

nouvelle

ELECTRONIQUE

N° 41 - 15 décembre 1998/15 février 1999

Générateur à microprocesseur pour la ionophorèse

8
kits à
monter



Théorie

- ✓ Résonateurs à onde de surface
- ✓ Piles et accumulateurs rechargeables

**Alimentation
de 2,5 à 25 V, 5 A**

- × Détecteur d'absence
- × Mini-Roulette
- × Thermostat à échelles multiples
- × Lumières psychédéliques programmables
- × Déperdimètre pour appareils électriques
- × Charge active



*Joyeuses
Fêtes*

BIMESTRIEL N° 41 - 15 décembre 1998/15 février 1999
27 FF - 197 FB - 2800 CFA

L 6565 - 41 - 27,00 F - RD



elc

la qualité au sommet

AL 923A ALIMENTATION STABILISÉE TRIPLE PROTECTION 12-15V - 5A 12-15V 5A
AL 923A 1,5 - 30V 5A à 30V, 1,5A à 1,5V 990F (150,91 €)

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

AL 936 ALIMENTATION STABILISÉE TRIPLE PROTECTION 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 ALIMENTATION STABILISÉE TRIPLE PROTECTION 1-15V - 4A
AL 901A 1-15V 4A à 15V, 1A à 1V 650F (99,09 €)

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

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

AL 924A ALIMENTATION STABILISÉE TRIPLE PROTECTION 0-30V - 10A
AL 924A 0-30V 10A 2750F (419,21 €)

la qualité

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

AL 890N ALIMENTATION STABILISÉE TRIPLE PROTECTION +0-15V 400mA
AL 890N +0-15V 400mA 300F (45,73 €)

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

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

évite les retours

AL 911A ALIMENTATION STABILISÉE TRIPLE PROTECTION 12V - 1A
AL 911A 12V 1A 250F (38,11 €)

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

AL 892A ALIMENTATION STABILISÉE TRIPLE PROTECTION 12,5V - 3A
AL 892A 12,5V 3A 450F (68,60 €)

AL 893A ALIMENTATION STABILISÉE TRIPLE PROTECTION 12,5V - 5A
AL 893A 12,5V 5A 525F (80,03 €)

AL 894A ALIMENTATION STABILISÉE TRIPLE PROTECTION 12,5V - 12A
AL 894A 12,5V 12A 900F (137,20 €)

AL 895A ALIMENTATION STABILISÉE TRIPLE PROTECTION 12,5V - 20A
AL 895A 12,5V 20A 1500F (228,66 €)

AL 912A ALIMENTATION STABILISÉE TRIPLE PROTECTION 24V - 1A
AL 912A 24V 1A 265F (40,40 €)

AL 896A ALIMENTATION STABILISÉE TRIPLE PROTECTION 24V - 3A
AL 896A 24V 3A 545F (83,08 €)

AL 897A ALIMENTATION STABILISÉE TRIPLE PROTECTION 24V - 6A
AL 897A 24V 6A 860F (131,10 €)

AL 898A ALIMENTATION STABILISÉE TRIPLE PROTECTION 24V - 12A
AL 898A 24V 12A 1450F (221,04 €)

AL 891A ALIMENTATION STABILISÉE TRIPLE PROTECTION 5V - 5A
AL 891A 5V 5A 550F (83,84 €)

AL 911AE ALIMENTATION STABILISÉE TRIPLE PROTECTION 12V 1A
AL 911AE 12V 1A 220F (33,54 €)

AL 891AE ALIMENTATION STABILISÉE TRIPLE PROTECTION 5V 4A
AL 891AE 5V 4A 420F (64,02 €)

AL 912AE ALIMENTATION STABILISÉE TRIPLE PROTECTION 24V 0,8A
AL 912AE 24V 0,8A 225F (34,30 €)

AL 892AE ALIMENTATION STABILISÉE TRIPLE PROTECTION 12V 2,5A
AL 892AE 12V 2,5A 400F (60,98 €)

AL 896AE ALIMENTATION STABILISÉE TRIPLE PROTECTION 24V 2,5A
AL 896AE 24V 2,5A 500F (76,22 €)

AL 893AE ALIMENTATION STABILISÉE TRIPLE PROTECTION 12V 4A
AL 893AE 12V 4A 480F (73,17 €)

AL 894AE ALIMENTATION STABILISÉE TRIPLE PROTECTION 12V 10A
AL 894AE 12V 10A 790F (120,43 €)

AL 897AE ALIMENTATION STABILISÉE TRIPLE PROTECTION 24V 5A
AL 897AE 24V 5A 780F (118,90 €)

AL 895AE ALIMENTATION STABILISÉE TRIPLE PROTECTION 12V-20A
AL 895AE 12V-20A 1230F (187,50 €)

AL 898AE ALIMENTATION STABILISÉE TRIPLE PROTECTION 24V 10A
AL 898AE 24V 10A 1220F (185,98 €)

FRANÇOIS BAUDOUX 6477 15-03-98

MOD 55 89F (13,57 €)

MOD 52 ou 70 265F (40,40 €)

DV 862 225F (34,30 €)

DV 932 315F (48,02 €)

DM 871 220F (33,54 €)

S110 1/1 et 1/10 180F (27,44 €)

TSC 150 67F (10,21 €)

BS 220 59F (8,99 €)

PRIX : TTC 1€ = 6,56F

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

Vu dans le Nouveau Catalogue 99 Selectronic

Compilateurs BASIC pour PIC

Version Standard

Fonctionnant sur n'importe quel compatible PC, le compilateur Basic pour PIC permet d'écrire vos programmes en Basic et ensuite de les compiler en langage machine afin de permettre leur exécution sur microcontrôleur PIC.

Son Basic est compatible Basic Stamp I ce qui vous permet de développer vos applications sur Basic Stamp puis d'utiliser ensuite des PIC classiques en production de série.

491.6312

825F⁰⁰

Manuel en FRANÇAIS

Version "PRO"

Ce produit, version Professionnelle de compilateur basic pour PIC, reprend toutes les caractéristiques en les complétant. Son Basic est compatible Basic Stamp I et II. Il intègre des instructions comme la gestion d'interruptions, le pilotage direct d'un afficheur LCD en une instruction et un certain nombre de fonctions scientifiques : racine carrée, cosinus, sinus, etc.). (Manuel en anglais).

491.6314

1.800F⁰⁰



Perceuse

Micro Design AUÉ

N'ayons pas peur des mots :
cette perceuse est non seulement révolutionnaire, mais elle est aussi géniale !

Revoilà quelques problèmes rencontrés lors du perçage d'un circuit imprimé à l'aide de n'importe quelle perceuse (y compris un modèle professionnel coûteux) :

Avec la nouvelle perceuse MDA, tout ceci n'est plus qu'un mauvais souvenir ! Grâce à sa loupe de visée, son confort d'utilisation est tout simplement remarquable : vous placez le circuit avec l'emplacement à percer sous le collimateur, vous appuyez sur le plateau : c'est percé !

Avec un tel outil et en quelques minutes, votre cadence de perçage va prendre un sérieux coup d'accélérateur. Plus de poussière (récupérée sous le plateau).

Merci, M. AUÉ !



NOUVEAU !

SYS P11 - Carte de développement sur 68HC11

Développée par Bernard ACQUIER

Une carte ultra-performante et polyvalente, conçue pour répondre à des applications simples mais néanmoins efficaces • Possibilité d'utiliser le 68HC11 A1FN, 68HC811 E1 FN ou bien 68HC811 E2 FN, voire d'autres compatibles broches à broches • Tous les ports du HC11 sont disponibles sur connecteurs HE14 • Une carte à LEDs annexe (pour une conversion A/N) permet de s'initier rapidement à la programmation • Connecteurs SubD 9 points et DIN 5 broches pour liaison série et connexion à un clavier PC • Programmation par cavaliers des différents modes de fonctionnement "matériel" (MODA/MODB, TX/RX, AUTO, SS, ...) • Le kit est fourni avec : circuit imprimé sérigraphié, composants, connecteurs, un 68HC11 A1FN, un manuel technique très détaillé, (avec algorithmes expliquant les différents modes de fonctionnement du 68HC11) • Alimentation à prévoir : bloc-secteur ou alim 9 à 12 Vdc • Un compilateur BASIC pour 68HC11 est proposé en option avec cette carte.



Le Kit complet Mono-Carte 68 HC-11

491.1005
650F⁰⁰

Le Kit complet avec compilateur BASIC

491.1004
1.250F⁰⁰



STK-200 - STARTER Kit

(Anciennement MCU-0010)

Kit d'évaluation pour microcontrôleurs RISC 8 bits ATMEL

(Décrit dans ELEKTOR n° 244 - Octobre 1998)

491.6928

595F⁰⁰



μ-contrôleurs RISC 8 bits

AT90S 1200

491.7853

35F⁰⁰

AT90S 2313

491.7854

45F⁰⁰



NOUVEAU !

DSP STARTER Kit TEXAS

Les outils de développement efficaces et économiques pour vos applications de traitement numérique du signal

Cartes pour PC fournies avec assembleur, debugger et data book

TMS320C2x 491.6909 949F⁰⁰
TMS320C5x Virgule fixe - 40 MHz 491.6913 999F⁰⁰
TMS320C3x Virgule flottante - 50 Mflops 491.6911 999F⁰⁰

μ-contrôleurs RISC 8 bits

50 Mips - 50 MHz - E2-flash (2048 x 12) - Compatibles PIC16C5

SX18AC/DP Dip 18 491.6971 69F⁰⁰
SX28AC/DP Dip 28 491.6972 78F⁰⁰
Résonateur 50 MHz pour d° 491.5982 20F⁰⁰



Composants H.F. Mini-Circuits®

Les VCO série "POS" (Voltage Controlled Oscillator)

Type	Fréquence (MHz)	P out dBm	Tension d'accord (VDC)	Consommation maxi. (mA)	Référence SELECTRONIC	PRIX
POS-150	75 - 150	+9,5	1 à 16	20	491.6152	183F ⁰⁰
POS-535	300 - 525	+8,8	1 à 16	20	491.6153	214F ⁰⁰
POS-765	485 - 765	+9,5	1 à 16	22	491.6154	229F ⁰⁰
POS-1060	750 - 1060	+12	1 à 20	30	491.6155	229F ⁰⁰
POS-1400	975 - 1400	+13	1 à 20	30	491.6156	229F ⁰⁰

ERA-5SM - Amplificateur monolithique 50Ω large bande

491.6151

59F⁰⁰

Amplificateur FR subminiature 0 à 4 GHz • Faible bruit • Gain : 18,4 typ. Linéarité : ± 1 dB de 0 à 2 GHz • Puissance 650 mW max. (120 mA).
Alim : 4,9 VDC typ. / 5,5 V max. • Consommation typ. : 65mA • F Boîtier CMS.

Kit Mesureur de Champ

(Décrit dans ELEKTOR n° 244 - Octobre 1998)

Voir notre Catalogue Général page 13-32

Kit complet avec boîtier HEILAND

491.6760

700F⁰⁰

491.7940 490F⁰⁰

Kit TALKIE-WALKIE 433 MHz

(Décrit dans ELECTRONIQUE-PRATIQUE n° 229 - Octobre 98)

Voir notre Catalogue Général page 13-32

Kit complet pour un E/R (sans boîtier)

491.0330

1290F⁰⁰

Kit Télécommutateur 433 MHz

(Décrit dans ELEKTOR n° 243 - Septembre 98)

Kit complet : 1 émetteur 1 mW et 1 récepteur (avec boîtier HEILAND)

Kit récepteur supplémentaire (avec boîtier HEILAND) 491.7690 690F⁰⁰

Selectronic

L'UNIVERS ÉLECTRONIQUE

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

Internet www.selectronic.fr

Nouveau

Catalogue Général 1999

Envoi contre 30F (timbres-Poste ou chèque)

Conditions générales de vente : Règlement à la commande : frais de port et d'emballage 28F, FRANCO à partir de 800F. Contre-remboursement : + 60F

Nos magasins :

Paris : 11, place de la Nation - Paris 11e (Métro Nation)
Lille : 86 rue de Cambrai (Près du CROUS)

NE 12/98 Photos non contractuelles

BIMESTRIEL N° 41
15 décembre 98/15 février 99
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 :

DISTRI-MEDIAS (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.

Flashage : 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 textes, 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 5 février 1999

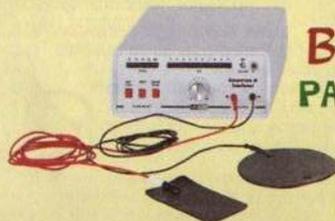
Demande de réassorts :

DISTRI-MEDIAS (Agnès Parra)

Tél. 05.61.43.49.59.

SOMMA

PAGE 8 - LES NOUVEAUTÉS



BIOELECTRONIQUE

PAGE 14 - GÉNÉRATEUR A MICROPROCESSEUR POUR LA IONOPHORESE

Une évolution vers le numérique de ce célèbre générateur qui saura encore mieux que sa version antérieure vous apporter tout le réconfort de ce principe très actif.



JEUX

PAGE 21 - MINI-ROULETTE

Cette réalisation d'une simplicité déconcertante saura vous rappeler de façon ludique que la période des jeux et des jouets approche...



LABORATOIRE

PAGE 26 - CHARGE ACTIVE

Destiné à la mise à l'épreuve des alimentations électriques, cet appareil permet des diagnostics rapides et précis de leurs performances.

JEU DE LUMIERE

PAGE 31 - LUMIERES PSYCHEDELIQUES PROGRAMMABLES

Cet appareil original traduit la musique en jets de lumière qui ajoutent une animation visuelle à toutes les musiques. Ambiance Disco assurée !



MESURE

PAGE 37 - DEPERDIMETRE POUR APPAREILS ELECTRIQUES

Destiné à débusquer les fuites électriques dangereuses sur les appareils ménagers, cet appareil vous permet de vous adonner à cette nouvelle chasse des temps modernes, pour votre sécurité et celle de votre installation.



LABORATOIRE

PAGE 42 - ALIMENTATION DE 2.5 A 25 VOLTS 5 AMPERES

Indispensable dans le laboratoire, cet appareil doté d'un affichage numérique sera le compagnon idéal de toutes vos expérimentations.

PAGE 51 - ABONNEZ-VOUS

DOMESTIQUE

PAGE 52 - THERMOSTAT A ECHELLES MULTIPLES

Universel et précis, cet appareil est étudié pour se substituer à tous les systèmes de régulation thermostatique positive ou négative quel que soit le domaine d'application envisagé.



ACCESSOIRES

PAGE 60 - DETECTEUR D'ABSENCE

Afin de ne plus perdre de vue les êtres qui vous sont chers, ce petit dispositif intéressant et sécurisant vous apportera toute la sérénité nécessaire pour affronter les foules les plus denses.



IRE 41

THEORIE — . —

PAGE 68 - PROPRIETES ET CARACTERISTIQUES DES ANTENNES D'EMISSION/RECEPTION (2)

Après avoir vu les propriétés fondamentales comme le déplacement des ondes et la formation des ondes stationnaires — ainsi que l'antenne dipôle qui va nous servir de référence quasiment tout au long de cette série d'articles — passons maintenant à quelques caractéristiques propres aux antennes. Nous entrons ici dans le vif du sujet.

PAGE 71 - LES PETITES ANNONCES

THEORIE — . —

PAGE 72 - RESONATEURS A ONDE DE SURFACE

Ces composants miniatures assez délicats à mettre en oeuvre équipent désormais la plupart des modules UHF implantés dans les télécommandes radio. Cette étude complète porte sur leur identification et sur les différentes solutions d'intégration de ces composants au sein des montages oscillateurs ou d'émission/ réception.

REPORTAGE — . —

PAGE 77 - EDUCATEC 98

La Semaine Internationale de l'Education et de la Formation regroupe, du premier au 4 décembre 98 au CNI à Paris, le salon EDUCATEC. Il s'adresse aux professionnels de l'enseignement, du secondaire au supérieur, tandis que les salons MAIT'S et FORM'ENTREPRISE sont dédiés aux professionnels de la formation.



THEORIE — . —

PAGE 80 - PILES ET ACCUMULATEURS RECHARGEABLES

Que deviendraient certains de nos montages électroniques s'ils n'avaient pas les ressources énergétiques des batteries ? On peut affirmer que depuis l'avènement des piles alcalines vers les années 1950, les dispositifs d'alimentations pour appareils autonomes n'ont jamais cessé d'évoluer. Les succès des innovations technologiques ont souvent été controversés en matière de piles et d'accumulateurs. Faisons le point sur ce qui existe actuellement.

THEORIE — . —

PAGE 83 - LA SIMULATION DES CIRCUITS ELECTRONIQUES SOUS PSpICE (2)

Au cours du précédent numéro, nous avons brossé un tableau récapitulatif des possibilités de PSpice «évaluation». Dans la continuité de cet article, nous vous proposons maintenant les bases essentielles pour vous mettre en selle. PSpice est un outil formidable et, comme chacun le sait, s'il est sophistiqué cela veut dire aussi qu'il est complexe. Nous allons donc vous faire naviguer dans les méandres de PSpice au travers des menus pour commencer à en saisir les fonctionnalités.

PAGE 90 - COURRIER DES LECTEURS

PAGE 91 - FICHES TECHNIQUES

PAGE 93 - BOUTIQUE



L'ensemble de la rédaction et des services techniques vous souhaite un joyeux Noël et une très bonne Année 1999



Retrouvez-nous sur le web :
www.nouvelleelectronique.com

ELECTRONIQUE

Diffusion



VENEZ DÉCOUVRIR
NOTRE SITE
INTERNET

<http://www.electronique-diffusion.fr>

749,00 F
AVEC MICRO



TABLE DE MIXAGE
Table de mixage 5 entrées / 3 voies stéréo + micro dynamique métal unidirectionnel d'impédance 600 Ohms - Cordon et fiche XLR - Connection par fiche Jack mono 6,35 mm - Equipé d'un interrupteur Marche/Arrêt.
SOTMX3388 749,00
Le micro seul :
SOJM518 100,00

ENCEINTES SONO 3 VOIES

Réf	Puiss. (Watt)	Impéd. (Ω)	Boomer (mm)	Dim. (mm)	Prix (pièce)
SOSP88B	3/200	8	200	280x550x220	375,00
SOSP108B	3/250	8	250	350x590x250	549,00
SOSP128B	3/300	8	310	400x720x305	850,00
SOSP168B	3/350	8	380	460x810x350	1250,00

HP, FILTRES, ACCESSOIRES :
UNE GAMME COMPLETE
EN STOCK



CASQUE STÉRÉO QUALITÉ NUMÉRIQUE

Casque stéréo qualité CD - Connection par fiche Jack stéréo dorée 3,5 mm - Livré avec adaptateur doré Jack 3,5 stéréo femelle / Jack 6,35 stéréo mâle.
SOA084K 85,00



CASQUE DJ
Casque DJ composé d'un micro et d'un écouteur - Connection par 2 fiches Jack mono 3,5 mm.
SOA087G 69,00



Woofer Hifi

WOOFER SÉRIE POLYPRO PLUS

Réf	φ (mm)	Puiss. (Watt)	Impéd. (Ω)	Fréq. (Hz)	SPL (db)	Prix
SOWRB165PP	165	120	8	55-6000	90	95,00
SOWRB200PP	200	150	8	40-5000	91	129,00
SOWRB250PP	250	200	8	35-4500	90	190,00
SOWRB310PP	310	250	8	30-4000	91	269,00



Médium Hifi



Médium Hifi

MÉDIUM CLOS SÉRIE POLYPRO PLUS
Diamètre 130 mm - Puissance 80W - 8 Ohms - 0,7 à 8 KHz - SPL 94 db / 99 db.
SOMB8PP 79,00

TWEETER DÔME TITANE SÉRIE VULCANO
140 x 90 mm - Puissance 100W - 8 Ohms - 2 à 20 KHz - SPL 91,6 db.
SOHP520 79,00



Woofer Sono Haute Qualité

WOOFER SÉRIE SONO KAPTON

Réf	φ (mm)	Puiss. (Watt)	Impéd. (Ω)	Fréq. (Hz)	SPL (db)	Prix
SOWRB165S	165	150	8	60-6500	90	100,00
SOWRB200S	200	200	8	40-6000	91	149,00
SOWRB250S	250	300	8	34-5500	92	195,00
SOWRB310S	310	400	8	28-5000	94	329,00
SOWRB380S	310	500	8	22-4500	96	499,00
SOWRB460S	460	600	8	20-4000	98	735,00



Tweeter Sono

TWEETER PIEZO SÉRIE SONO
187 x 80 mm - Puissance 90W - 8 Ohms - 2 à 20 KHz - SPL 94 db.
SOSP1020 25,00



H.P Série Pro

TWEETER TITANE SÉRIE PRO
Haute Qualité - Puissance 100 W - 8 Ohms - Fréq : 2 à 20 KHz - SPL 104 db - 80 x 80mm - Entraxe 85 mm - Aimant de diamètre 70 mm.
SOSP110PRO 150,00
SOSP1220PRO 415,00

WOOFER ALU SÉRIE PRO

Réf	φ (mm)	Puiss. (Watt)	Impéd. (Ω)	Fréq. (Hz)	SPL (db)	Prix
SOWRB200SA	200	250	8	48-5000	93	295,00
SOWRB250SA	250	350	8	42-4500	94	415,00
SOWRB310SA	310	450	8	38-4000	96	575,00
SOWRB380SA	380	550	8	32-3000	96	875,00



Trompette Sono

TROMPETTE SÉRIE SONO
Plastique - 112 x 267 mm.
SOSP1030 69,00



Trompette Sono

TROMPETTE SÉRIE SONO
Plastique - 127 x 375 mm.
SOSP1030 85,00



Moteurs Sono

MOTEURS SÉRIE SONO
Piezo petit modèle 80 mm - 150 W - 8 Ohms - 2 à 20 KHz - SPL 97 db.
SOSPDRSPZO 19,00
Piezo 120 mm - 220 W - 8 Ohms - 2 à 20 KHz - SPL 103 db - Filtre incl.
SOSPDRBPZO 59,00



Tweeter Auto

TWEETER AUTO NÉODIME
Diamètre 45 mm - Puissance 100 W - 4 Ohms - 3,5 KHz à 20 KHz - Orientation réglable - Vendus par paire.
SOSP350 69,00



ELECTRONIQUE

Diffusion



HAUT-PARLEURS AUTO

Type 2 voies / 100 mm - Puissance 60 W - 4 Ohms - Suspension caoutchouc - Membrane PP - Livrés avec grilles - Vendus par paires.

SOCR100PP 159,00

Type 2 voies / 130 mm - Puissance 80 W - 4 Ohms - Suspension caoutchouc - Membrane PP - Livrés avec grilles - Vendus par paires.

SOCR130PP 175,00

Type 2 voies / 165 mm - Puissance 100 W - 4 Ohms - Suspension caoutchouc - Membrane PP - Livrés avec grilles - Vendus par paires.

SOCR165PP 209,00



HAUT-PARLEURS AUTO

Type 1 voie / 130 mm - Puissance 80 W - 4 Ohms - Suspension caoutchouc - Membrane PP - Livrés avec grilles - Vendus par paires.

SOCR130 149,00

Type 1 voie / 165 mm - Puissance 100 W - 4 Ohms - Suspension caoutchouc - Membrane PP - Livrés avec grilles - Vendus par paires.

SOCR165 185,00



PRO

AMPLIS AUTO À MOSFET

2 x 210 W max (stéréo) ou 1 x 420 W max bridgé (mono) - 15 Hz à 30 KHz - Rapport signal / bruit > 90db - Distorsion : 0,04 % - 4 Ohms - Entrées Hi / Lo - Réglage de niveau et de fréquence (40 à 500 Hz) - Dim : 250 x 230 x 60 mm.

SOSP2210AMP 939,00

4 x 160 W max (stéréo) ou 2 x 320 W max bridgé (stéréo) - 15 Hz à 30 KHz - Rapport signal / bruit > 90db - Distorsion : 0,04 % - 4 Ohms - Entrées Hi / Lo - Réglage de niveau et de fréquence (40 à 500 Hz) - Dim : 350 x 240 x 60 mm.

SOSP4160AMP 1295,00



Woofer Auto

WOOFER AUTO SÉRIE CR

Réf	φ (mm)	Puiss. (Watt)	Impéd. (Ω)	Fréq. (Hz)	SPL (db)	Prix
SOWRB2004	200	120	4	45-5500	90	65,00
SOWRB2504	250	200	4	38-5000	91	119,00
SOWRB3104	310	300	4	30-4500	91	159,00
SOWRB3804	380	400	4	25-4000	92	259,00

MÉDIUM AUTO SÉRIE BASS KILLER

Puissance 80 W - Diamètre 100 mm - 4 Ohms - Livré avec grille - 800 Hz à 12 KHz - SPL 89 db.

SOMB4BK 65,00



Médium Auto

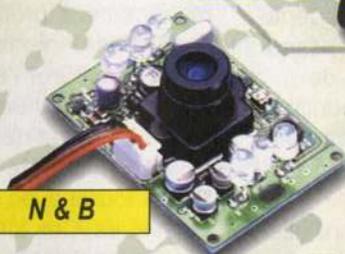
FILTRES PASSIFS STÉRÉO

2 voies - Puissance : 200 W - 4 Ohms - 12 db par octave.

SOSPF42200PRO 225,00

3 voies - Puissance : 300 W - 4 Ohms - 12 db par octave.

SOSPF43300PRO 390,00



N & B

CAMÉRA INFRA ROUGE N&B

Module CCD équipé de 6 diodes infrarouges - Alimentation 12 V / 180 mA - Définition : 380 lignes / synchro 50 Hz - Système CCIR - Sensibilité : 0,5 Lux - Sortie vidéo 1 V / 75 Ohms - Optique focale 4,5 mm - F1,8 - Dimensions : 55 x 40 x 30 mm - Livré avec connecteur.

SOHA34C PROMO : 450,00



Couleur

CAMÉRA CCD COULEUR

Pal - Sortie vidéo composite 80.000 pixels - Spécial informatique.

SOHACAMCOUL 749,00

ÉMETTEUR / RÉCEPTEUR AUDIO / VIDÉO

GET ENSEMBLE TRANSFÈRE LES IMAGES ET LE SON STÉRÉO D'UNE PIÈCE À L'AUTRE SANS AUCUNE PERTE DE QUALITÉ EN UTILISANT VOTRE TÉLÉCOMMANDE HABITUELLE ET SANS CÂBLAGE !

Caractéristiques : Fréquence de transmission : 2,4 à 2,4835 GHz - Distance de transmission : plus de 100 m - Audio stéréo haute fidélité - Vidéo couleur haute résolution - Antennes directionnelles polarisées. **Composition :** 1 émetteur, 1 récepteur, 2 blocs alimentation 12 Vdc, 2 câbles de connexion avec prise péritel, 1 extension télécommande et 1 mode d'emploi en Français.

CE PRODUIT EST GARANTI 1 AN ET A REÇU L'HOMOLOGATION EUROPÉENNE CE (BZT) ET DE LA FCC AUX ÉTATS-UNIS.

HFTELELINK PROMO : 1290,00



ÉMETTEUR + RÉCEPTEUR

MONO

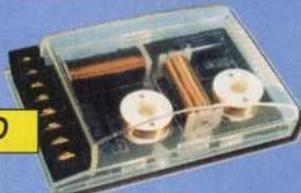
FILTRES PASSIFS MONO

2 voies - Puissance : 120 W - 4 Ohms - 12 db par octave.

SOSPF42120 65,00

3 voies - Puissance : 200 W - 4 Ohms - 12 db par octave.

SOSPF43200 95,00



STÉRÉO

PLASTIQUE

BOÎTIER POUR MODULE CAMERA

Boîtier gris plastique avec étrier de fixation - Dimensions du boîtier : 60 x 45 x 20 mm.

SOHA346B 69,00



LCD

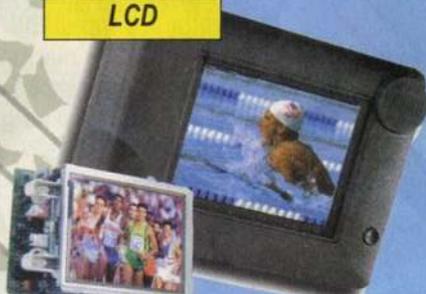
MONITEUR COULEUR LCD 4"

Standard : PAL - Taille écran : 4" (102 mm diagonale) - Ecran sharp - Configuration : RVB delta - Résolution (H x V) : 383 x 234 points (89622 pixels) - Rétro éclairé - Entrées Cinch : vidéo normalisée, audio, HP incorporé - Réglages : contraste, luminosité et couleur - Température de fonctionnement : 0 à +40°C - Alimentation à prévoir : 12 Vdc / 400 mA - Dimensions : 150 x 115 x 55 mm - Poids : 450 g - Fourni avec béquille (montage sur table) et filetage 1/4" (montage sur pied).

SOLCD4F PROMO : 1290,00

Module écran couleur LCD 4" - Sans boîtier ni partie Audio - Alimentation à prévoir : 12 Vdc / 380 mA - Dimensions du module : 120 x 90 x 36 mm - Poids : 250 g.

SOLCD4MOD PROMO : 995,00



Sans Fil

THERMOMÈTRE INT / EXT SANS FIL

Thermomètre intérieur / extérieur sans fil + horloge - Liaison par infra rouges.

SOMFX289RF 265,00

Sonde supplémentaire :

SOMFX289RFS 129,00



10 AGENCES A VOTRE SERVICE

ROUBAIX SIEGE SOCIAL PARIS (Malakoff)	15, Rue de Rome Tél: 03.20.70.23.42 43, Rue Victor Hugo Tél: 01.46.57.68.33	59100 ROUBAIX Fax: 03.20.70.38.46 92240 MALAKOFF Fax: 01.46.57.27.40	SERVICE EXPEDITION DANS CETTE AGENCE
LILLE	234, Rue des Postes Tél: 03.20.30.97.96	59000 LILLE Fax: 03.20.30.98.37	SERVICE EXPEDITION DANS CETTE AGENCE
LYON	45, Rue Maryse Bastié Tél: 04.78.76.90.91	69008 LYON Fax: 04.78.00.37.99	SERVICE EXPEDITION DANS CETTE AGENCE
DUNKERQUE	26, Rue de la Cunette Tél: 03.28.66.60.90	59140 DUNKERQUE Fax: 03.28.59.27.63	SERVICE EXPEDITION DANS CETTE AGENCE
ARRAS	50, Ave. Lobbedez Tél: 03.21.71.18.81	62000 ARRAS Fax: 03.21.55.10.77	SERVICE EXPEDITION DANS CETTE AGENCE
ROUEN	49, Rue Saint Eloi Tél: 02.35.89.75.82	76000 ROUEN Fax: 02.35.15.48.81	SERVICE EXPEDITION DANS CETTE AGENCE
VALENCIENNES	39, Ave. de St. Amand Tél: 03.27.30.97.71	59300 VALENCIENNES Fax: 03.27.30.97.71	SERVICE EXPEDITION DANS CETTE AGENCE
LUNEL	155, Bd Louis Blanc Tél: 04.67.83.26.90	34400 LUNEL Fax: 04.67.71.62.33	SERVICE EXPEDITION DANS CETTE AGENCE
DOUAI	16, Rue de la Croix d'Or Tél: 03.27.87.70.71	59500 DOUAI Fax: 03.27.88.55.64	SERVICE EXPEDITION DANS CETTE AGENCE

CONDITIONS GÉNÉRALES DE VENTE

EXPEDITION : Règlement à la commande par chèque bancaire ou CCP, ou par carte bleue. Sinon l'envoi et le règlement se fera en contre-remboursement (les frais de contre-remboursement en vigueur restant à votre charge).

FRAIS D'EXPEDITION : Le franco de port pour la France métropolitaine est fixé à 1000,00 F TTC. En dessous de ce montant, ajouter 35,00 F TTC forfaitaires au total de votre commande pour frais de port et emballage.

PRIX : Les prix figurant sur cette promotion s'appliquent pour toute livraison comprise entre le 01/12/98 et le 31/12/98. Ils s'entendent TTC (T.V.A. 20,6%) et peuvent être modifiés sans préavis. Ils ne nous engagent qu'après acceptation de la commande. Ils ne tiennent compte ni des frais de port et emballage, ni des frais de contre-remboursement.

ETRANGER ET DOM-TOM : Nous consulter.

PHOTOS NON CONTRACTUELLES.

NEWS

NEWS

STEWARD, représenté en France par P. BALLOFFET-TECHNICOME, annonce une gamme de composants ferrite d'antiparasitage sous forme de disques et de plaques pour microprocesseurs et VLSI

Ceux-ci offrent une solution économique de réduction des interférences électromagnétiques conduites et rayonnées. La mise en place de ces produits est on ne peut plus simple. Elle consiste à placer directement un disque ou une plaque sur la source suspecte de générer ces interférences, typiquement un microprocesseur ou un ASIC, et plus généralement sur tout type de VLSI en boîtier PGA et BGA. La gamme de produits se compose de plusieurs dimensions disponibles en standard et des dimensions spécifiques peuvent être réalisées sur demande.

D'autre part, de nombreuses applications où sont utilisés de tels composants bénéficient aussi des propriétés de conductivité thermique du ferrite et contribuent ainsi à une dissipation thermique du circuit.



Ces composants ferrite peuvent être utilisés autant en composant de couplage inductif qu'en blindage inductif. En couplage inductif, le ferrite affecte la forme d'onde du signal émise par le circuit. Le temps de montée est ralenti et sa suroscillation s'en trouve atténuée. Le blindage inductif consiste pour le matériau ferrite à absorber les interférences émises par rayonnement, protégeant ainsi les cartes ou composants environnants de ces interférences.

Afin de mesurer l'efficacité de ces composants, STEWARD a conçu un kit d'évaluation qui comprend plusieurs modèles de disques et de plaques de différentes tailles. Chacun de ces composants est clairement identifié et fourni avec sa courbe d'impédance et ses caractéristiques. Ces kits sont disponibles sur demande auprès de P. BALLOFFET-TECHNICOME pour les départements de recherche et développement et les laboratoires CEM.

Lernourt & Hauspie annonce son nouveau service de traduction automatique J-Translator™ comprenant 15 couples de langues et destiné aux entreprises et au grand public

Lernourt & Hauspie Speech Products (L&H) un des leader mondiaux des technologies, produits et services vocaux et linguistiques, annonce l'extension de ses services de traduction sur Internet avec de nouvelles solutions complètes et personnalisées disponibles pour 15 couples de langues.

Ces services sont destinés aux entreprises, aux administrations et aux marchés professionnels. Avec les nouvelles solutions L&H iTranslator, les entreprises pourront opter pour le service de traduction qui correspond le mieux à leurs besoins et leur permet d'échanger, d'éditer ou de consulter des informations en bénéficiant des moyens de support de traduction de différentes langues Intranet les plus complets actuellement disponibles sur le marché.

La nouvelle famille de services personnalisés L&H iTranslator fait appel à la traduction automatique, une technologie assistée par ordinateur qui assure la traduction rapide et automatique texte-texte de documents. Cette technologie fait partie intégrante de l'offre de traduction Internet/Intranet de la société. En fonction de ses besoins, l'utilisateur choisira le service L&H iTranslator qui assure la traduction de documents et de sites Web, résume et organise les informations sur Internet, ou offre une combinaison de ses fonctionnalités. Ces services seront accessibles aux utilisateurs du monde entier en tant que service d'abonnement (la technologie étant accessible via le serveur de L&H), soit en acquérant la technologie sous licence pour leur propre réseau Intranet ou serveur Web.

NEWS



Véritable outil de travail, 70 pages pour choisir votre METRIX

Disponible sur simple demande, le nouveau catalogue METRIX 99 regroupe, en 70 pages, l'ensemble des gammes du constructeur. Ainsi, près de 200 appareils de mesure (multimètres, oscilloscopes, pinces, générateurs, alimentations, etc.) sont détaillés en 12 chapitres. Dès le début de

l'ouvrage, une rubrique "avant-premières et nouveautés" précise les produits commercialisés depuis moins de 3 mois et, en fin d'ouvrage, un "index", qui sera bien utile dès lors que l'utilisateur connaît le nom du produit. Par ailleurs, afin de faciliter et d'optimiser les recherches, les chapitres les plus volumineux débutent par des guides de choix.

Près de 500 photos permettent d'apprécier les appareils ou de les voir en utilisation. Quant à leurs spécifications, elles sont clairement indiquées sous forme de tableau, alors que leurs avantages sont développés sous forme de texte.

Enfin, les références de commande sont également indiquées et 10 pages ont été dédiées uniquement aux accessoires avec, pour certains d'entre eux, un tableau de compatibilité.

En un mot, un véritable outil de travail pour choisir rapidement les matériels qui correspondent le mieux à vos besoins.

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

DASAR organise le plus grand événement français depuis le SICOB :

le FIT

(Forum Informatique et Telecoms).

Le 24 avril dernier, Alex Serge Vieux annonçait la création d'un grand rendez-vous national et international professionnel pour rassembler l'offre et la demande. Avec le FIT, DASAR répond à la demande des professionnels des technologies de l'Information. Le FIT rassemble à ce jour plus de 190 exposants dont une quarantaine de membres fondateurs parmi les plus grands acteurs du marché, les syndicats professionnels, avec le soutien des Pouvoirs Publics.

Le FIT se déroulera du 2 au 5 février 1999, à Paris-Nord/Villepinte, Hall 2, 3 & 4.

OLITEC présente le SmartMemory "Pro" V90, un modem/fax couleur, répondeur enregistreur, autonome, muni d'un mini-disque dur électronique et d'un écran.

Les nouveautés apportées par le modem SmartMemory :

- Une importante capacité de stockage de 4 Mo ou plus avec un mini-disque dur électronique, la SmartMedia Card®.
- L'écran LCD qui affiche le nombre de fax, d'E-mails et de messages reçus, la vitesse de connexion Internet, etc...
 - Le clavier Total Control pour consulter directement les messages vocaux, le répertoire téléphonique, reprendre la ligne si le modem décroche avant vous...
- Le mode urgence : dès réception d'un fax, d'un message ou d'un E-mail, le SmartMemory vous avertit instantanément sur votre téléphone portable ou fixe, ou sur votre pager. "Sous réserve d'avoir activé la relève d'E-mail".
 - Le mode Éco : en interrogation à distance, économisez des communications si votre modem n'a rien reçu.



Un boîtier révolutionnaire pour un nouvel ampli CMOS chez National Semiconductor

National Semiconductor présente le LMC60351BP, double ampli opérationnel CMOS destiné aux applications à très faible consommation, fabriqué selon une nouvelle méthode de packaging révolutionnaire. Cette technique brevetée consiste à encapsuler la puce directement sur la tranche de silicium, des deux côtés de celle-ci. Après découpage, le résultat est un composant fini dont la superficie totale est inférieure à 1,5 mm², soit à peine plus que la puce seule.

Dans ce boîtier Micro-SMD, les broches sont remplacées par des plots de connexion normalisés JEDEC, espacés de 0,5 mm. Les composants peuvent être placés avec précision en utilisant les outils existants pour le placement et l'assemblage des composants passifs sur un circuit imprimé. En outre, avec une épaisseur de 0,9 mm seulement, ce circuit intégré est parfaitement compatible avec les dimensions des cartes PCMCIA par exemple.

Le boîtier Micro-SMD de National Semiconductor offre plusieurs autres avantages par rapport aux boîtiers standards à 8 broches, notamment des caractéristiques électriques supé-



rieures, une plus grande facilité de montage et une résistance exceptionnelle à l'humidité. Après montage, en utilisant les outils et méthodes de soudure standards, il n'est pas nécessaire d'effectuer un enrobage complémentaire, cela réduit les coûts et simplifie la fabrication des cartes, tout en rendant possible leur modification ultérieure.

Avec cette méthode d'encapsulation, National Semiconductor semble avoir atteint les limites de la miniaturisation. Le LMC60351BP en boîtier Micro-SMD occupe deux fois moins de place sur un circuit imprimé qu'un ampli de la série LMV précédemment annoncée en boîtier SC70.

LES NOUVEAUX CIRCUITS INTÉGRÉS AUDIO CRYSTAL DE CIRRUS LOGIC INC. GARANTISSENT DES PERFORMANCES AUDIO EXTRAORDINAIRES

Les nouveaux codecs audio CS4223 et CS4224 de la société Cirrus Logic sont les premiers à afficher une véritable résolution 24

bits et une dynamique de 105 dB, soit 5 dB de plus que n'importe quelle autre résolution. Avec un gain de 6 dB par rapport aux précédentes offres de produits, la paire CS4223/24 fournit l'équivalent d'un gain de 1 bit en résolution et garantit un doublement des performances. Cette nouvelle gamme inclut également les codecs audio CS4220 et CS4221, deux solutions 24 bits affichant une dynamique 100 dB, garantissant la réduction du coût des implémentations.

Ces deux nouveaux codecs améliorent considérablement le rapport signal/bruit (110 dB SNR) typique des codecs audio 18 et 20 bits, tout en offrant aux professionnels du son un chemin de migration fluide leur permettant d'utiliser la résolution des solutions 24 bits. Complétant la dynamique de 105 dB avec une distorsion harmonique totale + bruit supérieure à 90 dB, le CS4223/24 garantit une reproduction du son irréprochable, des niveaux de distorsion suffisamment bas pour supporter des périphériques audio professionnels sophistiqués, comme les enregistreurs multipiste, les instruments musicaux, les processeurs de réverbération et les systèmes DAT (Digital audio tape).

"Pour offrir les performances que nécessitaient leurs systèmes, les professionnels du son choisissaient des solutions ADC et DAC séparées sur des codecs monopuce", explique Fred Valenzuela, directeur du marketing audio à la Crystal Semiconductor Products Division pour Cirrus Logic. "Avec les codecs audio 24 bits et leur dynamique comprise entre 100 dB et 105 dB, Cirrus Logic garantit une solution unique économique et peu encombrante, qui réduit la taille de la carte, la complexité de fabrication et le coût total du système. Par ailleurs, en renforçant notre leadership en matière de son professionnel, nous avons pu étendre cette technologie aux marchés du son PC et grand public, tout en garantissant des niveaux plus élevés de performances pour les applications audio standard."

Vaste éventail de fonctions.

Les codecs audio offrent une résolution 24 bits -la plus élevée du secteur- évitent la coupure de l'audio en 20 bits et maintiennent la qualité du son. Qui plus est, la dynamique de 105 dB réduit le bruit du codec audio afin d'assurer une reproduction du son aussi précise que possible. Pour réduire le coût, la complexité et l'encombrement du système, le codec DS422X offre une interface numérique compatible 3 et 5 V qui évite d'utiliser un circuit intégré tampon externe entre le DSP et le codec dans les systèmes 3,3 V.



NEWS

NEWS

LUCENT TECHNOLOGIES

annonce le lancement de Home Wire™, la plus vaste gamme de puces de communication destinées au nouveau marché des réseaux domestiques

Le fabricant acquiert la licence de HomeRun™, la technologie de Tut Systems.

Cette nouvelle offre va permettre aux utilisateurs d'accéder simultanément à des fichiers informatiques et à Internet, d'imprimer et de faxer des documents ou encore de s'adonner à des jeux vidéo à partir de n'importe quel ordinateur familial, moyennant une connexion Internet, un modem et une ligne téléphonique ordinaire. La technologie qui sous-entend les produits de réseau domestique de Lucent a fait l'objet de tests de fiabilité auprès de plus de 300 foyers américains. Reposant sur le savoir-faire système de Lucent, son DSP (processeur de signaux numériques) et sa puce de réseau local (LAN) combineront initialement les capacités des réseaux domestiques avec des applications modem 56 kbits/s⁽¹⁾ et DSL (Digital Subscriber Line) et des applications LAN.

⁽¹⁾ 56 kbits désigne la vitesse de téléchargement à partir d'un serveur uniquement et implique que le site serveur soit doté d'un modem compatible. D'autres facteurs peuvent limiter le débit du modem.

Les appareils électroménagers bénéficient du nouveau circuit de commande de moteurs à DSP d'Analog Devices

L'ADMC331 élimine le circuit ou composant de contrôle du facteur de puissance actuellement utilisé dans les appareils grand public et les commandes à vitesse variable.

ADMC331, ce nouveau composant dispose de fonctions de correction du facteur de puissance ainsi que d'un cœur de processeur à virgule fixe 16 bits à 26 MIPS.

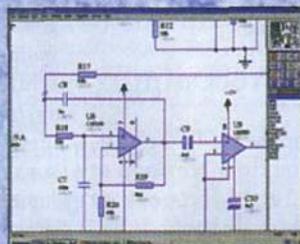
L'ADMC331 est associé à un convertisseur analogique/numérique 10 bits et à différents périphériques permettant de contrôler des moteurs à induction, à ai-

ments permanents synchrones, sans balais à courant continu et à réductance commutée.

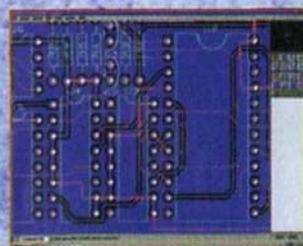
Spécialement conçu pour la commande sans capteur des moteurs utilisés dans les lave-linge, les compresseurs de réfrigérateurs, les systèmes de ventilation, chauffage et climatisation, les ventilateurs, les pompes et les commandes industrielles à vitesse variable, les périphériques de contrôle du facteur de puissance de l'ADMC331 éliminent tout recours à une commande du facteur de puissance active par circuit intégré ou circuit discret que de nombreuses ap-

PROTEUS IV

Logiciel de CAO Electronique sous Windows™



ISIS LITE
Saisie de schémas



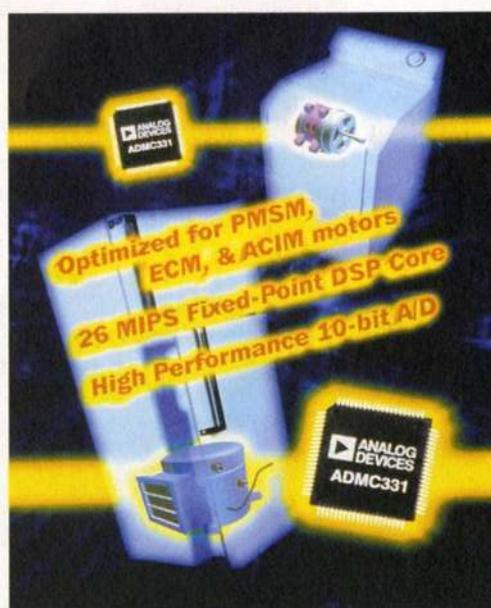
ARES LITE
Autoroutage du PCB

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



lications utilisent. L'ADMC331 est disponible en boîtier TQFP 80 broches.

NEWS NEWS

CYPRESS lance de nouvelles RAM statiques synchrones haute vitesse destinées aux applications réseaux et DSP

(Digital Sound Processing)

Cette famille se compose de 12 circuits, incluant des versions flow-through et pipeline en densités 2 et 4 Mbits, et sont disponibles en largeurs de mots de 18, 32 et 36 bits. Les versions pipeline offrent des vitesses de bus atteignant 166 MHz, tandis que les versions flow-through atteignent 177 MHz.

"Ces nouveaux circuits représentent une étape importante de notre engagement sur le marché croissant des réseaux", déclare Mathew Arcoletto, Strategic Marketing Manager for Synchronous SRAMs chez Cypress.

"Selon nos estimations, circuits synchrones représentent environ 45 % du marché total des RAM statiques. Ils sont devenus les produits dominants sur les marchés hors PC. En outre, ils sont largement intégrés par la majorité de nos clients stratégiques dans des systèmes pour lesquels nous fournissons déjà des circuits logiques, des circuits d'horloge, des mémoires spécifiques et des solutions de couche physique."

Caractéristiques techniques

Ces nouvelles RAM statiques 0,35 ou 0,25 micron intègrent l'architecture de cellule à six transistors brevetée par Cypress.

Contrairement aux cellules à deux ou quatre transistors, les RAM statiques



de Cypress ne présentent aucune sensibilité aux particules alpha qui peuvent corrompre les données stockées en mémoire.

Ceci est particulièrement important dans les applications réseaux où une masse importante d'informations transite en permanence par les circuits.

Texas Instruments annonce le premier amplificateur audio stéréo de classe D entièrement intégré qui augmente la durée de vie des batteries de 300 % par rapport aux amplificateurs de classe AB

De nouvelles applications sont désormais possibles en réduisant les coûts, les dimensions et le poids.

Les concepteurs de systèmes électroniques, tels que les ordinateurs de type notebook, les ordinateurs de poche, les téléphones sans fil, les baladeurs et autres systèmes pourront réduire la consommation, ainsi que les dimensions et les coûts du système grâce au nouvel amplificateur de puissance audio (APA) de classe D de Texas Instruments. Le composant augmentera la durée de vie des batteries et réduira la taille et le coût des alimentations électriques des systèmes portables parce que sa consommation est trois fois plus faible que celle des APA de l'ancienne classe AB.

Le nouveau composant TPA005D02 est le premier membre de la nouvelle famille d'APA de classe D de TI. Le TPA005D02 est un amplificateur stéréo de classe D susceptible de contrôler deux enceintes stéréo de 2 Watts (W) continuellement avec des pointes à 5 W. Ce composant est le premier de l'industrie à intégrer les circuits de commande et l'étage de sortie stéréo sur une seule puce.

A la différence des composants de classe AB, qui gaspillent en chaleur typiquement plus de 75 % de la puissance consommée, les APA de classe D n'en dissipent qu'à peine 10 %.

Avec un rendement de puissance de l'ordre de 80 à 90 %, soit trois fois celui des amplificateurs de classe AB, les APA de classe D dissipent considérablement moins de chaleur, ce qui simplifie l'assemblage du système et améliore la fiabilité. Grâce à leur bon rendement, les APA de classe D fonctionnent avec de plus petites alimentations électriques et éliminent le besoin de dissipateurs thermiques, ce qui réduit considérablement le coût global, la taille et le poids du système.

Le composant TPA005D02 est parfaitement adapté aux applications fonctionnant avec des batteries grâce à son utilisation optimale du courant d'alimentation ainsi que son mode de veille à faible consommation. Lorsqu'il n'est pas utilisé, le TPA005D02 peut basculer vers un mode de veille dans lequel il ne consomme que 400 micro-ampères. Avec une alimentation de 5 V, le TPA005D02 pourra contrôler des haut-parleurs stéréo de 4 ohms et assurer un très bas niveau de distorsion harmonique totale plus bruit (THD+N) de tout juste 0,5 % sur toute la bande de fréquence audio.

Le TPA005D02 est fourni dans un boîtier TSSOP (Thin Shrink Small Outline Package).

NEWS

STMicroelectronics propose un nouveau jeu de circuits modem se connectant au port USB des PC sous Windows 98

Pegas.usB est la première solution modem logicielle compacte tirant parti du standard USB.

Cette solution assure une combinaison de performances exceptionnelles, un encombrement réduit, une faible consommation et une grande simplicité d'emploi. Baptisé Pegas.usB™, ce nouveau jeu de circuits modem est conforme à la dernière norme V.90 définie par l'Union Internationale des Télécommunications (UIT) qui couvre les transmissions au débit de 56 kbits/s. Pegas.usB se compose uniquement de deux circuits intégrés : le contrôleur modem USB ST7554 et le frontal analogique modem (MAFE) STLC7550. Ces deux circuits sont encapsulés dans un boîtier compact TQFP.

Grâce au faible encombrement du circuit, il est possible d'encapsuler un modem complet dans un connecteur identificateur compact et d'un faible coût de fabrication. Sa consommation est inférieure à 50 mA en fonctionnement et 50 µA en mode "attente", ce qui permet de l'alimenter à partir du bus, conformément au standard USB. Tirant pleinement parti des capacités Plug & Play de Windows 98 et du standard USB, les modems architecturés autour d'un jeu de circuits Pegas.usB ne nécessitent aucune installation matérielle spécifique et sont simples d'emploi (sans support technique nécessaire).

Pour le jeu de circuits Pegas.usB, les concepteurs de ST ont opté pour la technologie logicielle système et modem utilisant la solution USB-Modio développée et brevetée par Smart Link. USB-Modio transfère les fonctions modem auparavant exécutées par un DSP vers le processeur hôte de l'ordinateur. L'utilisateur profite de cette approche dans la mesure où le code programme du modem est stocké sur le disque dur de son ordinateur. Il peut ainsi procéder à une mise à jour simple et rapide en fonction de l'évolution de la normalisation en téléchargeant le nouveau code sur le réseau. Cette technique réduit par ailleurs la consommation du modem, ce qui est particulièrement important en applications portables.



68HC11

PIC

AVR

BASIC-C-ASSEMBLEUR-DEBOGUEUR

Kits de démarrage

ATELIER 68HC11 + carte montée 860 F

2 K EEPROM-CAN, relais, E/S -optocoupleurs-DARLINGTON

compilateur BASIC PIC + carte montée 640 F

640 F

PIC16F84-led-bouton poussoir-connecteur LCD. Programmeur

compilateur BASIC PIC : BASIC structuré par **fonctions** (FUNCTION, END FUNCTION). BASIC non structuré possible.

print-for-do-gosub-goto-if-select-while... ex : EEPROM, LCD (Print), clavier, timer...

compilateur BASIC AVR : BASIC PIC et BASIC AVR sont compatibles

ATELIER 68HC11

Compilateur **BASIC**-assembleur-programmeur-débugueur **automatique** source BASIC temps réel jusqu'à **64 K - LCD** et **clavier** virtuels.

Supporte les 3 modes **Bootstrap-Etendu-Monochip**. Code source BASIC du

moniteur fourni. ex : EEPROM, LCD (PRINT), clavier, timer, RS232...

Compilateur BASIC AVR430 F

Compilateur C AVR620 F

Compilateur* BASIC PIC430 F

Compilateur* C PIC620 F

ATELIER 68HC11480 F

PICSTART PLUS1785 F

AT90S2313-AT90S1200-PIC12C672 (8 brochures)-MC68HC811E2FN

Chaque compilateur comprend un assembleur, ce qui vous permet d'écrire des programmes mixtes BASIC-assembleur, C-assembleur.

* tous les PIC à 14 bits de largeur d'instructions, 16C5xx, 16CE5xx, 16C6x, 16C7x, 16C8x, 16F8x, 16C9xx. PIC14000, PIC12C67x, PIC12CE67x...

Prix TTC. Port compris en métropole. **Offre valable jusqu'au 31/12/1998.**

Compilateurs, assembleurs et débogueur développés en France.

DIGIMOK - BP 48 - 62170 Montreuil-sur-Mer

Tél : 03 21 86 54 88 - Fax : 03 21 81 03 43

Internet : www.digimok.com

RC Boulogne-sur-Mer A 413 106 691

Avec les processeurs Pentium de génération actuelle, l'utilisateur est pratiquement incapable de détecter la charge du modem ; la configuration minimale recommandée est la suivante : Pentium avec technologie MMX 200 MHz avec 16 Mo de mémoire RAM.

Outre la conformité à la norme V.90 à 56 kbits/s, le jeu de circuits fax/modem Pegas.usB est paré pour la norme de visiophone V.80 ; il est en outre capable de reconnaître les appels téléphoniques, télécopies et modem.

Le modem Pegas.usB est compatible avec un large éventail de modes de repli, ce qui assure sa compatibilité avec les modems de générations précédentes utilisant les normes V.34 bis, V.34, V.32 bis, V.32, V.22 bis, V.22, v.23, V.21, Bell 103 et Bell 212A, ainsi que les modes de télécopie actuellement en vigueur (V.17, V.27 ter, V.29 et fax Classe 1) et tous les protocoles courants de correction d'erreur et de compression de données (V.42, V.42 bis, MNP2, 3, 4 et 5).

Nouvelles cartes d'acquisition ultra-rapide sur BUS PCI

Dans le cadre d'un contrat avec le Ministère de la Défense, la société Multipower a développé une carte de mesure extrêmement rapide fonctionnant sur le bus PCI d'un PC.

Jusqu'à maintenant, presque toutes les cartes disponibles pour le bus PCI étaient destinées à gérer des écrans vidéo, or la nouvelle carte de Multipower assure l'acquisition et le traitement de données radars avec une résolution temporelle pouvant atteindre 10ns.

La mise au point de cette nouvelle carte et de son logiciel d'interface graphique sous Windows, a permis à Multipower d'acquérir un savoir faire rare et précieux qu'elle met dès maintenant à la disposition d'autres Donneurs d'Ordres ayant besoin de cartes très performantes.

Générateur à microprocesseur pour la ionophorèse

De l'électronique aux petits soins

Largement décrite dans la revue de Décembre/Janvier 1998 (NE 35), la ionophorèse paraît faire ses preuves si l'on en juge par l'importante demande concernant le précédent générateur:

Nombre de composants de l'appareil LX.1214 sont maintenant obsolètes ou en passe de l'être, comme le Mos/Power H14N50 et le bargraph à led. Soucieux d'assurer la pérennité de nos montages, notre équipe a remis au goût du jour ce montage tout en dotant cette fois ce nouveau générateur d'un microcon-

trôleur ST62T60, de façon à le rendre techniquement plus évolutif.

Comme le principe de fonctionnement est identique à la version précédente, ceux de nos lecteurs qui souhaitent plus de précision se reporteront à la revue NE35 pour retrouver la présentation et les généralités de la technique ionophorèse.

SCHEMA ELECTRIQUE

Avant d'aborder la description du schéma électrique reproduit en fig.2, examinons le micro-contrôleur ST6.

Le fonctionnement de ce micro-contrôleur nécessite la présence d'un quartz de 8 MHz sur les broches 14-15 ce qui permet d'obtenir l'horloge nécessaire à son fonctionnement interne.

Pour se repérer facilement dans le schéma électrique, suivent les affectations des entrées sorties : Les broches 13-5 sont dédiées au contrôle de la charge de la batterie. Le clignotement de la LED bicolore DL1 reliée à la broche 5 signifie que la batterie nécessite une recharge.

Les broches 18-19-20 sont utilisées pour gérer les trois poussoirs Start/Stop-Test et Set/Time.

La broche 6 sert pour faire émettre 5 beeps au buzzer lorsque le générateur est en pause et 1 beep au terme du temps établi pour la séance. Dès que le buzzer se déclenche, la tension

est immédiatement éliminée des borniers de sortie.

Les broches 1-2-4 permettent l'allumage des LED qui indiquent l'intensité qui circule dans les plaques, soit 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10 mA et pour indiquer le temps restant avant la fin de la séance, fonction dérivée de la fonction timer offerte par le microcontrôleur.

Les broches 8-11 sont destinées au contrôle automatique d'intensité de sortie.

La broche 12 permet de changer manuellement la valeur d'intensité qui circule dans les plaques. La valeur choisie est indiquée par les LED placées sur la face avant.

La broche 7 délivre le signal carré dont le rapport cyclique est variable, signal qui est destiné au Mos/Power final.

Etudions maintenant le schéma électrique (voir fig.2).

Le poussoir P1 (Set/Time) est relié à la broche 18 de IC1 (micro-contrôleur ST62T60).

A la mise sous tension du générateur, la LED LD1 s'allume.

A chaque appui sur le poussoir

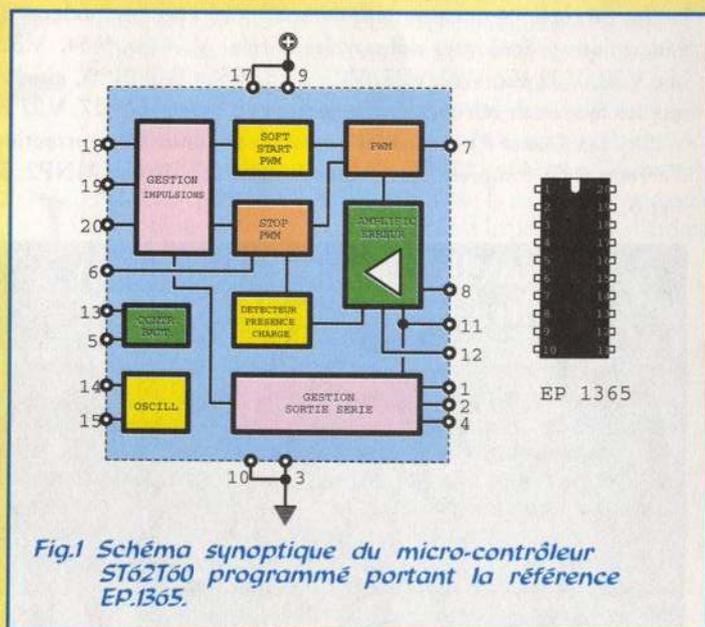


Fig.1 Schéma synoptique du micro-contrôleur ST62T60 programmé portant la référence EP.1365.

Set/Time, le temps est incrémenté par pas de 6 minutes, (l'on passe alors à 12-18-24-30 minutes). Pendant la séance, les LED indiquent le temps restant. En fin de cycle le buzzer retentit.

Après avoir sélectionné le temps de fonctionnement à l'aide de P1, il convient de régler l'intensité de sortie : maintenir enfoncé le poussoir **Test** puis tourner le bouton du potentiomètre R16. La valeur d'intensité choisie est visualisée par les LED présentes sur la façade du boîtier (1-2-3-4-5-6-7-8-9-10 mA).

Lorsque l'intensité est réglée sur une valeur de 5 mA, au lâcher du poussoir **Test** la LED «5 mA» s'éteint et ne se rallume qu'après l'appui sur le poussoir de **Start**. Ensuite, une fois la séance commencée, il est possible de changer directement la valeur d'intensité, à l'aide du potentiomètre R16 sans appuyer sur le poussoir **Test**.

Ce montage comporte une fonction automatique très importante, qui contrôle l'augmentation progressive d'intensité d'un minimum de 0,5 mA jusqu'à la valeur présélectionnée.

Cette fonction n'était pas prévue dans le précédent générateur et cette option s'avère plus confortable car l'intensité augmente lentement atténuant fortement les sensations un peu désagréables ressenties dans les premiers instants de la séance.

Pour mettre en fonction le générateur, appuyer sur le poussoir P3 (Start/Stop). Instantanément s'allument la LED indiquant la valeur d'intensité prédéfinie et la LED spécifiant la durée choisie. Un nouvel appui sur le poussoir **Start/Stop** s'accompagne de 5 beeps du buzzer signalant l'interruption du fonctionnement. Immédiatement la LED d'intensité s'éteint pour signifier que les plaques sont désactivées.

Lors de l'exécution de la fonction **Stop**, le Timer est automatiquement réinitialisé. Au Start suivant, il convient de reprogrammer à nouveau la durée de la séance à l'aide de P2 et ensuite appuyer sur P1 (Set-Time).

Ce reset sur le timer est activé pour éviter de repartir avec un délai résiduel d'une précédente séance.

Ce montage comporte une fonction automatique supplémentaire. Pendant une séance, si par inadvertance une plaque se détache ou une fiche se déconnecte, le microcontrôleur détecte l'anomalie et le montage se place automatiquement sur Stop tandis que le buzzer émet immédiatement un beep.

Dans ce cas spécifique, le timer n'est pas réinitialisé. Après avoir réajusté la plaque ou engagé convenablement la fiche, il suffit d'appuyer sur le poussoir P3 de Start/Stop pour faire repartir le générateur pour le temps restant.



Lors de la reprise, l'intensité programmée sera également atteinte progressivement. Par exemple, si une anomalie survient après 11 minutes de fonctionnement sur une durée programmée de 24 minutes, l'appareil interrompt automatiquement la séance qui reprendra après un nouvel appui sur START/STOP pour le temps restant soit 24-11 = 13 minutes.

Lorsque le générateur est en position **Start**, la broche 7 de IC1 délivre un signal carré qui est appliqué sur la base du transistor TR2 (NPN) et ensuite prélevé de

son collecteur pour être appliqué sur les bases des deux transistors TR3-TR4 utilisés comme étage pilote pour le Gate du Mos/power MFT1.

En présence du niveau logique 1 du signal carré, le Mos/power se porte en conduction. La tension positive de 12 volts en traversant la self Z1 et la résistance R9 est alors ramenée à la masse.

En présence d'un niveau logique 0 du signal carré, le Mos/power ne conduit plus (le Mos/Power

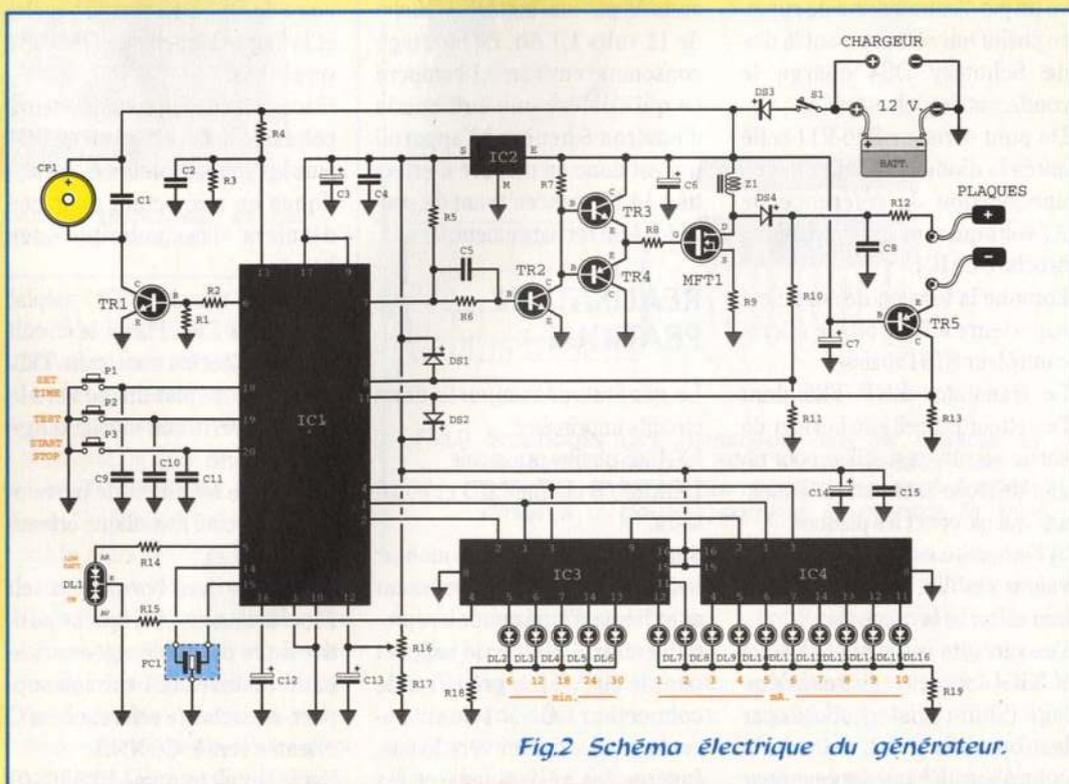


Fig.2 Schéma électrique du générateur.

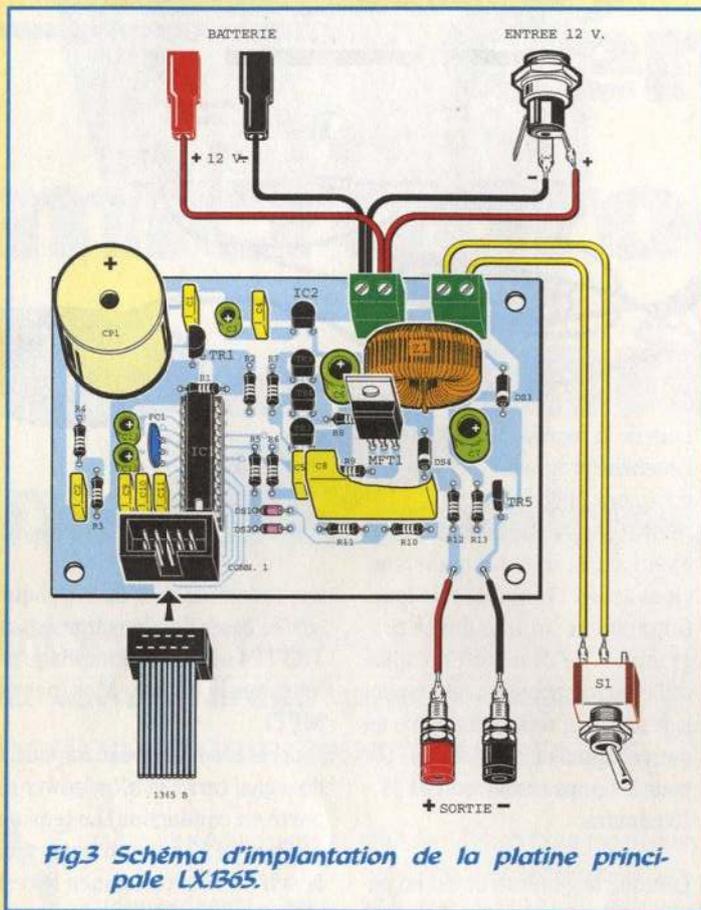


Fig.3 Schéma d'implantation de la platine principale LX.1365.

se comporte comme un interrupteur qui se ferme et s'ouvre), et aux bornes de la self Z1 se retrouve un pic d'extratension de rupture positif qui en traversant la diode Schottky DS4 charge le condensateur polyester C8. Du pont diviseur R10-R11 relié après la diode DS4 est prélevée une tension de référence de 2,7 volts qui sera appliquée sur la broche 8 de IC1.

Lorsque la tension de sortie est supérieure à 250 volts le micro-contrôleur ST6 l'abaisse.

Le transistor PNP TR5 dont l'émetteur est relié au bornier de sortie négative est utilisé pour régler de façon automatique l'intensité qui parcourt les plaques.

Si l'intensité est différente de la valeur établie, le micro-contrôleur effectue la correction.

Les circuits intégrés CD.4094 IC3-IC4 sont des registres à décalage (Shift-register) pilotés par les broches 1-2-4 du micro-contrôleur IC1 qui servent pour

commander les LED du timer et l'intensité.

L'alimentation du générateur est assurée par une batterie étanche de 12 volts 1,1 Ah. Le montage consomme environ 0,18 ampère ce qui confère une autonomie d'environ 6 heures à l'appareil qui est donc en mesure d'effectuer 14-15 séances avant de procéder à un rechargement.

REALISATION PRATIQUE

Le générateur comporte deux circuits imprimés : LX.1365 platine principale LX.1365/B platine LED et poussoirs.

Sur la platine principale monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.3. Monter le support pour le circuit intégré IC1 et le connecteur CONN.1 dont l'encoche est à orienter vers le bas. Insérer les résistances et les

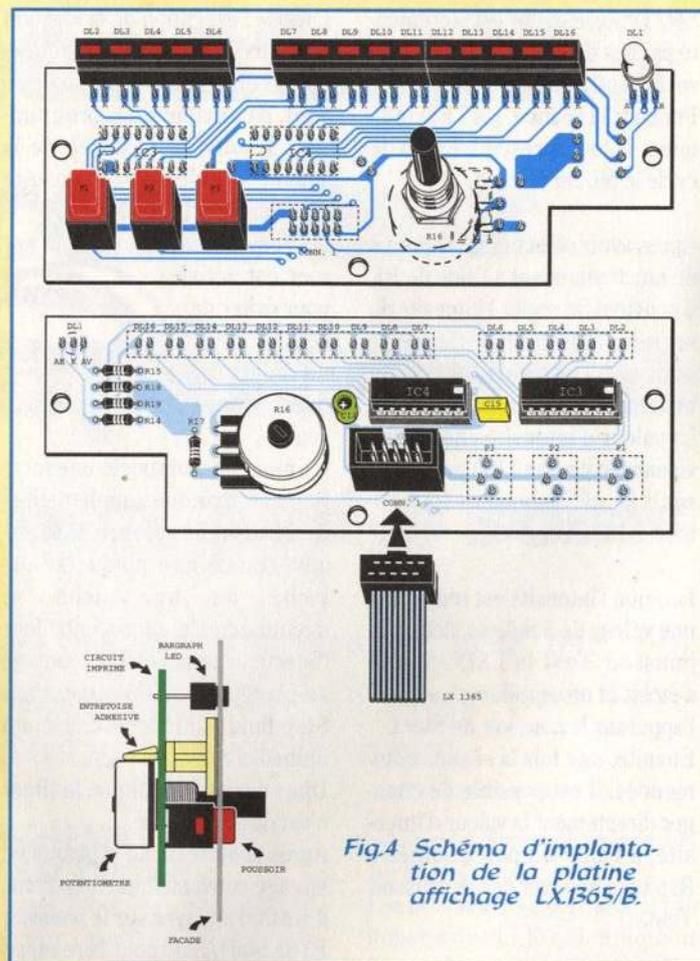


Fig.4 Schéma d'implantation de la platine afficheuse LX.1365/B.

diodes silicium. Diriger la bague noire de DS1-DS2 vers la gauche et la bague blanche de DS3-DS4 vers le bas.

Placer ensuite les condensateurs polyester, le filtre céramique FC1 puis les condensateurs électrolytiques en respectant pour ces derniers les polarités des broches.

Monter le transistor TR1 méplat dirigé vers CP1. Placer le circuit intégré IC2 et les transistors TR3-TR4-TR2, méplat dirigé vers le bas. TR3 verra son méplat dirigé vers la droite.

Engager le MOSFET de puissance MFT1, côté métallique orienté vers la self Z1.

Monter les deux borniers, la self Z1, et le buzzer CP1, broche positive de ce dernier dirigée vers le haut. Installer IC1 sur son support, encoche de référence en U orientée vers le CONN.1.

Sur le circuit imprimé LX.1365/B

monter sur les deux faces les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.4.

Placer les supports pour les circuits intégrés IC3-IC4, puis le connecteur CONN.1 qui verra son encoche orientée vers IC4. Monter les résistances R15-R18-R19-R14-R17, le condensateur électrolytique C4 et le condensateur polyester C15.

Sur le côté opposé du circuit imprimé, monter les trois poussoirs, puis la LED bicolore DL1 en orientant vers la droite la broche coudée qui correspond à l'anode de la diode rouge (AR), sinon les couleurs vont être inversées. Monter de ce même côté les trois bargraph, à 5 LED, en orientant les broches courtes (K) (voir fig.4) vers la LED DL1.

La surface visible de ces bargraphs est à écarter de la base du circuit imprimé d'environ 14 mm,

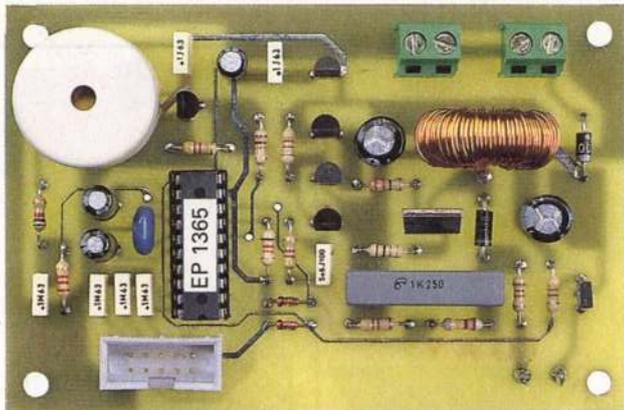


Fig.5 Photo de l'un des prototypes de l'étage LX.B65.

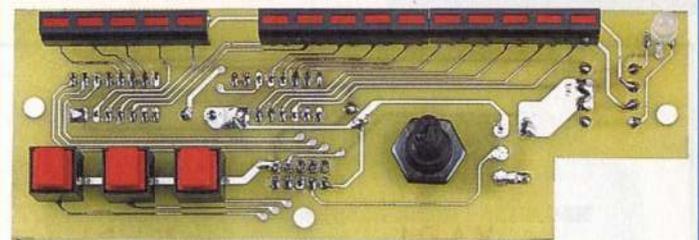


Fig.7 Platine LX.B65/B vue du côté pousoirs et bargraphs à LED.

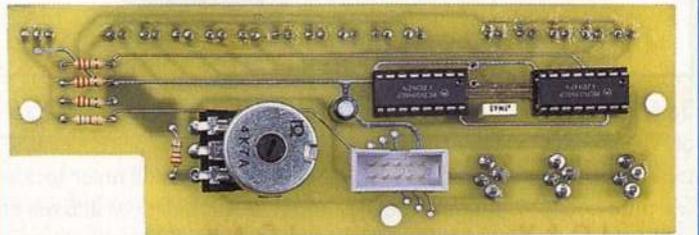


Fig.8 Platine LX.B65/B vue du côté du potentiomètre et des deux circuits intégrés.

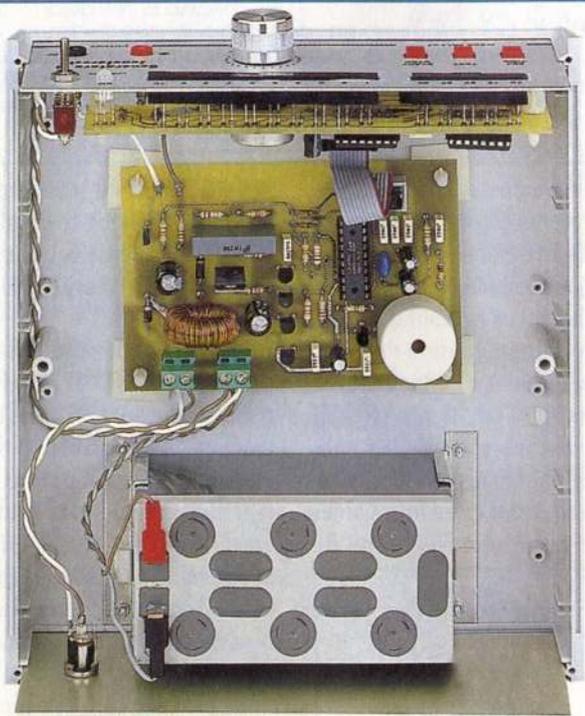


Fig.6 Disposition de la platine principale et de la batterie à l'intérieur du boîtier.

de façon à laisser un espace suffisant sur la face avant. Avant de fixer le potentiomètre R16, raccourcir son axe de façon à laisser une distance d'environ 12 mm de la façade. Installer sur leurs supports respectifs les circuits intégrés IC4-IC3 encoche de référence en U dirigée vers la droite.

LE BOITIER

Après avoir placé les composants sur les deux platines, il convient de loger celles-ci à l'intérieur du

boîtier. Retirer la face avant du boîtier et fixer sur cette dernière les deux borniers rouge et noir en prenant soin de placer correctement à l'arrière de la façade la rondelle isolante de chaque bornier. Cette rondelle est indispensable sous peine de mettre en court-circuit la tension de sortie. Pour fixer la platine d'affichage comportant les LED sur la face avant, insérer dans les deux trous du circuit imprimé les axes des deux entretoises plastiques auto-adhésives. Retirer l'adhésif puis

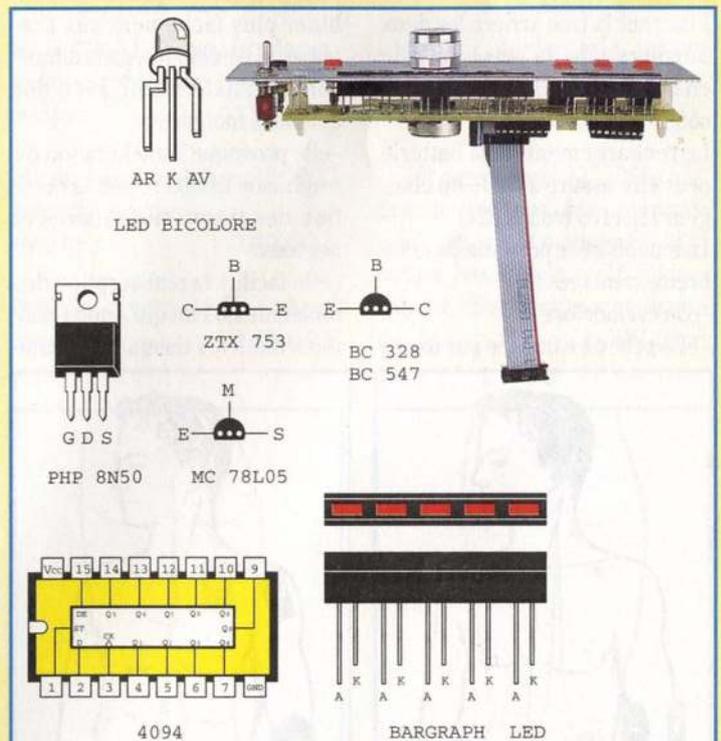


Fig.9 Brochages des transistors et du circuit intégré 4094 vu de dessus. Les broches longues des bargraphs sont toutes dirigées à gauche comme le montre la fig.4.

exercer une légère pression pour une adhésion parfaite sur la façade. Sur la partie inférieure du boîtier plastique, pratiquer quatre trous pour fixer les deux équerres métalliques de maintien de la batterie d'alimentation.

Immobiliser la batterie dans le boîtier avec un solide élastique en prenant appui sur les pattes prévues à cet effet sur les équerres.

La platine principale sera immobilisée sur le fond du boîtier (voir



Fig.10 Présentation du boîtier.

fig.6) en engageant dans les trous prévus les axes des quatre entretoises plastiques auto-adhésives les plus courtes. Plaquer l'ensemble sur le fond du boîtier non sans avoir pris soin de retirer la protection placée sous les embases.

Fixer sur la face arrière les deux borniers plus la prise du bloc chargeur, puis effectuer les liaisons nécessaires.

Le rechargement de la batterie peut être assuré à l'aide du chargeur LX.1176 (voir NE24).

La ionophorèse présente de nombreux avantages :

- elle est indolore
- elle peut être utilisée par tous à

l'exception des porteurs de Pace-Maker et des femmes enceintes.

- elle permet de diffuser localement des substances actives en obtenant immédiatement un résultat sans effets secondaires collatéraux indésirables.

- elle permet aux ions de se combiner plus facilement aux protéines plasmatiques, sans altérer son efficacité même avec des quantités moindres.

- elle provoque l'amélioration du trophisme tissulaire soit la nutrition des tissus musculaires et nerveux.

- elle facilite la réabsorption des molécules d'eau qui emmagasinées dans les tissus sous-cuta-

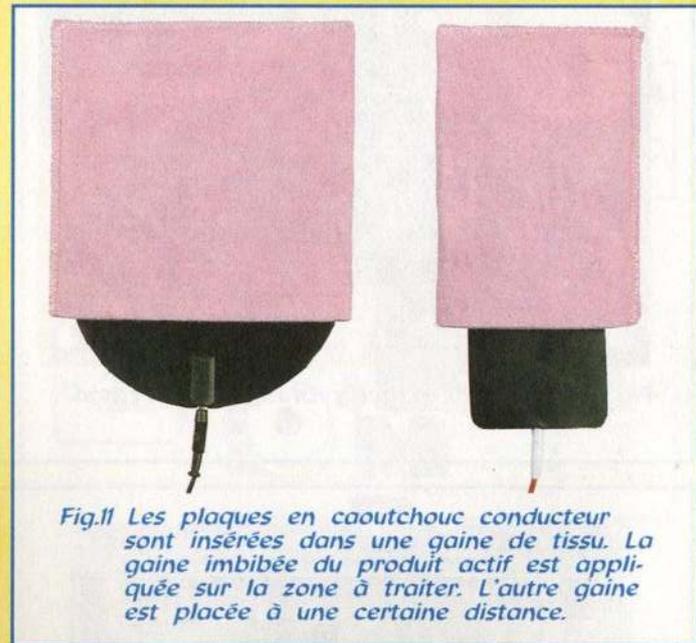


Fig.11 Les plaques en caoutchouc conducteur sont insérées dans une gaine de tissu. La gaine imbibée du produit actif est appliquée sur la zone à traiter. L'autre gaine est placée à une certaine distance.

nées provoquent d'inesthétiques gonflements adipeux.

- elle favorise la circulation lymphatique et élimine les impuretés ou substances cataboliques qui de par leur stagnation dans les tissus, tendent à enflammer les cellules.

Ne revenons pas sur les substances chimiques utilisées en ionophorèse car elles font l'objet d'une description page 92 de

NE 35 (encore disponible). Pour le traitement de la cellulite, il est conseillé de recourir aux conseils des professionnels d'institut d'esthétique.

Le produit à utiliser doit être directement versé sur la gaine en tissu affectée à la plaque. Il convient au préalable de débarrasser de toutes impuretés avec de l'eau oxygénée, la partie du corps qui reçoit les plaques en caoutchouc conducteur. En présence d'une pilosité fournie, il est bon de raser précautionneusement la zone concernée. Pour une parfaite adhérence des plaques sur l'épiderme, utiliser du sparadrap ou des élastiques.

Pour le traitement des bras ou des jambes, bloquer les plaques avec un ou deux tours de bande de gaze.

Après l'application, il est normal de noter une rougeur qui disparaît rapidement avec un peu de crème hydratante.

La séance achevée, il est impératif de laver à l'eau bouillante la gaine servant au produit. Ne jamais utiliser de détergents ou de lessives qui peuvent laisser des dépôts et pénétrer dans l'épiderme lors de la séance suivante, ce qui ne manquerait pas de provoquer alors des irritations.

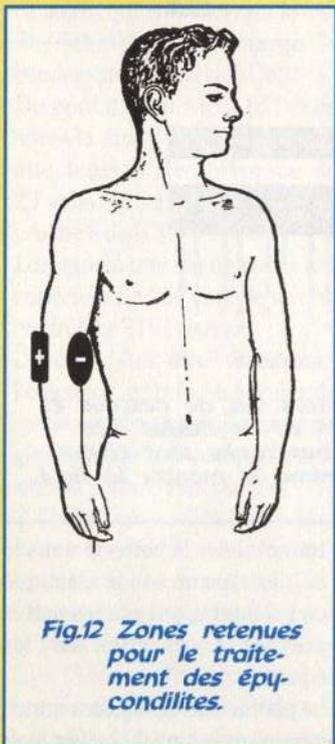


Fig.12 Zones retenues pour le traitement des épycondilites.

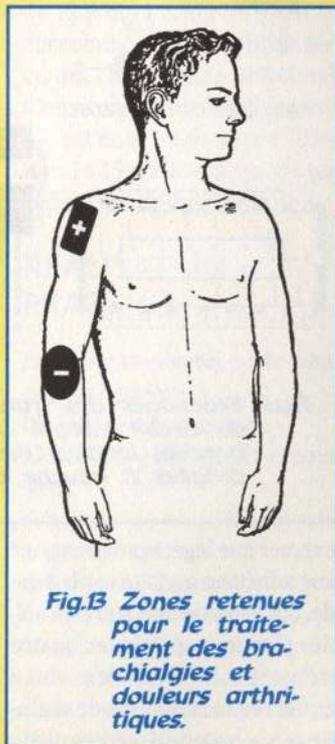


Fig.13 Zones retenues pour le traitement des brachialgies et douleurs arthritiques.

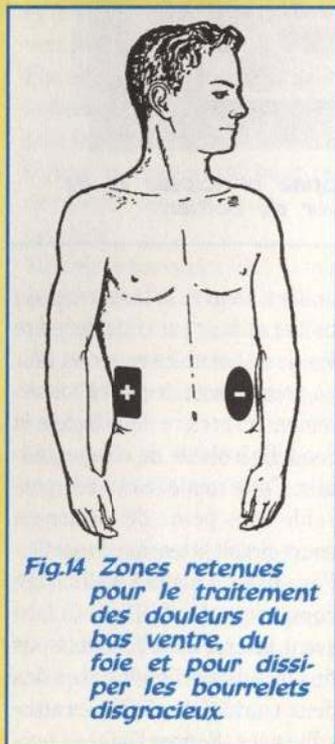


Fig.14 Zones retenues pour le traitement des douleurs du bas ventre, du foie et pour dissiper les bourrelets disgracieux.

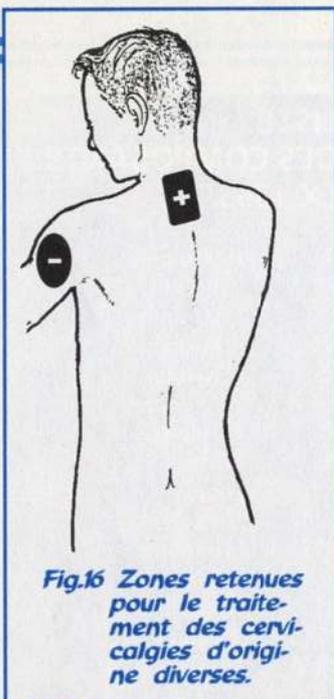


Fig.16 Zones retenues pour le traitement des cervicalgies d'origine diverses.

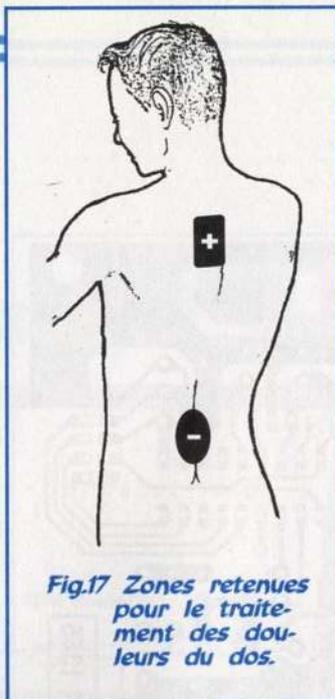


Fig.17 Zones retenues pour le traitement des douleurs du dos.

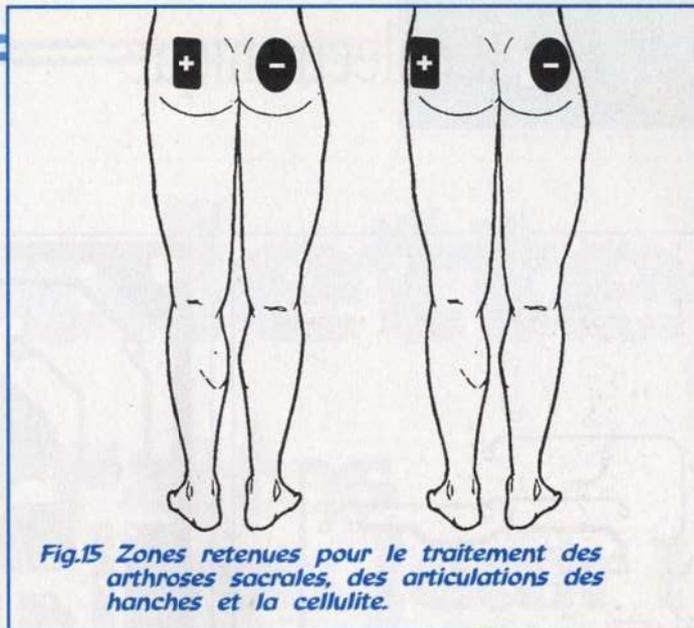


Fig.15 Zones retenues pour le traitement des arthroses sacrales, des articulations des hanches et la cellulite.

INTENSITE A UTILISER

Il n'existe pas de règle précise à suivre ni pour l'intensité à utiliser, ni pour les temps de traitement.

Si vous avez recours à des courants élevés, il convient de réduire le temps des applications. L'intensité la plus adaptée est faible (4-5 milliAmpères) accompagnée d'un allongement du temps (18-24 minutes)

L'application peut être considérée terminée dès lors que la gaine ne comporte plus de traces de

substance active déposée initialement. Pour les sujets à la peau très délicate démarrer par une intensité minimale de 2 milliAmpères pour augmenter doucement à 3-4 milliAmpères à l'aide du potentiomètre R16.

COUT DE REALISATION

Ensemble des composants nécessaires à la réalisation de la platine principale LX.1365 (voir fig.3) environ **455,00 F**

Ensemble des composants visibles en fig.4 comprenant circuit imprimé pour la réalisation de l'étage clavier et LED LX.1365/B environ **165,00 F**

Boîtier MO.1365 avec façade percée et sérigraphiée (voir fig.10) environ **135,00 F**

Plaques en caoutchouc PC2.33 avec gaine en tissu environ **190,00 F**

Batterie 12 volts réf. PIL12.1 aux environs de **145,00 F**

Circuit imprimé seul CILX.1365 environ **89,00 F**

Circuit imprimé seul CILX.1365/B environ **85,00 F**

Chargeur de batterie (revue n°24) le kit complet LX.1176 aux environs de **214,00 F**

Le kit complet réf. KC.1365 comprenant tous les circuits imprimés, batterie, 2 plaques PC2.33, boîtier avec façade sérigraphiée, sans le chargeur aux environs de **1 090,00 F**

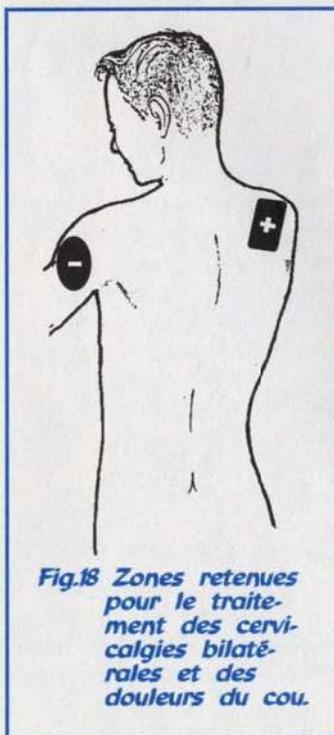


Fig.18 Zones retenues pour le traitement des cervicalgies bilatérales et des douleurs du cou.

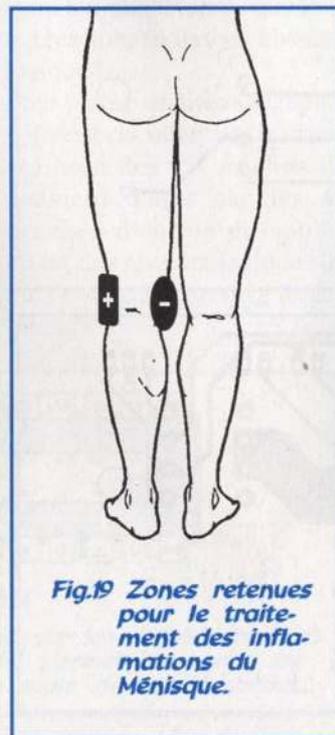


Fig.19 Zones retenues pour le traitement des inflammations du Ménisque.

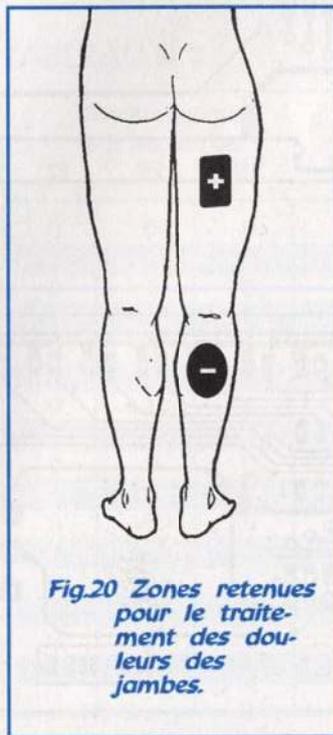


Fig.20 Zones retenues pour le traitement des douleurs des jambes.

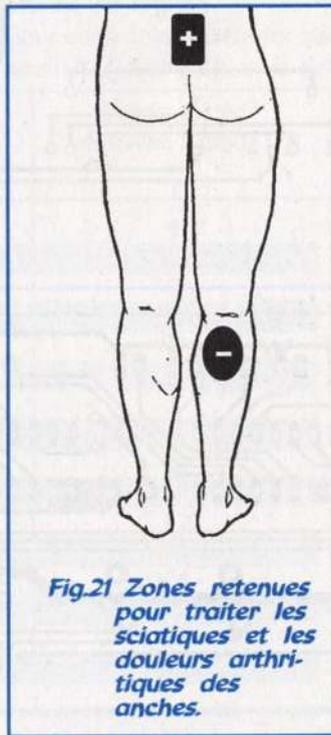
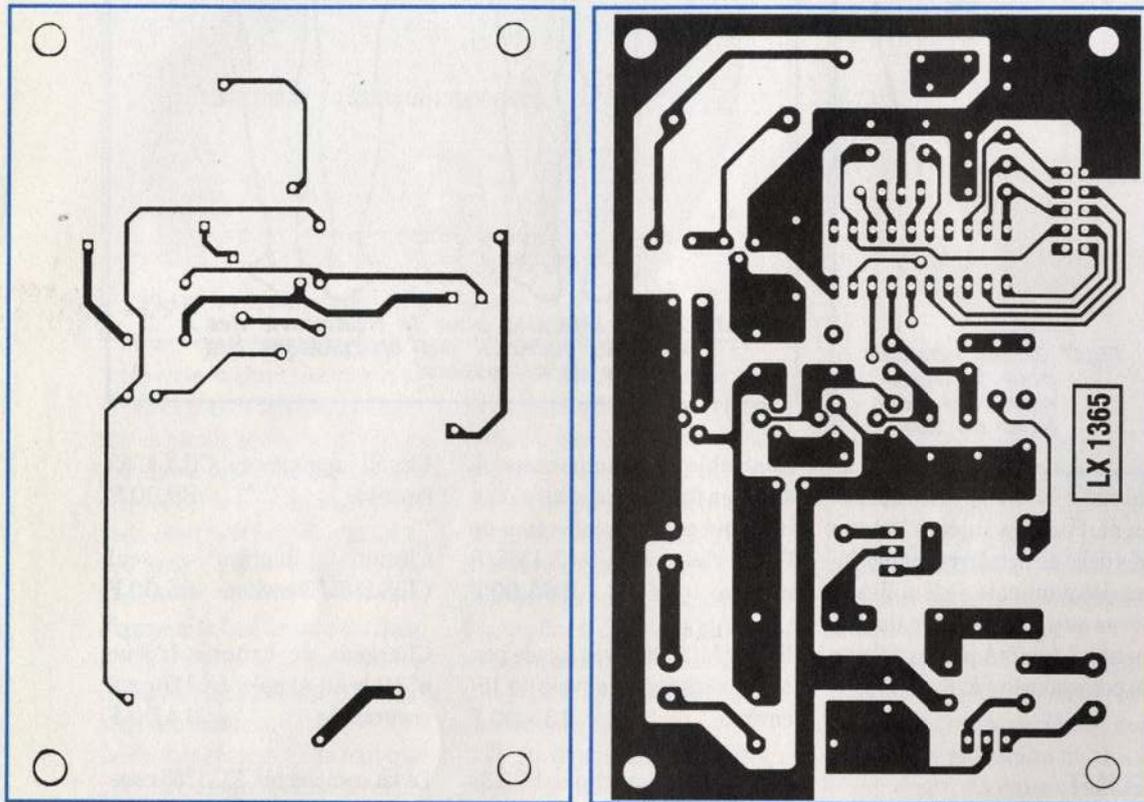
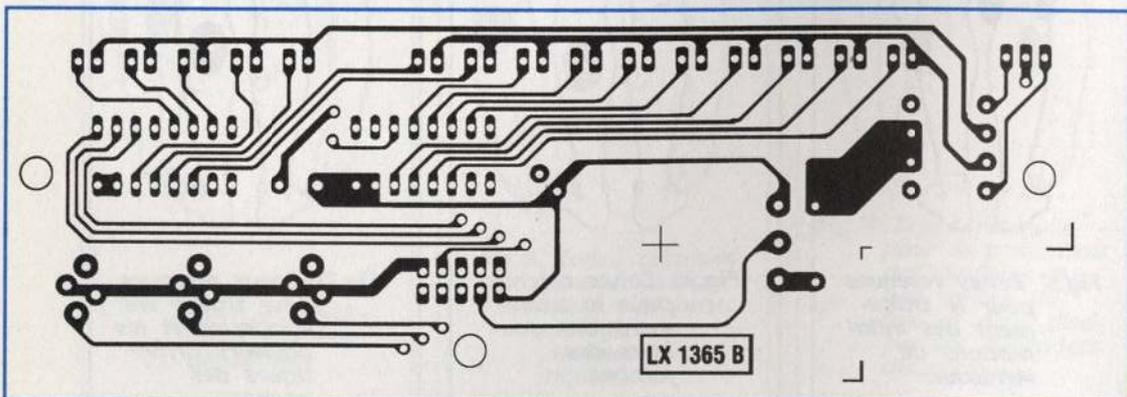
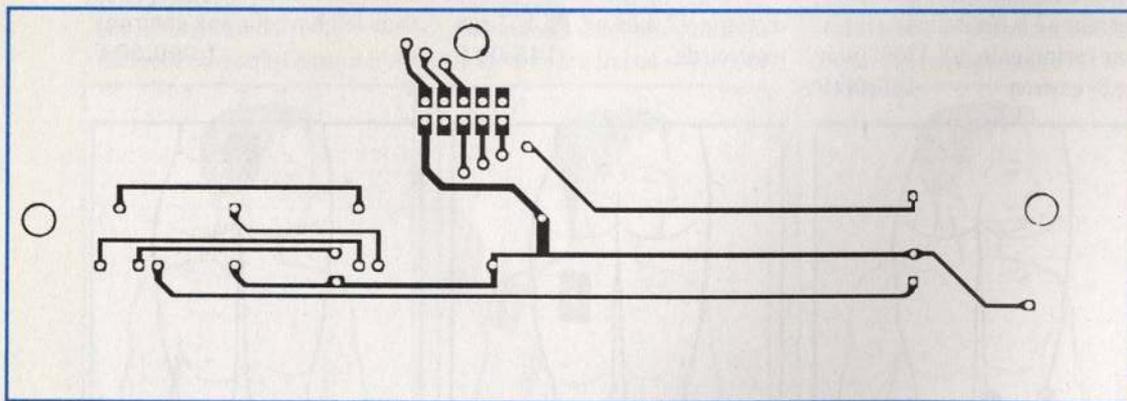


Fig.21 Zones retenues pour traiter les sciatiques et les douleurs arthritiques des anches.



Reproduction des circuits imprimés nécessaires pour le montage.

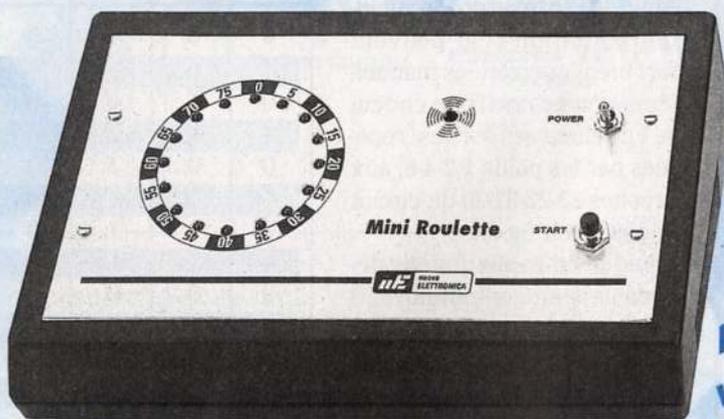


LISTE DES COMPOSANTS LX.1365

R1	=	4 700 ohms
R2	=	10 Kohms
R3	=	2 200 ohms
R4	=	5 600 ohms
R5	=	12 Kohms
R6	=	4 700 ohms
R7	=	470 ohms
R8	=	33 ohms
R9	=	1 ohm
R10	=	220 Kohms
R11	=	4 700 ohms
R12	=	1 Kohm
R13	=	470 ohms
*R14	=	680 ohms
*R15	=	220 ohms
*R16	=	4 700 ohms pot.lin.
*R17	=	220 ohms
*R18	=	220 ohms
*R19	=	220 ohms
C1	=	100 nF pol.
C2	=	100 nF pol.
C3	=	10 µF elec.
C4	=	100 nF pol.
C5	=	5 600 pF pol.
C6	=	100 µF elec.
C7	=	220 µF elec.
C8	=	1 µF pol. 250V.
C9	=	100 nF pol.
C10	=	100 nF pol.
C11	=	100 nF pol.
C12	=	1 µF elec.
C13	=	1 µF elec.
*C14	=	10 µF elec.
*C15	=	100 nF pol.
FC1	=	résonateur céramique 8 MHz
Z1	=	self. Mod.VK20.01
DS1	=	diode type 1N.4150
DS2	=	diode type 1N.4150
DS3	=	diode type 1N.4007
DS4	=	diode type BY11/800
*DL1	=	LED bicolore
*DL2-DL6	=	bargraph 5 LED
*DL7-DL11	=	bargraph 5 LED
*DL12-DL16	=	bargraph 5 LED
TR1	=	NPN type BC.547
TR2	=	NPN type BC.547
TR3	=	NPN type BC.547
TR4	=	PNP type BC.328
TR5	=	PNP type ZTX.753
MFT1	=	MOSFET type PHP8N50
IC1	=	EP.1365
IC2	=	µA.78L05
*IC3	=	C/Mos type 4094
*IC4	=	C/Mos type 4094
CP1	=	buzzer 12 volts
*CONN.1	=	connecteur 10 plots
*P1-P3	=	poussoirs
S1	=	interrupteur

Nota : les résistances sont de 1/4 watt

Mini roulette



Faites vos jeux !

Pour les fêtes de fin d'année, voilà un petit jeu d'une simplicité de réalisation déconcertante qui rappelle de façon ludique que la période des jouets approche...

Le montage est articulé autour du circuit intégré TTL M.74HC154. Disposées en cercle, les 16 LED s'allument tour à tour reproduisant la giration de la bille dans le plateau. Pour renforcer cet effet, cette mini-roulette s'est vue ajouter le bruit de la bille qui tourne et une petite astuce permet d'accélérer et de ralentir graduellement son mouvement. Au terme de la course, une seule LED reste allumée, le principe de fonctionnement d'une véritable roulette de casino étant donc respecté.

Abordons la description du montage par le circuit intégré M.74HC154 (IC1) en détaillant son fonctionnement.

Ce circuit intégré est un multiplexeur 4 entrées (notées input A, B, C, D broches 23-22-21-20), 16 sorties (voir les broches où sont reliées les LED).

A la mise sous tension, une seule sortie se trouve au niveau logique 0 tandis que les autres sont toutes au niveau logique 1.

Pour placer au niveau logique 0, (court-circuiter vers la masse), une des 15 broches il convient d'agir sur les 4 broches d'entrée en appliquant des niveaux logiques 0 ou 1 comme le précise le tableau N.1.

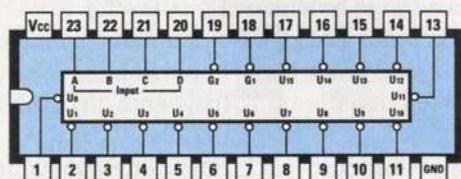
Le changement des niveaux logiques sur les 4 broches d'entrée 23-22-21-20 permet d'allumer une seule des LED reliées sur les 16 broches de sorties.

Par exemple l'allumage de la LED reliée à la sortie broche 9, demande de ramener à la masse (niveau logique 0) les entrées broches 23-22-21 et de porter au plus 5 volts la broche 20.

Pour ceux de nos lecteurs qui souhaiteraient utiliser ce cir-

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique du montage est reproduit en fig.3.



M 74HC154

Fig.1 Un code binaire placé sur les entrées broches 23-22-21-20 du 74HC154 permet de porter au niveau logique 0 une seule de ses 16 sorties.

TABLEAU N.1

Niveaux logiques sur les entrées				Sortie portée au niveau logique 0
23	22	21	20	
0	0	0	0	1
1	0	0	0	2
0	1	0	0	3
1	1	0	0	4
0	0	1	0	5
1	0	1	0	6
0	1	1	0	7
1	1	1	0	8
0	0	0	1	9
1	0	0	1	10
0	1	0	1	11
1	1	0	1	13
0	0	1	1	14
1	0	1	1	15
0	1	1	1	16
1	1	1	1	17

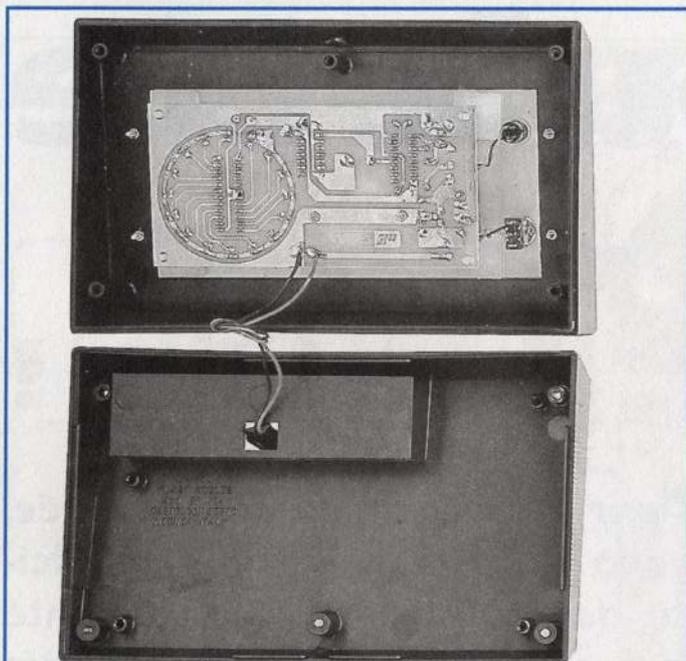


Fig.2 La platine sera fixée sur la face avant du boîtier à l'aide des entretoises. Noter le logement pour la pile sur le fond du boîtier.

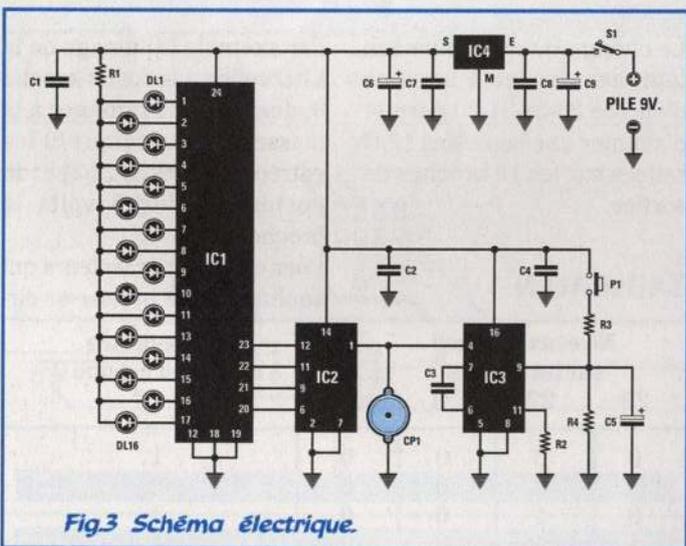


Fig.3 Schéma électrique.

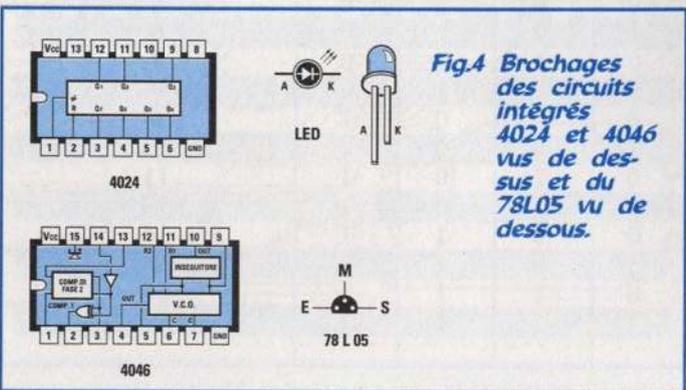


Fig.4 Brochages des circuits intégrés 4024 et 4046 vus de dessus et du 78L05 vu de dessous.

cuit pour d'autres applications, quelques indications complémentaires permettront de mener à bien leur projet.

Ainsi, les entrées du circuit intégré multiplexeur peuvent fort bien être pilotées manuellement avec une roue codeuse en reliant ses sorties, repérées par les poids 1-2-4-8, aux broches 23-22-21-20 du circuit intégré (voir fig.6).

Puisque ce commutateur délivre déjà un code binaire, il commande directement les sorties comme le montre la figure 6. Ici dans le schéma de cette roulette électronique, les LED sont directement raccordées aux sorties du circuit multiplexeur. Pour disposer de plus de puissance et alimenter par exemple des ampoules, il peut être nécessaire de compléter chaque sortie par un circuit composé d'un transistor qui commande un relais comme l'indique la figure 5.

Revenons au schéma électrique de la roulette.

Pour faire allumer de façon automatique les 16 LED, les entrées doivent recevoir un code binaire à 4 bits qui respecte les niveaux logiques 1-0 reportés dans le tableau N.1. Le circuit intégré qui convient est de type CD.4024 (voir fig.4), un compteur (ripple-carry counter/driver). Pour chaque impulsion appliquée sur l'entrée d'horloge broche 1, ses sorties broches 12-11-9-6 délivrent les niveaux logiques reportés dans le tableau N.2.

A la 17^e impulsion, sur les quatre sorties on obtient de nouveau 0-0-0-0 et à la 18^e impulsion on obtient 1-0-0-0. La séquence (voir tableau N.2) se répète alors.

TABLEAU N.2

Niveaux logiques sur les sorties de IC2			
12	11	9	6
0	0	0	0
1	0	0	0
0	1	0	0
1	1	0	0
0	0	1	0
1	0	1	0
0	1	1	0
1	1	1	0
0	0	0	1
1	0	0	1
0	1	0	1
1	1	0	1
0	0	1	1
1	0	1	1
0	1	1	1
1	1	1	1

En comparant les tableaux N.1 et N.2, noter que les séquences sont équivalentes. Il suffit donc de relier point à point les sorties broches 12-11-9-6 du circuit intégré CD.4024 aux entrées broches 23-22-21-20 du circuit intégré M.74HC154.

Lors de l'arrêt de l'horloge, les sorties du circuit intégré CD.4024 restent bloquées sur la position atteinte ce qui engendre sur le circuit multiplexeur l'allumage fixe d'une seule LED, situation clôturant la partie.

Etudions maintenant d'où proviennent les impulsions à appliquer sur l'entrée broche 1 du CD.4024.

Noter dans la fig.3 que cette impulsion est fournie par le troisième circuit intégré un CD.4046 (IC3).

Pour cette application spécifique du CD.4046 l'on utilise ici le VCO interne, soit l'oscillateur contrôlé en tension. Ce VCO est capable de fournir sur sa sortie broche 4 une fré-

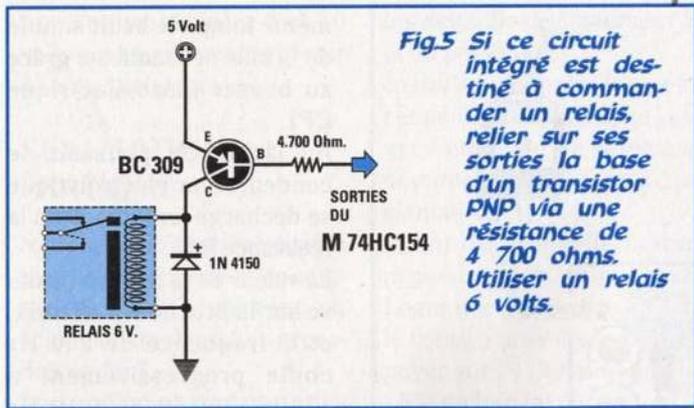


Fig.5 Si ce circuit intégré est destiné à commander un relais, relier sur ses sorties la base d'un transistor PNP via une résistance de 4 700 ohms. Utiliser un relais 6 volts.

quence qui varie selon la tension positive injectée sur la broche 9. Avec une tension de 0 volt, aucune fréquence n'est générée. Dès que la tension monte, le circuit fournit un signal dont la fréquence augmente progressivement à la valeur de la tension.

Un condensateur de 1 micro-Farad placé sur les broches 6-7 et une résistance de 4700 ohms sur la broche 11 de ce circuit intégré, fixent la fréquence maximale à 200 Hz environ pour une tension de +5 volts sur la broche 9. Entre la broche 9 et la masse se trouvent placés un conden-

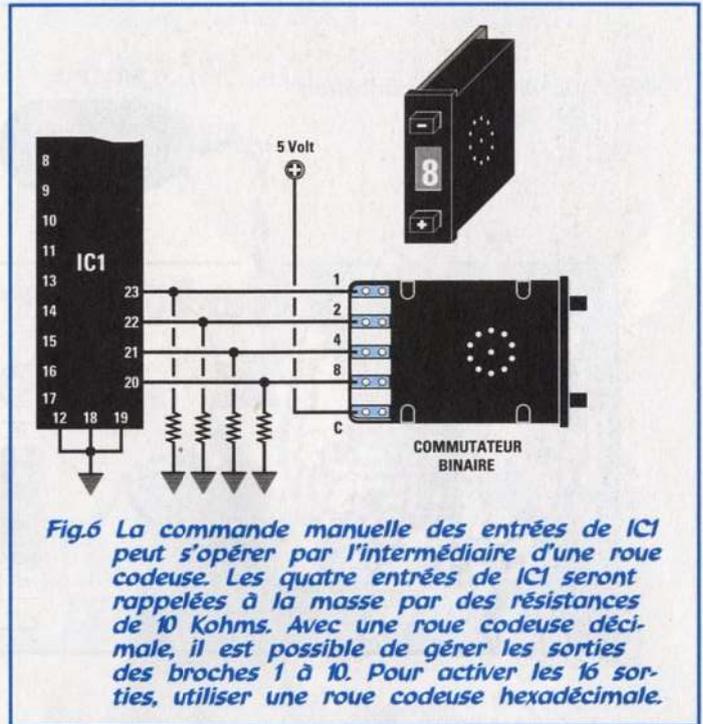


Fig.6 La commande manuelle des entrées de IC1 peut s'opérer par l'intermédiaire d'une roue codeuse. Les quatre entrées de IC1 seront rappelées à la masse par des résistances de 10 Kohms. Avec une roue codeuse décimale, il est possible de gérer les sorties des broches 1 à 10. Pour activer les 16 sorties, utiliser une roue codeuse hexadécimale.

RADIAX

(Fondée en 1936)

Distribution

Les prix indiqués sont H.T. et sont assujettis à un taux de TVA de 20.60% en sus; ils sont donnés à titre indicatif et peuvent être modifiés sans préavis. Les frais d'emballage et d'expédition sont de 38.00 frs (Gratuits à partir d'un montant d'achat de 1 000.00 frs H.T.) Envoi en chronoposte possible au tarif en vigueur. Règlement par chèque à la commande. Règlement par C.B. accepté. 12 000 références environ en stock. N'hésitez pas à nous consulter pour autres références. Prix par quantité.

DIODES		
1N4001-7	Les 10	1.00
1N4148	Les 10	0.80
BY251	3A 100V	0.30
BY253	3A 400V	0.40
BY255	3A 1300V	0.45
BY228	3A 1500V	1.10
MR856	3A 600V 200ns	0.80
P600J	6A 600V	1.40
40HF10	40A 100V DO4	9.00
MBR7545	70A 50V DO5	9.00
R634T	2 X 12A400V TO3-INV	9.00
VHE704	20A 200V Ult Fast DO4	19.00
VHE2404	12A 200V TO220	9.00
TD3060M	300A 1.6KV DO9	190.00
1N3882	6A 300V DO4	25.00
BYW29-200	7A 200V 150ns DO220	1.20
BYT30-400	30A 400V 50ns DO5	29.00
Diodes schottky tous boitiers N.C.		
VX80X	1A 8KV	25.00
SD129	Germ. 0.2A 40V	2.80
PONTS		
W02-W	1.5A 200V d=8mm	0.90
W06-W	1.5A 600V d=8mm	1.00
BY164-W	1.5A 120V 17x14x5mm	2.40
B250C2200	3A 600V 39x20x5mm	5.10
B250C3300	5A 600V 39x20x5mm	5.30
KBPC610W	6A 600V 15x15mm	4.50
FB1004C	10A 400V 29x29x5-6.35	9.00
KBPC2540C	25A 400V 29x29x5-6.35	9.80
KBPC2560C	25A 600V 29x29x5-6.35	11.00
BYW62C	30A 200V Cosse 6.35	11.00
KBPC3560C	35A 600V 29x29x5-6.35	17.00
KBPC5060C	50A 600V 29x29x5-6.35	26.00
VKP647	30A 600V Aval.Control.	23.00
Autres Types nous consulter		

TRIACS		
DB3	Diac 32V	0.60
Q4004F	4A 400V TO220 Iso.	3.00
BT137-600	8A 600V TO220	2.80
BT138-600	12A 600V TO220	3.00
BT139-600	16A 600V TO220	4.30
BTB08-600	8A 600V TO220	3.00
BTB10-600B	10A 600V TO220	3.80
Q4015H	15A 400V TO48	35.00
Q4025G	25A 400V TO48	39.00
Q5025P	25A 500V RD91	32.00
BTAA40-700B	40A 700V RD91	41.00
Q6010	10A 600V Quad. TO220	11.00
TODV1040	40A 1KV Alternis. RD41	36.00
Autres Références nous consulter		
THYRISTORS		
P0109AA	0.8A 100V lgt 1µA TO92	1.80
X0202MA	1A 600V lgt 200µA TO92	1.50
S201E	1A 200V lgt 5mA TO92	1.20
BRX48	0.8A 300V TO92	1.70
2N879	0.5A 100V TO18	2.20
2N1596	1A 100V TO39	18.00
BTX30-200	1.6A 200V TO39	19.00
BTW66-400	5A 400V TO66	29.00
TIC106D	4A 400V TO220	4.00
TYN210	10A 400V TO220	2.90
TYN412	12A 400V TO220	3.70
TYN612	12A 600V TO220	3.90
TYN616	16A 600V TO220	6.30
2N3669	8A 200V TO3	29.00
2N4441	5A 50V TO3P	3.00
BTW68-1200	25A 1200V TO3P	15.00
2N687	25A 400V TO48	37.00
2N692	25A 800V TO48	42.00
2N5207	25A 1200V TO48	68.00
22RIA40	35A 400V tq50 TO48	70.00

THYRISTORS		
S4035H	35A 500V TO48	75.00
50RIA100	50A 1000V TO65	135.00
T507-8	50A 800V 40µs TO94	725.00
564-506W	100A 800V TO94	420.00
STK55-06	100A 700V TO94	430.00
S30E	650A 1400V TO200	650.00
DIODES LED Σklat®		
LED018x-STD	Ø1.8 R-V-J	0.90
LED03x-STD	Ø3 R-V-J-O	0.25
LED03R-0600	Ø3 Rg. 600mcd 30m	0.80
LED05x-STD	Ø5 R-V-J-O	0.25
LED05RW-1000	Ø5 R Cl 1000mcd 30m	1.10
LED05RW-2000	Ø5 R Cl 2000mcd 30m	1.20
LED05RW-3000	Ø5 R Cl 3000mcd 30m	1.90
LED05GW-0300	Ø5 V Cl 300mcd 30m	0.90
LED05BW-0800	Ø5 Bleue 800mcd 30m	12.50
LED05WW-1100	Ø5 Blanc. 1100mcd 45m	14.50
LED05WW-3300	Ø5 Blanc. 3300mcd 20m	16.50
LEDB05-RG2	Ø5 Bicol. Rg/Ve 40mcd	0.95
LED05CR-15	Ø5 Cllgnot. Rg 20mcd	2.10
LEDR(Y-G-R)-27	Rectangulaire 7x2	0.70
Autres types de LED nous consulter		
AFFICHEURS		
HDSP7303	8mm A.C.	1.80
DL704	8mm C.C.	1.50
LTS546-7	13mm A.C./C.C	2.90
LTS3400	20mm A.C.	4.30
LS0382BP	LCD 3.5 digits	24.00
Bar Graph - Afficheurs 7seg. 100mm Matrice 50mm 35x7 etc... Nous consulter CCD122 Fenetre 1728 points 12.00		

LD271	Ø5 Emet. I.R. 940nm	1.10	U2716-U2732	7.50
BPW42	Ø3 Réc. I.R. 940nm	1.95	M2764	15.00
SFH400-3	Emit. I.R 940nm TO18	14.00	M27128-27256	18.00
BPY62-3	Réc. I.R 940nm TO18	13.50	M27512	20.00
IL74	Tr 10% 5000V 30V	0.90	M27C64-128-256-512	10.00
4N26	Tr 20% 3000V 35V	1.60	M27C1001/4-27C2001/4	19.00
4N35	Tr 100% 1500V 50V	1.50	M27C4001	31.00
CNY17-2	Tr 80% 3000V 70V 10µs	1.80	M27C4002-96	41.00
CNY36	Fourche Opto 50V	4.50	MC68HC11A1	36.00
Emett - Recept pour fibres optique - Photo trans - Photo diode etc...			PK12C508-04P	9.80
			MC48Z08	65.00
REGULATEUR		TRANS - CI		
R78xxT	1.70	2N3055	2.80	
R78xxL	1.50	2N3055H	9.80	
R78xxK	8.30	BC557A-B	0.25	
LM309H	3.30	BU508A	5.40	
R79xxT	1.60	BU508AF	5.40	
R79xxL	1.60	BU508D	5.80	
R79xxK	9.80	LM308	2.90	
LM317T	2.20	2N2219A	1.30	
LM337T	3.80	TLO71	1.80	
LM317L	1.90	TLO84	2.40	
LM337L	2.20	TLO72	1.80	
LM317K	13.00	2N2905A	0.90	
LM337K	22.00	LM741	0.90	
L200	7.50	AD633	35.00	
L4940	6.83	MAX232	6.90	
LAS39U	58.00	2N1711	1.00	
LM138K	58.00	CA3161E	7.50	
LM209K	28.00	LM3886	33.00	
LM309K	16.00	TD2A006	6.20	
LM323K	19.00	TEA1039	8.90	
LM325N	28.00	DAC0800	8.50	
LM338K	38.00	2N2907A	0.75	
LM350K	29.00	NE567	1.20	
LM723N	1.80	TL431-T92	1.50	
PIC600	4.00	NE555	0.90	
TL780-05C	2.80	LM385Z	4.00	
PROMO VENTILATEUR				
120x120x38mm		230V	62.00	
80x80x25mm		12V	35.00	
60x60x15mm		12V	29.00	

S. à R.L. au Capital de 60 000 Frs - 76, rue du Docteur Lemoine - 51100 - REIMS Tel 33 (0)326 891 477 - Fax 33 (0)326 074 557
E-mail radiax@wanadoo.fr - Site Web : www.radiax.fr

Fig.7 Schéma d'implantation du montage.

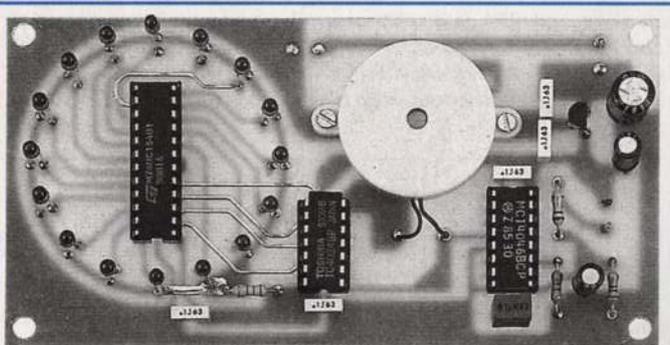
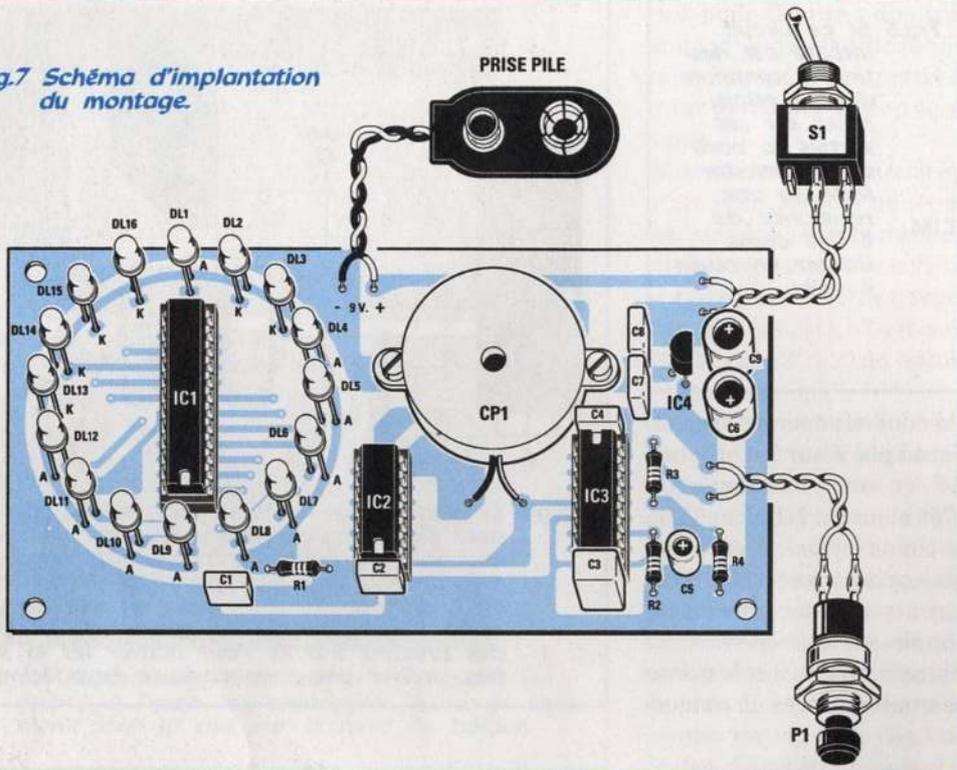
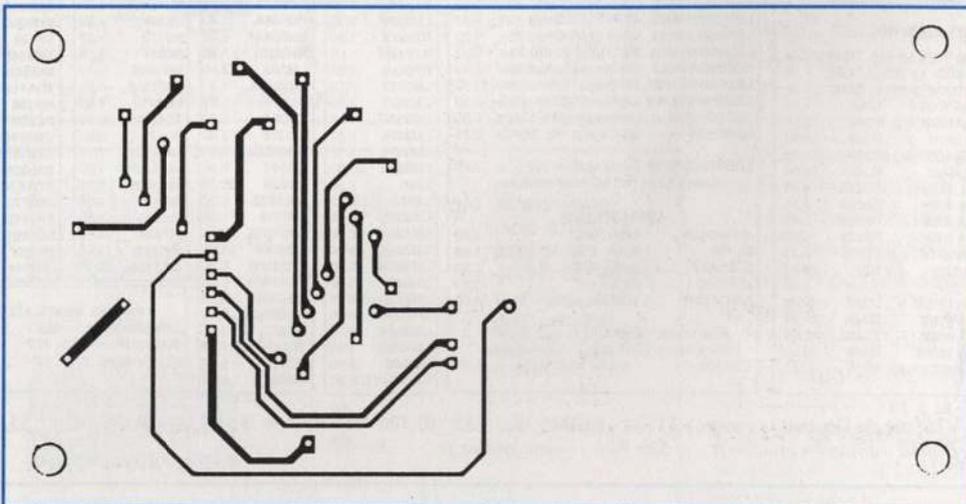


Fig.7 Platine LX.1244 composants montés.



Reproduction à l'échelle 1 du circuit imprimé LX.1244, côté composants.

même temps le bruit simulé de la bille se manifeste grâce au buzzer piézo-électrique CP1.

Au lâcher du poussoir, le condensateur électrolytique se décharge lentement via la résistance R4.

La valeur de la tension positive sur la broche 9 s'affaiblit, et la fréquence de 200 Hz chute progressivement à 170-150-100-50-30-20-10 Hz ralentissant le mouvement de rotation et le bruit de la bille.

Après 7-8 secondes environ, lorsque le condensateur électrolytique est complètement déchargé, une seule LED reste allumée devant le nombre gagnant.

L'alimentation du montage est assurée par une pile de 9 volts puisque la consommation avoisine 10 milliAmpères.

Une source de tension conti-

sateur électrolytique de 10 microfarads (voir C5) et une résistance de 220 Kohms (voir R3) reliée au poussoir P1.

En appuyant sur ce dernier, le condensateur électrolytique se charge en faisant monter suffisamment rapidement la valeur de la tension positive sur la broche 9.

Ainsi, chacune des 16 LED s'allume tour à tour et en

LISTE DES COMPOSANTS LX.1244

- R1 = 180 ohms 1/4 watt
- R2 = 4 700 ohms 1/4 watt
- R3 = 220 Kohms 1/4 watt
- R4 = 1 MégOhm 1/4 watt
- C1 = 100 nF pol.
- C2 = 100 nF pol.
- C3 = 1 µF pol.
- C4 = 100 nF pol.
- C5 = 10 µF elec. 63 volts
- C6 = 10 µF elec. 63 volts
- C7 = 100 nF pol.
- C8 = 100 nF pol.
- C9 = 100 µF elec. 25 volts
- DL1-DL16 = LED
- IC1 = H/CMOS type 74HC154
- IC2 = C/Mos type 4024
- IC3 = C/Mos type 4046
- IC4 = µA.78L05
- CP1 = buzzer piézo.
- P1 = poussoir
- S1 = interrupteur

nue comprise entre 8 et 10 volts peut également subvenir à l'alimentation du jeu.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé double face LX.1244, monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.7.

Insérer les supports pour les circuits intégrés. Monter les résistances puis les 6 condensateurs polyester et les trois électrolytiques.

Placer le buzzer et le circuit intégré IC4 méplat dirigé vers les condensateurs électrolytiques C6-C9.

Engager dans les trous les broches des LED, broches longues (Anode) orientées vers l'extérieur.

Equiper la platine avec les entretoises plastiques avec embase auto-adhésive (ne pas retirer la protection) et présenter l'ensemble contre la face avant pour disposer correctement les LED à la même hauteur.

Souder une broche de chaque LED, retirer la plaque et souder ensuite les autres broches.

Fixer le buzzer puis souder

les deux fils de l'inverseur S1 et du poussoir P1.

Installer sur leurs supports respectifs, les circuits intégrés encoche de référence orientée selon le schéma d'implantation.

Avant de fermer le boîtier, procéder à un ultime essai. Loger une pile de 9 volts dans le compartiment pile puis appuyer sur P1. Vérifier que les LED s'allument toutes.

Au relâcher du poussoir, la vitesse de rotation diminue pour s'arrêter sur une seule LED.

LE BOITIER

Le boîtier comporte une façade en aluminium percée et sérigraphiée.

Insérer la prise pile dans le compartiment en faisant passer les deux fils par le trou et souder les deux extrémités sur les pistes du circuit imprimé (fil rouge sur la piste +).

Coller les embases auto-adhésives sur la face avant du boîtier en retirant la protection des entretoises plastiques après avoir engagé les têtes des LED en correspondance des trous de la façade en aluminium.

Tarif quantitatif illustré

1998-1999

64 pages

Gratuit !

**Composants électroniques - kits - produits finis
nombreuses références nouvelles - opportunités**

Médolor SA
42800 Tartaras

Tél : 04 77 75 80 56

Fixer ensuite l'interrupteur S1, puis le poussoir P1. Fermer le boîtier à l'aide de quatre vis.

Rien ne va plus !

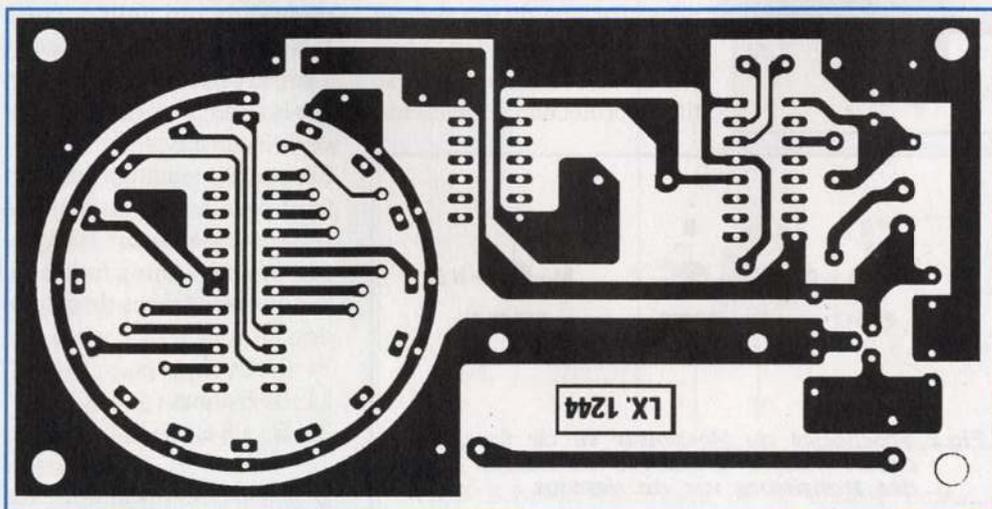
COUT DE REALISATION

Ensemble des composants nécessaires à la réalisation de la mini-roulette LX.144, comprenant circuit imprimé, circuits intégrés, buzzer LED, et composants visibles en fig.7-8 aux environs de **195,00 F**

Boîtier plastique MO.1244 avec façade percée et sérigraphiée environ **95,00 F**

Circuit imprimé seul CILX.1244 aux environs de **95,00 F**

Le kit complet de la mini roulette KC.1244 avec tous les composants, le circuit imprimé, le boîtier avec façade percée et sérigraphiée aux environs de **275,00 F**



Circuit imprimé vu côté cuivre.



Charge active 100 Watts

Banc test pour alimentation

Cette charge active sert pour tester tous types d'alimentation stabilisée et pour régler ses résistances de limitation de courant. Le montage accepte une puissance maximum de 100-120 watts.

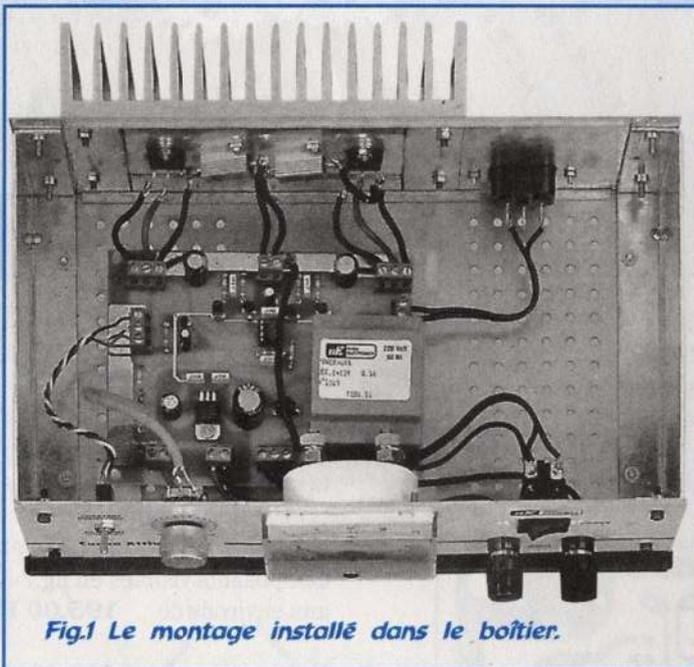


Fig.1 Le montage installé dans le boîtier.

Ce montage a vu le jour sous l'impulsion d'un fabricant d'alimentations stabilisées qui nous avait sollicité pour l'étude d'un système de test polyvalent performant et simple convenant à toute la gamme des appareils fabriqués.

Pour éprouver une alimentation donnée, il est impératif de vérifier que sous une intensité maximale la tension de sortie ne chute pas exagérément ou que les limitations de courant entrent convenablement en action aux valeurs programmées. Ce type de test permet également de valider le bon fonctionnement des dispositifs de protection si l'alimenta-

tion en est équipée. Il est également important de contrôler le courant maximum que l'alimentation est en mesure de distribuer.

Pour tester une alimentation capable de distribuer 12 volts 5 ampères par exemple, il existe un moyen simple qui consiste à fabriquer une charge résistive calculée pour l'intensité maximale et supportant la puissance totale. Dans ce cas, il convient d'utiliser une résistance de 2,4 ohms supportant 60 watts.

Pour contrôler une autre alimentation qui délivre cette fois une tension de 24 volts 7 ampères, il convient de charger la sortie avec une résistance de 3,428 ohms.

Si cette alimentation comporte un montage de limitation à régler sur les valeurs 1-3-5 ampères, il faut tour à tour utiliser des résistances de charge de :

- 24 : 1 = 24 ohms
- 24 : 3 = 8 ohms
- 24 : 5 = 4,8 ohms

Le calcul de la valeur ohmique de la résistance de charge à

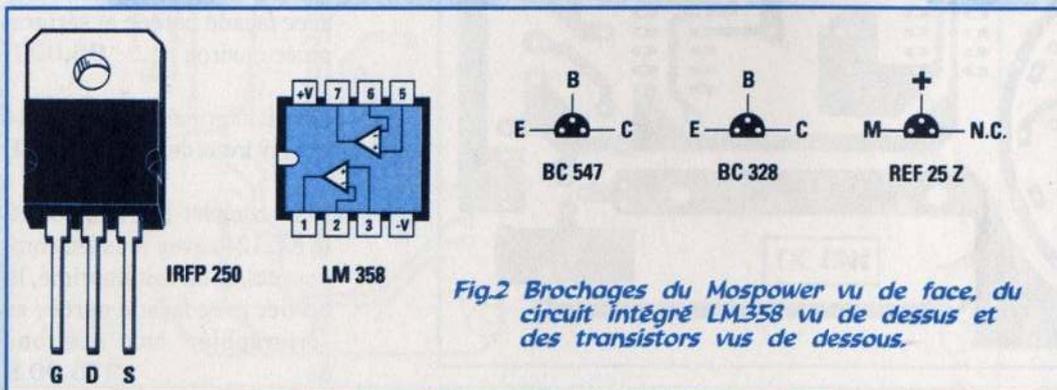


Fig.2 Brochages du Mospower vu de face, du circuit intégré LM358 vu de dessus et des transistors vus de dessous.

connecter sur la sortie de l'alimentation s'obtient par la formule suivante :

$R(\text{Ohm}) = U(\text{Volt}) : I(\text{Ampère})$
Ainsi, pour une alimentation délivrant 18 volts qui doit fournir un courant de 5 ampères, la résistance est de :

$18 : 5 = 3,6 \text{ ohms}$
La puissance P de cette résistance est obtenue par le produit de la tension par l'intensité :

$P(\text{watt}) = U(\text{volt}) \times I(\text{ampère})$
soit $18 \times 5 = 90 \text{ watts}$.

Compte tenu de la difficulté parfois insurmontable que constitue l'approvisionnement de ces valeurs de résistance de haute puissance et de faible valeur ohmique, sans parler de coût qui devient vite prohibitif, il faut donc rechercher une autre solution qui permette d'obtenir toutes les valeurs de charge nécessaires en tournant simplement un potentiomètre, afin d'assurer une plus grande souplesse d'emploi.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique de la charge active est reproduit en fig.3.

Les deux prises +/- placées en bas sur la droite repérées «Entrée Alimentation» reçoivent la tension délivrée par l'alimentation à tester en respectant bien évidemment les polarités positive et négative de la tension continue.

Un galvanomètre de 20 ampères est inséré en série dans la ligne positive.

Il indique directement le courant circulant dans la charge active.

Le courant tiré de l'alimentation à tester intègre les deux

drains des Mospower MFT1 - MFT2 type IRFP.250 qui acceptent des tensions maximales de 200 volts et des courants de 40 ampères maxi.

Dans le schéma, noter la configuration en parallèle des deux Mospower afin de répartir la puissance à dissiper entre ces deux éléments de puissance. Ces deux Mospower sont fixés sur un radiateur de refroidissement de bonne taille.

En fonctionnement à des courants élevés, la température du radiateur atteint très rapidement une température de 50 degrés qui peut être considérée comme acceptable pour des tests dont la durée n'est pas trop prolongée.

Par contre, si cette charge est destinée à être utilisée pendant des périodes assez

longues sous forte intensité, il est préférable d'ajouter un petit ventilateur sur l'arrière du radiateur.

Pour faire fonctionner la charge active constituée des deux Mospower, il convient de polariser leur Gate par une tension positive.

Plus la valeur de cette tension de polarisation est élevée,

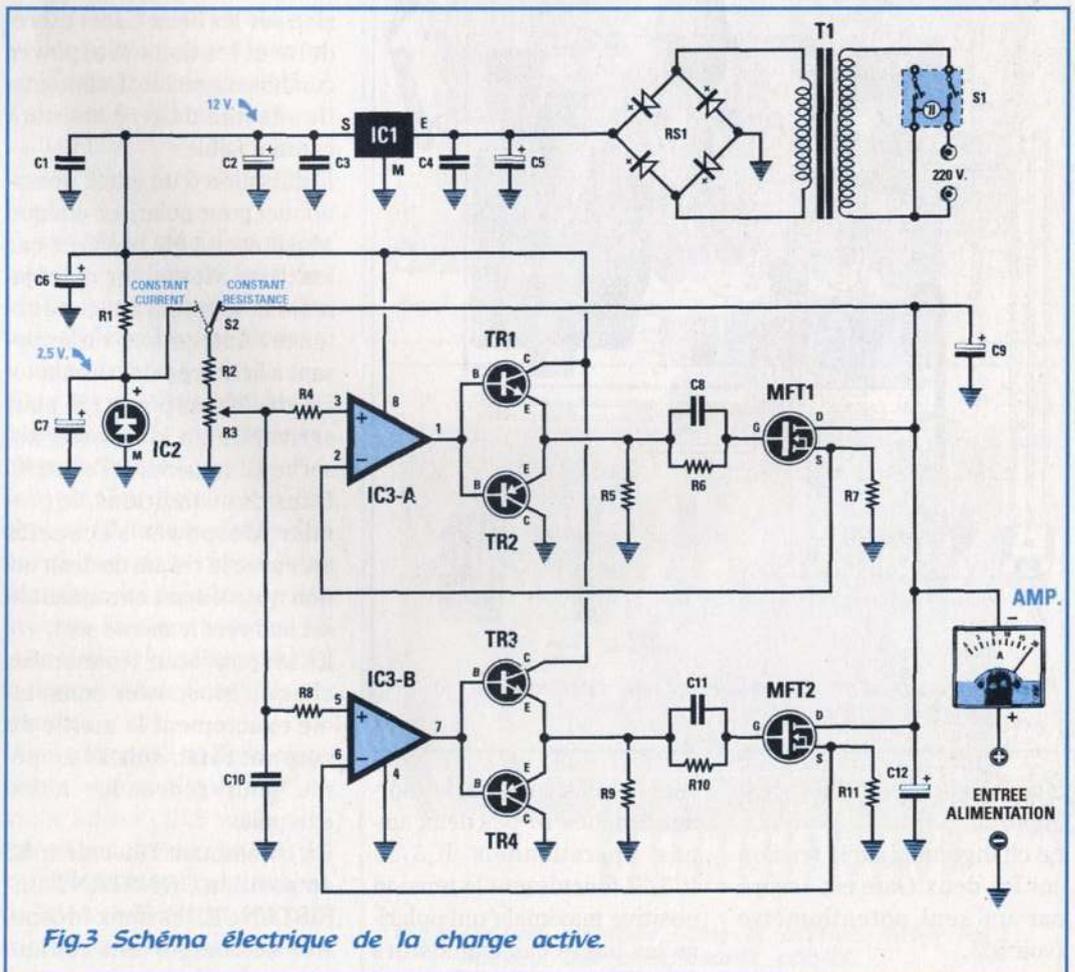
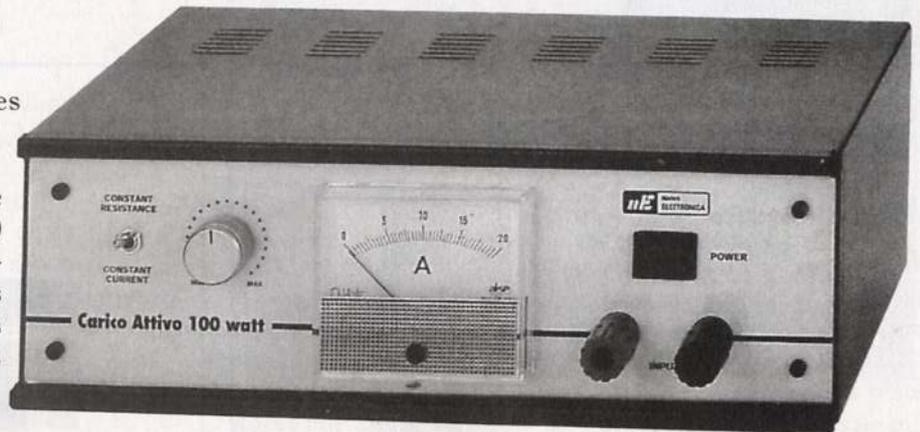


Fig.3 Schéma électrique de la charge active.



Laboratoire

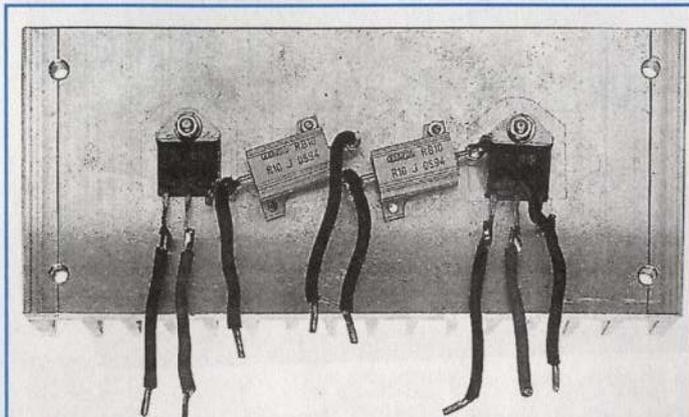


Fig.4 Détails de montage des deux Mospower et des deux résistances R7-R11 fixés sur le radiateur de refroidissement.

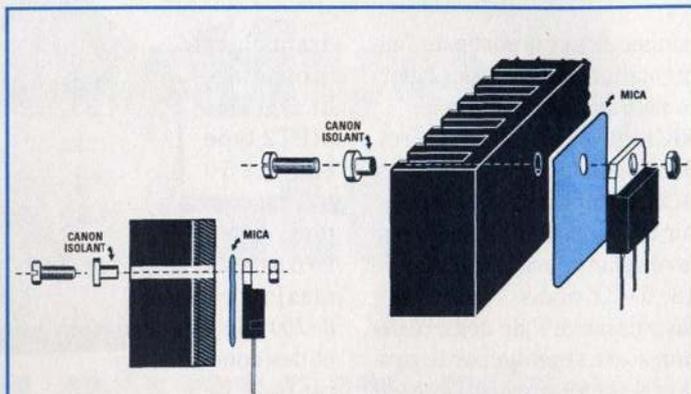


Fig.5 Respecter la disposition du mica isolant et de la rondelle plastique pour une bonne isolation du radiateur de refroidissement.

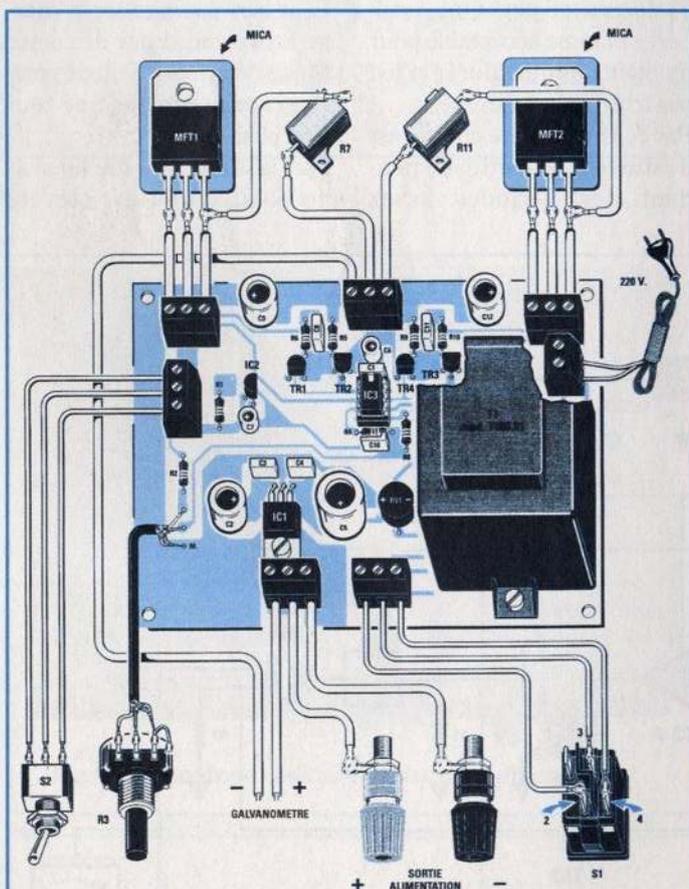


Fig.6 Schéma d'implantation et de câblage de la charge active.

plus le courant de charge est important. Le changement de la tension sur les deux Gate est assuré par un seul potentiomètre (voir R3). Le potentiomètre en butée

vers la résistance R2, les sorties broches 1-7 des deux amplis opérationnels IC3/A-IC3/B fournissent la tension positive maximale qui polarise les bases des transistors TR1-TR2 et TR3-TR4. Les

Emetteurs de ces transistors délivrent une tension positive qui commande les Gate des deux Mospower via les résistances R6-R10.

Lorsque le curseur du potentiomètre R3 est ramené vers la masse, la valeur de la tension sur les deux Gates est réduite et les deux Mospower conduisent moins. L'alimentation testée délivre alors un courant faible.

L'utilisation d'un ampli opérationnel pour polariser chaque Mospower a été préférée car les deux Mospower n'ont jamais la même transconductance. Autrement, en imposant à la charge un courant total de 20 ampères, il peut arriver qu'un Mospower absorbe 12 ampères et l'autre 8. Dans ces conditions, le premier Mospower s'échauffe plus avec le risque de destruction qui s'ensuit entraînant le second vers le même sort.

En les polarisant séparément, chaque Mospower consomme exactement la moitié du courant total, soit 10 ampères pour reprendre notre exemple.

En commutant l'inverseur S2 en position CONSTANT RESISTANCE, les deux Mospower se comportent comme une résistance de valeur fixe

et en changeant la tension de l'alimentation testée, le courant varie également.

Lorsque le potentiomètre R3 est réglé pour l'obtenir l'équivalent d'une résistance de 10 ohms, il est évident qu'en appliquant une tension de 12 volts, le courant est de 1,2 ampère. En injectant une tension de 18 volts, le courant est alors de 1,8 ampère. Pour une tension de 30 volts, le courant est alors de 3 ampères.

En positionnant l'inverseur S2 sur CONSTANT CURRENT, les deux Mospower demandent un courant de valeur fixe indépendamment de la valeur de la tension fournie par l'alimentation testée.

En injectant une certaine tension et en réglant le potentiomètre R3 de façon que le montage consomme 1 ampère, l'on obtient ce même courant quelle que soit la valeur de la tension délivrée par l'alimentation testée.

En position RESISTANCE CONSTANT, le potentiomètre R3 et la résistance R2 prélèvent la tension de polarisation des deux Gate directement sur l'entrée du montage. Lorsque la tension d'alimentation augmente, la tension de polarisation des Gate des deux Mospower augmente

également. En position CONSTANT CURRENT, le potentiomètre R3 et la résistance R2 prélèvent une tension stabilisée par le circuit intégré IC2. Lorsque la tension sur les prises de sortie augmente, la tension de polarisation des deux Gate reste inchangée. L'alimentation de l'ampli opérationnel IC3, des quatre transistors et du circuit intégré IC2 est confiée au régulateur IC1, un commun $\mu A.7812$ qui délivre une tension de 12 volts. Les deux Mospower de puissance MFT1-MFT2 sont directement alimentés par la tension prélevée de l'alimentation testée.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé LX.1314, monter les composants nécessaires à la réalisation de la charge active conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.6. Monter le support pour le circuit intégré LM.358. Insérer les transistors, méplat de TR1-TR4 dirigé vers le bas et celui de TR2-TR3 vers le haut. Implanter le minuscule circuit intégré régulateur IC2, méplat dirigé vers la droite. Monter les résistances, les condensateurs polyester et électrolytiques en respectant pour ces derniers les polarités des broches. A proximité du transformateur d'alimentation, insérer le pont redresseur RS1 en respectant la polarité des broches, puis sur la gauche monter le circuit intégré régulateur IC1 après avoir replié ses broches en L pour le positionner à l'horizontale. Insérer les 7 borniers pour les liaisons externes et le trans-

formateur d'alimentation T1 en fixant son boîtier sur le circuit imprimé à l'aide du tandem vis-écrou.

Installer le circuit intégré LM.358 sur son support encoche de référence en U orientée vers le haut (voir fig.6).

LE BOITIER

Fixer sur la face avant l'ampèremètre, le potentiomètre R3, les deux borniers +/- et l'interrupteur secteur S1 comportant l'ampoule témoin au néon.

Avant de fixer les prises +/-, retirer la rondelle plastique arrière qui servira ensuite à l'intérieur de la façade pour l'isolation.

Equiper le radiateur de refroidissement des deux Mospower en prenant soin d'intercaler le mica isolant sans oublier d'ajouter le canon plastique isolant la vis et le fixer sur la face arrière du boîtier (voir Fig.5).

Contrôler à l'aide d'un multimètre l'isolation parfaite des Mospower vis à vis du radiateur afin d'éviter de fâcheux courts-circuits.

Fixer les deux résistances de puissance puis achever le câblage (voir fig.6)..

Insérer les extrémités de chaque fil dans les trous des borniers puis serrer à fond leur vis. Lors de la liaison des broches du potentiomètre R3 avec le câble blindé, respecter la disposition des deux fils externes.

Le fil qui provient de la piste placée à proximité de la résistance R2 sera fixé sur la première broche de gauche du potentiomètre et celui venant de la seconde piste est à raccorder sur la broche centrale. La prise Europe mâle rece-

Retrouvez-nous sur le web :

www.nouvelleelectronique.com

vant le cordon secteur sera fixée sur la face arrière. Le bornier à 2 plots situé au-dessus de T1 reçoit les deux fils à raccorder à cette prise.

Après une ultime vérification du montage, fermer le boîtier. Pour les essais, il suffit de connecter une alimentation stabilisée à l'appareil en respectant les polarités puis, en agissant sur le potentiomètre

R3, contrôler le courant délivré par l'alimentation dans les deux modes.

Avec cet appareil, les tests sont précis et le temps de mise au point des alimentations complexes s'en trouve grandement diminué, la lecture directe du courant délivré facilitant tous les réglages et limitant les manipulations.

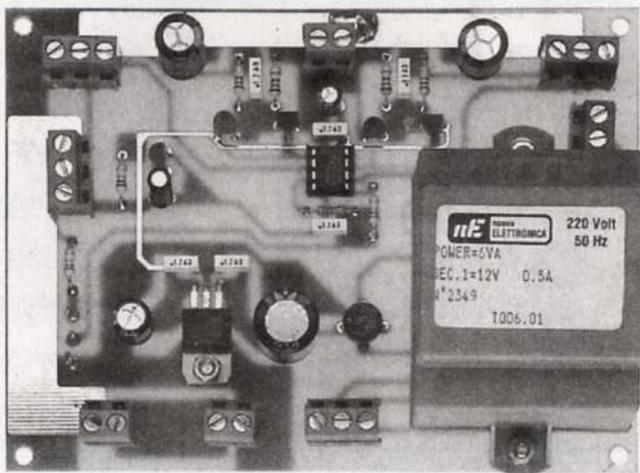


Fig.7 Platine composants montés.

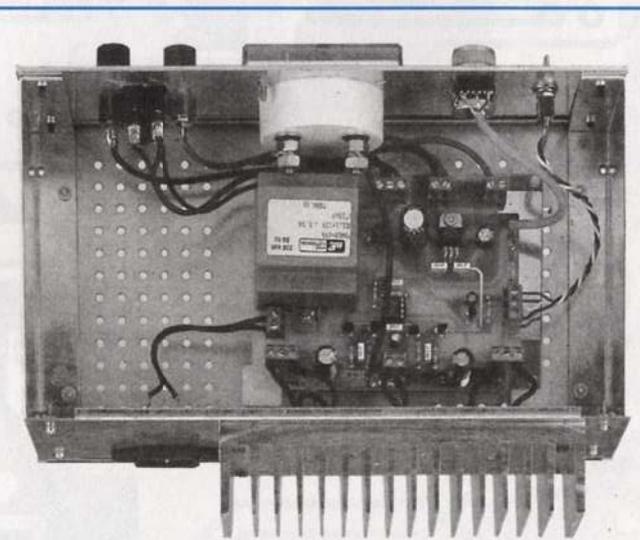


Fig.8 Platine installée dans le boîtier. Noter les liaisons des composants câblés.



COÛT DE RÉALISATION

Ensemble des composants nécessaires à la réalisation de la charge active LX.1314 (voir fig.6) comprenant le radiateur

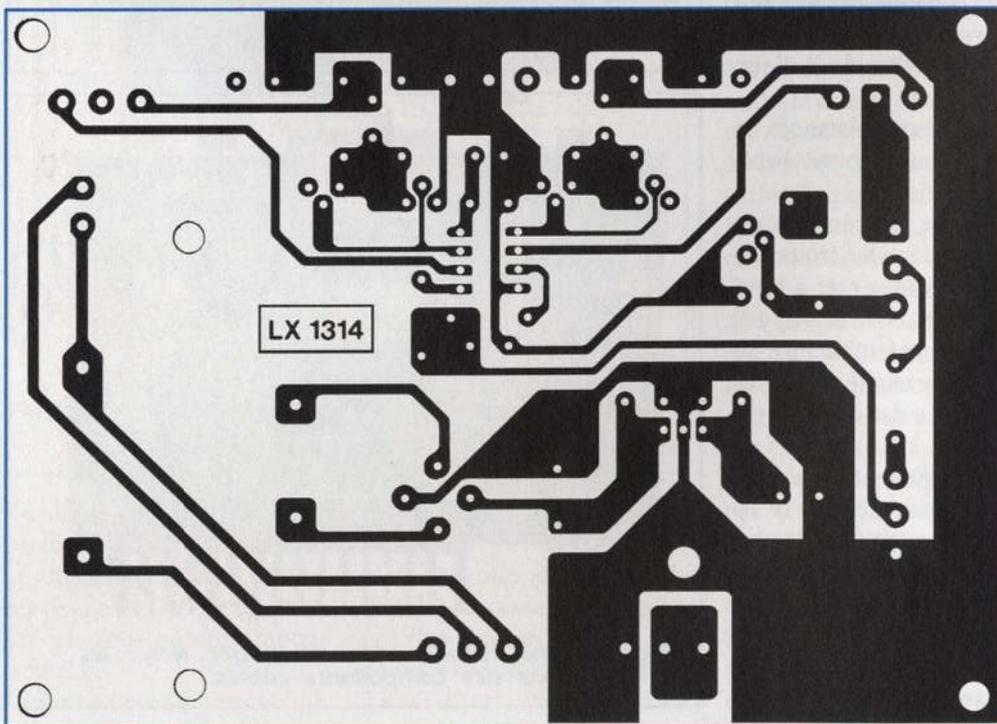
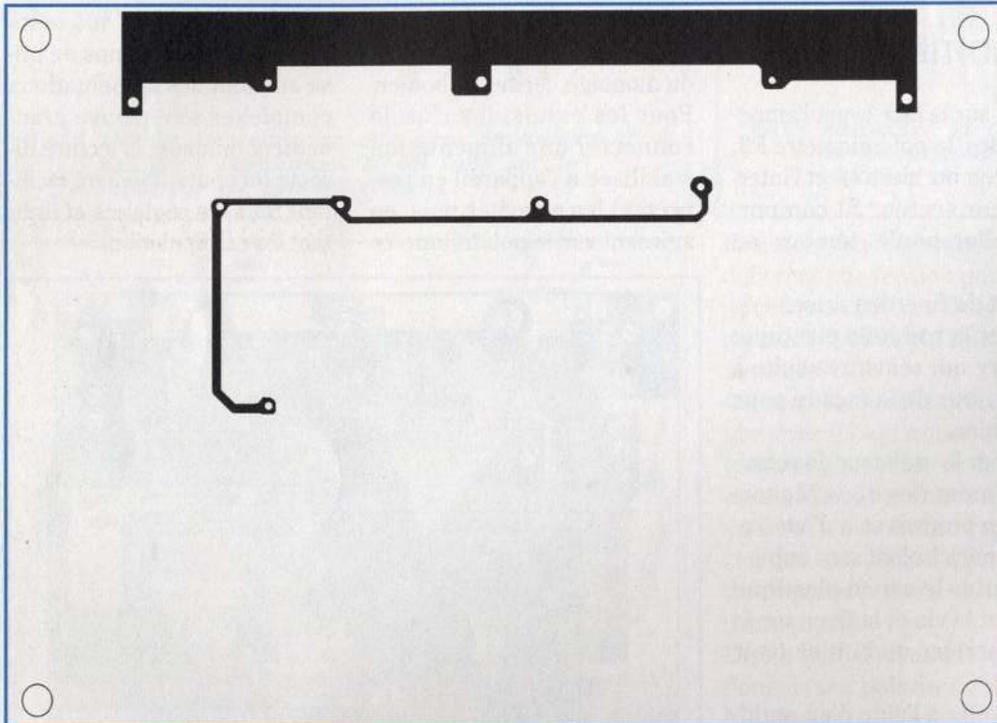
de refroidissement, cordon d'alimentation aux environs de **645,00 F**

Ampèremètre (20 ampères) réf. VA3.20A aux environs de **225,00 F**

Boîtier métallique MO.1314 avec façade percée et sérigraphiée aux environs de **225,00 F**

Circuit imprimé seul CILX.1314 environ **155,00 F**

Le kit complet réf. KC.1314 avec tous les composants, circuit imprimé, vumètre, boîtier avec façade percée et sérigraphiée aux environs de **1 095,00 F**



LISTE DES COMPOSANTS LX.1314

- R1 = 10 Kohms
- R2 = 10 Kohms
- R3 = 10 Kohms pot.lin.
- R4 = 10 Kohms
- R5 = 6 800 ohms
- R6 = 100 ohms
- R7 = 0,1 ohm 10 watts
- R8 = 10 Kohms
- R9 = 6 800 ohms
- R10 = 100 ohms
- R11 = 0,1 ohm 10 watts
- C1 = 100 nF pol.
- C2 = 220 µF elec.
- C3 = 100 nF pol.
- C4 = 100 nF pol.
- C5 = 1000 µF elec.
- C6 = 47 µF elec.
- C7 = 10 µF elec.
- C8 = 100 nF pol.
- C9 = 47 µF elec.
- C10 = 100 nF pol.
- C11 = 100 nF pol.
- C12 = 47 µF elec.
- TR1 = NPN type BC.547
- TR2 = PNP type BC.328
- TR3 = NPN type BC.547
- TR4 = PNP type BC.328
- MFT1 = MOSFET type IRFP.250
- MFT2 = MOSFET type IRFP.250
- IC1 = µA.7812
- IC2 = REF.25Z
- IC3 = LM.358
- S1 = interrupteur + ampoule
- S2 = inverseur
- A = Ampèremètre 20A.
- RS1 = pont redres.
- T1 = transfo 6 watts sec.12V.0,5A. (T006.01)



Lumières psychédéliqués programmables

Que le rythme soit, et la lumière fuse !

Les jeux de lumières psychédéliqués installés dans les discothèques sont parmi les animations lumineuses les plus attrayantes. Soulignant les sonorités majeures, ce type d'appareil traduit la musique en jets de lumières qui renforcent l'envoûtement des musiques les plus entraînantes. Autour d'un schéma simple, nous vous proposons de réaliser ce petit appareil merveilleux pour disposer chez vous des ingrédients des nuits magiques. Particularité, ce schéma permet de doser même en absence de signal la luminosité minimale de chaque spot.

L'écoute d'un morceau de rock accompagné d'éclats de lumière rouge, bleue, jaune, qui en changeant d'intensité selon les fréquences sonores, reproduisent visuellement le rythme, est particulièrement attrayant car le son se trouve doté d'une dimension visuelle qui renforce encore le rythme.

En effet, les faisceaux lumineux colorés ainsi produits offrent un spectacle lumineux en parfaite harmonie avec la musique en donnant aux auditeurs des émotions réelles et des impressions insolites.

Cette ambiance psychédélique digne d'une discothèque est facilement reproductible grâce à ce montage qui commande des spots de couleurs vives et

contrastées au rythme des notes des registres basses, médiums et aiguës.

Dans ce montage, les Gate des TRIAC sont excités selon la technique PWM (Pulse Width Modulation) et l'appareil comporte une fonction supplémentaire qui permet de fixer, en absence de signal BF la luminosité des trois ampoules sur une valeur talon minimale qui est bien sûr réglable.

SCHEMA ELECTRIQUE

Abordons la description du schéma électrique reproduit en fig.2 par le microphone, placé en bas à gauche.

Le dessin représente un petit micro préamplifié, mais les prises

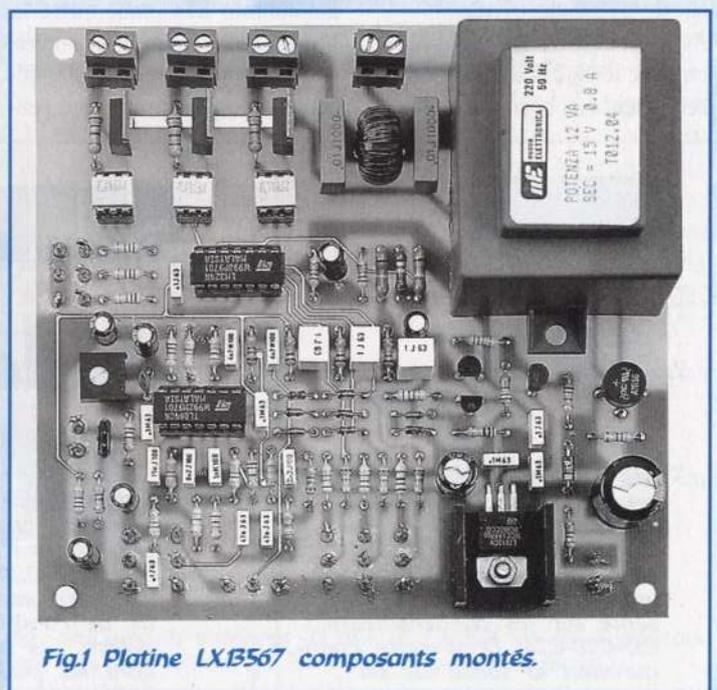


Fig.1 Platine LX.B567 composants montés.



Jeu de lumière

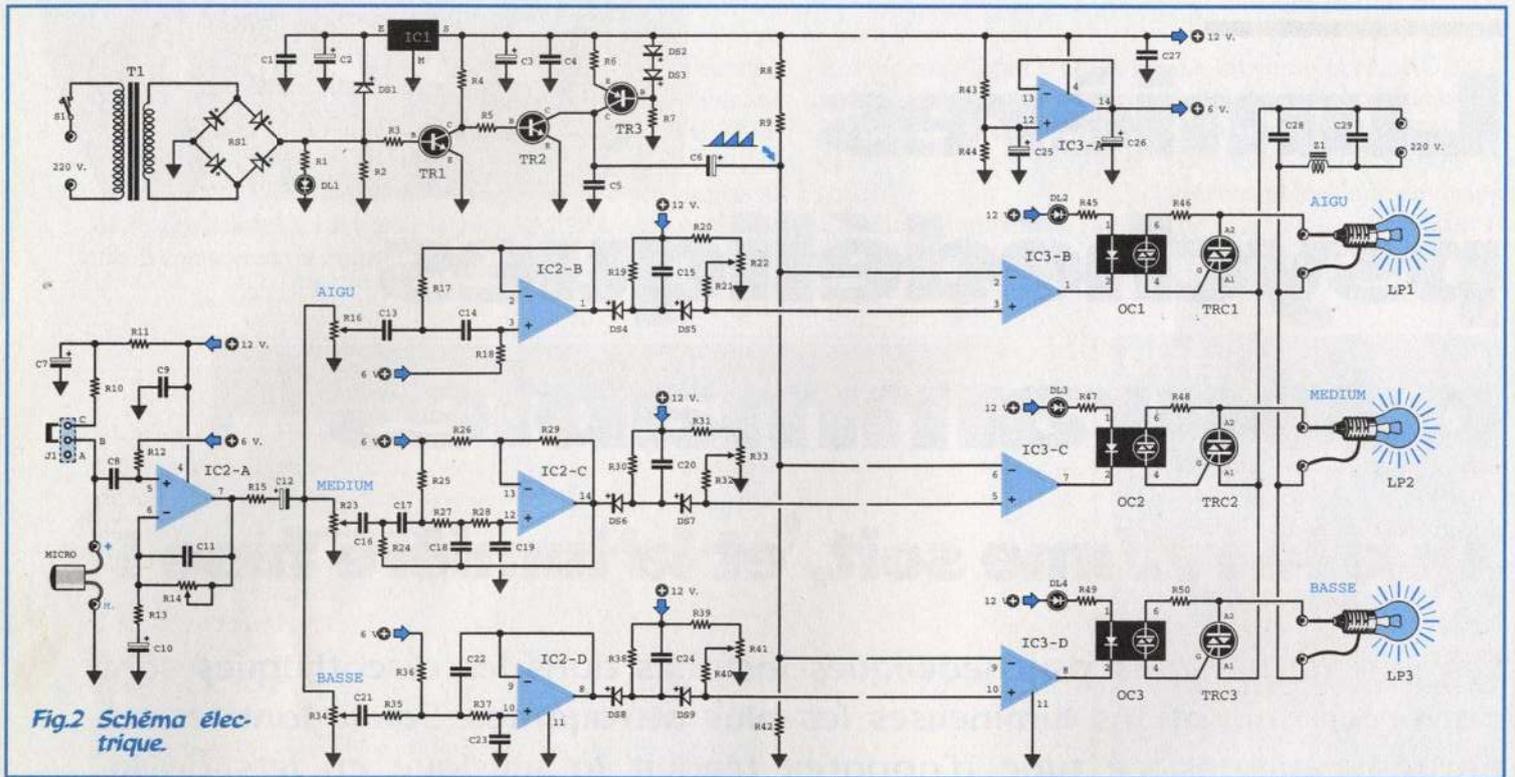


Fig.2 Schéma électrique.

d'entrée acceptent également un micro à bobine mobile ou bien encore le signal prélevé des bornes d'un haut-parleur.

Avec un micro préamplifié, il conviendra d'insérer le cavalier sur les broches B-C du connecteur J1 pour faire arriver sur le micro la tension d'alimentation issue de la résistance R10.

Avec un micro à bobine mobile ou avec le signal BF prélevé directement aux bornes d'un haut-

parleur, engager le cavalier sur les broches B-A du connecteur J1 pour inhiber la tension positive présente aux bornes de la résistance R10.

Le signal issu du micro atteint via le condensateur C8 l'entrée non inverseuse de IC2/A affectée à l'amplification.

L'ajustable R14 placé entre la broche de sortie et l'entrée inverseuse permet de régler l'amplification du signal appliqué sur l'en-

trée sur une plage de 1 à 330 fois. Le signal amplifié est transféré via le condensateur électrolytique C12 sur les trois potentiomètres R16-R23-R34 ce qui permet de régler la sensibilité des aiguës, médiums ou basses.

Le signal issu du curseur du potentiomètre R16 intègre l'entrée non inverseuse de IC2/B, configuré comme filtre passe/haut calculé pour le passage des fréquences des aiguës,

(fréquences supérieures à 3 000 Hz).

En absence de signal BF, aux bornes du condensateur C15 (1 microFarad) placé après la diode DS4, se trouve une tension continue de 6 volts.

Lorsque l'entrée de l'ampli opérationnel IC2/B reçoit des signaux avec des fréquences supérieures à 3 000 Hz, la diode DS4 redresse les demi-ondes négatives. Ainsi, la tension positive présente

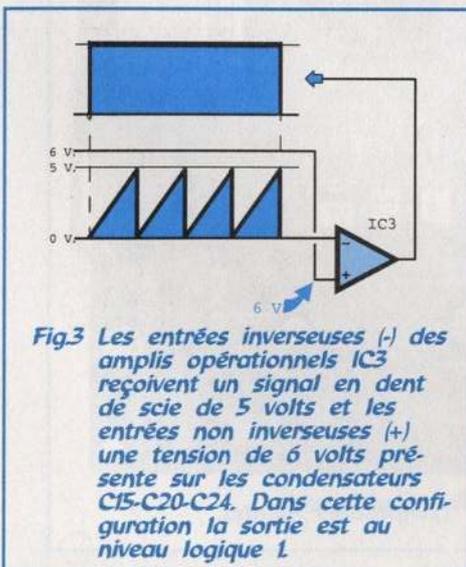


Fig.3 Les entrées inverseuses (-) des amplis opérationnels IC3 reçoivent un signal en dent de scie de 5 volts et les entrées non inverseuses (+) une tension de 6 volts présente sur les condensateurs C15-C20-C24. Dans cette configuration la sortie est au niveau logique 1.

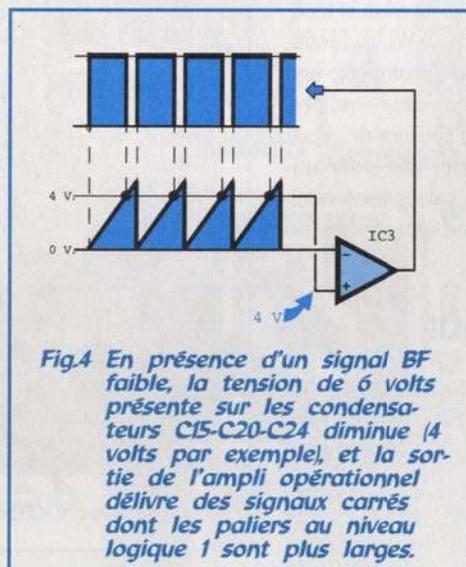


Fig.4 En présence d'un signal BF faible, la tension de 6 volts présente sur les condensateurs C15-C20-C24 diminue (4 volts par exemple), et la sortie de l'ampli opérationnel délivre des signaux carrés dont les paliers au niveau logique 1 sont plus larges.

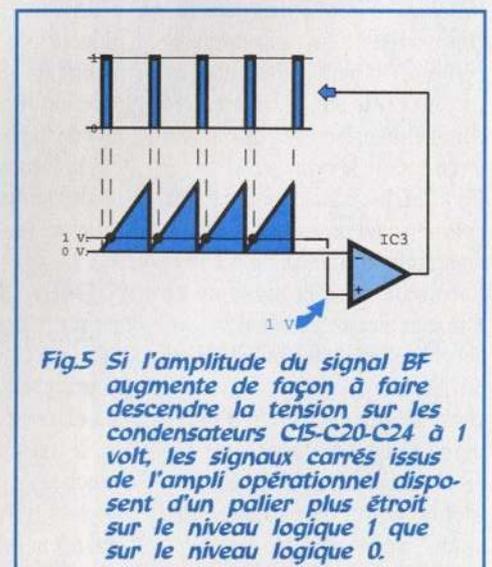


Fig.5 Si l'amplitude du signal BF augmente de façon à faire descendre la tension sur les condensateurs C15-C20-C24 à 1 volt, les signaux carrés issus de l'ampli opérationnel disposent d'un palier plus étroit sur le niveau logique 1 que sur le niveau logique 0.

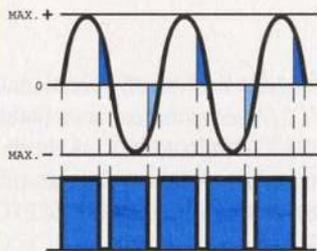


Fig.6 Lorsque les impulsions au niveau logique 0 sont brèves, les TRIAC sont faiblement sollicités et l'éclairage de l'ampoule est faible. Pour 20% de temps de conduction la tension délivrée est de 40 volts.

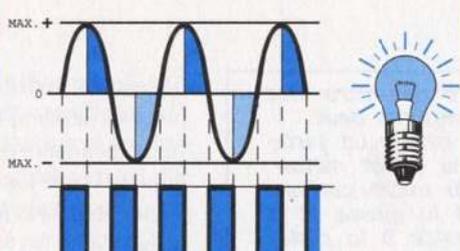


Fig.7 Lorsque le signal carré qui pilote les optocoupleurs dispose d'un rapport cyclique égal à 50%, les TRIAC restituent 50% des sinusoïdes de 220 volts et les ampoules sont alimentées par une tension de 110 volts.

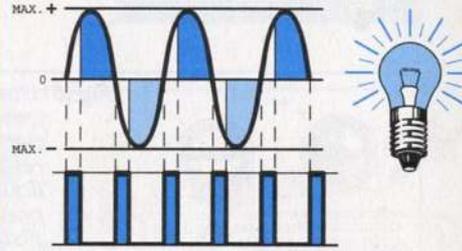


Fig.8 Lorsque le signal carré qui pilote les optocoupleurs reste pendant un temps supérieur sur le niveau logique 0, les TRIAC restituent 95% des sinusoïdes de 220 volts et les ampoules sont alimentées par une tension de 210 volts.

aux bornes du condensateur C15 diminue.

En présence de signaux faibles, la tension descend aux alentours de 5 volts. En présence de signaux de moyenne intensité, la tension est autour de 4 volts et en présence de signaux d'intensité élevée la tension peut chuter jusqu'à 1 volt.

Le signal prélevé sur le curseur du second potentiomètre R23 intègre l'entrée non inverseuse de IC2/C, configuré comme filtre passe/bande calculé pour laisser passer les fréquences comprises entre 300 et 3000 Hz.

Dans ce cas également, en absence de signal, aux bornes du condensateur C20 (1 microFarad), placé après la diode DS6, se trouve une tension continue de 6 volts environ.

Lorsque l'entrée de l'ampli opérationnel IC2/C est atteinte par des signaux sinusoïdaux dont les fréquences sont comprises entre 300 et 3 000 Hz, la diode DS6 redresse les demi-ondes négatives. Ainsi, la tension positive présente aux bornes du condensateur C20 diminue proportionnellement, suivant un principe identique aux deux autres voies, jusqu'à 1 volt selon l'amplitude du signal.

Le signal issu du curseur du potentiomètre R34 intègre l'entrée non inverseuse de IC2/D, configuré comme filtre passe/bas calculé pour le passage des fréquences des basses (fréquences inférieures à 300 Hz).

En absence de signal BF, aux bornes du condensateur C24 (1 microFarad), placé après la diode DS8, une tension de 6 volts est également obtenue.

Lorsque l'entrée de l'ampli opérationnel IC2/D est touchée par des signaux dont les fréquences sont inférieures à 300 Hz, la diode DS8 redresse les demi-ondes négatives. Ainsi, la tension positive présente aux bornes du condensateur C24 diminue proportionnellement jusqu'à 1 volt selon l'amplitude du signal.

Les quatre amplis opérationnels IC2/A-IC2/B-IC2/C-IC2/D étant alimentés par une tension simple de 12 volts, il convient d'appliquer sur toutes les entrées non inverseuses une tension de 6 volts à prélever sur la sortie de l'ampli opérationnel IC3/A.

Les trois transistors TR1-TR2-TR3 permettent d'obtenir un signal en dents de scie rythmé à une fréquence de 100 Hz parfaitement synchronisée avec le passage sur 0 des demi-ondes de la tension alternative.

Le signal en dents de scie ainsi obtenu, qui peut atteindre une amplitude maximale de +5 volts, est appliqué sur les entrées inverseuses des amplis opérationnels IC3/B-IC3/C-IC3/D utilisés pour la commande des optocoupleurs OC1-OC2-OC3.

Les entrées non inverseuses (+) des mêmes amplis opérationnels sont reliées via les diodes DS5-DS7-DS9 sur les condensateurs polyester C15-C20-C24 qui sont rechargés par une tension positive de 6 volts qui diminue selon l'amplitude du signal de basse fréquence.

Les trois amplis opérationnels IC3/B-IC3/C-IC3/D fonctionnent comme des comparateurs de tension et permettent donc d'obtenir les deux conditions suivantes :

1 - Quand la tension sur l'entrée inverseuse est inférieure à la tension présente sur l'entrée non inverseuse, la broche de sortie est au niveau logique 1, soit une tension positive de 12 volts (voir fig.3).

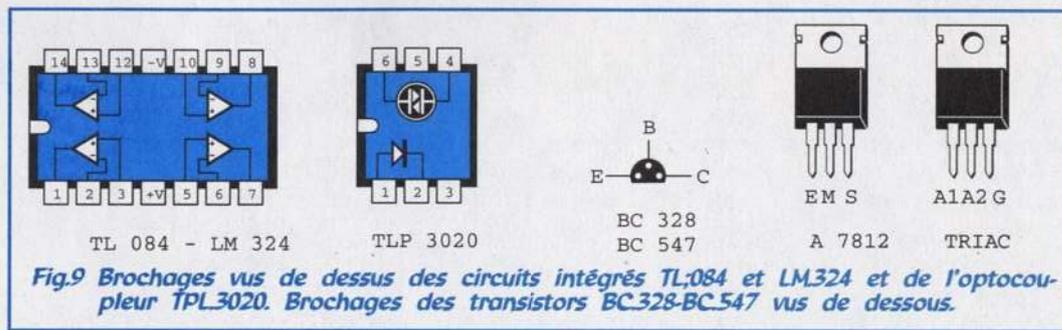
La diode émettrice présente à l'intérieur de l'optocoupleur reste éteinte. Sans signal, le TRIAC n'est pas activé, et l'ampoule de 220 volts reste éteinte.

2 - Lorsque la tension sur l'entrée inverseuse est légèrement supérieure à la tension présente sur l'entrée non inverseuse, la broche de sortie est affectée du niveau logique 0 qui équivaut à la sortie court-circuitée à la masse.

Dans cette condition la diode émettrice de l'optocoupleur commande le transistor de sortie activant ainsi le TRIAC. L'ampoule de 220 volts reliée sur sa sortie s'allume à une luminosité maximale.

Puisque l'entrée inverseuse (-) reçoit un signal en dents de scie dont l'amplitude varie de 0 à 5 volts, voyons ce qui se produit en fonction de la tension positive sur les entrées non inverseuses (+) de IC3/B-IC3/C-IC3/D.

En absence de signal BF, les entrées non inverseuses sont affectées d'une tension de +6 volts présente sur les condensateurs C15-





Jeu de lumière



C20-C24. Comme cette tension est supérieure à la tension qui intègre l'entrée inverseuse, la sortie est au niveau logique 1 (voir Fig.3).

En présence d'un signal BF de faible amplitude, la tension sur le condensateur C15-C20-C24 descend à 4 volts comme nous l'avons décrit ci-avant.

Tout pendant que l'amplitude du signal en dents de scie ne dépasse pas 4 volts, la sortie reste au niveau logique 1. La sortie passe au niveau logique 0 quand l'amplitude du signal en dents de scie est supérieure à 4 volts.

Dans ces conditions, la sortie de l'ampli opérationnel délivre un signal carré dont les paliers aux niveaux logiques 1 sont plus larges comme le montre la fig.4.

Supposons maintenant que l'amplitude du signal BF soit très élevée et fasse descendre la tension sur les condensateurs C15-C20-C24 de 4 à 1 volt environ.

Dès que l'amplitude du signal en dents de scie dépasse 1 volt, la sortie de l'ampli opérationnel se porte au niveau logique 0 et garde cet état jusqu'à ce que le signal en dents de scie ne repasse de nouveau sous la barre de 1 volt.

Dans ces conditions, la sortie de l'ampli opérationnel délivre cette fois un signal carré dont les niveaux logiques 1 sont plus étroits, comme le montre la fig.5.

Ces signaux carrés sont utilisés pour piloter les diodes présentes à l'intérieur des optocoupleurs OC1-OC2-OC3. Or, les TRIAC re-

liés sur la sortie des optocoupleurs s'activent seulement en correspondance des niveaux logiques 0 (voir fig.6,7,8) et commandent ainsi la luminosité des ampoules

Ce système adopté pour activer un TRIAC avec des impulsions à signal carré avec des niveaux logiques 1-0 variables en largeur est plus communément connu sous le nom de PWM (Pulse Width Modulation) soit modulation à largeur d'impulsion, procédé très souvent employé en électronique.

Les trois potentiomètres R22-R33-R41 reliés directement sur les entrées non inverseuses (+) des amplis opérationnels IC3/B-IC3/C-IC3/D servent uniquement pour allumer faiblement les trois ampoules en absence de signal, de façon à ne pas rester totalement dans l'obscurité en absence de musique ou pour allumer plus de deux ampoules lorsque le morceau comporte une carence de basses ou d'aiguës.

Le quatrième ampli opérationnel IC3/A sert pour fixer à un potentiel de 6 volts toutes les entrées non inverseuses des amplis opérationnels IC2/B-IC2/C-IC2/D.

Pour alimenter le montage, il est fait appel à une tension stabilisée de 12 volts prélevée sur la sortie du circuit intégré IC1.

Même si chaque TRIAC est en mesure de piloter des ampoules de 1 000 watts, il est recommandé de ne pas dépasser 250 watts par voie, afin de ne pas échauffer exagérément le montage.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé LX.1367, monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.11.

Placer les supports pour les circuits intégrés IC2-IC3 et pour les optocoupleurs OC1-OC2-OC3.

Monter ensuite les résistances. Sur le côté gauche de la platine insérer l'ajustable R14 et à proxi-

LISTE DES COMPOSANTS LX.1367

R1 = 1 Kohm	R23 = 47 Kohms pot.log.	R50 = 1 Kohm 1/2 watt	C27 = 100 nF pol.
R2 = 4 700 ohms	R24 = 8 200 ohms	C1 = 100 nF pol.	C28 = 10 nF pol. 630V.
R3 = 10 Kohms	R25 = 15 Kohms	C2 = 1000 µF elec.	C29 = 10 nF pol. 630V.
R4 = 10 Kohms	R26 = 47 Kohms	C3 = 100 µF elec.	Z1 = self anti parasite
R5 = 22 Kohms	R27 = 39 Kohms	C4 = 100 nF pol.	RS1 = pont redres.100V 1A
R6 = 15 Kohms	R28 = 39 Kohms	C5 = 100 nF pol.	DS1 = diode type 1N.4007
R7 = 5 600 ohms	R29 = 10 Kohms	C6 = 10 µF elec.	DS2-DS9 = diodes type 1N.4150
R8 = 680 Kohms	R30 = 100 Kohms	C7 = 10 µF elec.	DL1-DL4 = LED
R9 = 560 Kohms	R31 = 6 800 ohms	C8 = 100 nF pol.	TR1 = NPN type BC.547
R10 = 4 700 ohms	R32 = 18 Kohms	C9 = 100 nF pol.	TR2 = NPN type BC.547
R11 = 1 Kohm	R33 = 10 Kohms pot.lin.	C10 = 4,7 µF elec.	TR3 = PNP type BC.328
R12 = 47 Kohms	R34 = 47 Kohms pot.log.	C11 = 22 pF céramique	TRC1 = Triac type BT.137
R13 = 1 Kohm	R35 = 47 Kohms	C12 = 10 µF elec.	TRC2 = Triac type BT.137
R14 = 500 Kohms ajustable	R36 = 470 Kohms	C13 = 4 700 pF pol.	TRC3 = Triac type BT.137
R15 = 100 ohms	R37 = 47 Kohms	C14 = 4 700 pF pol.	OC1 = optocoupleur TLP.3020
R16 = 47 Kohms pot.log;	R38 = 100 Kohms	C15 = 1 µF pol.	OC2 = optocoupleur TLP.3020
R17 = 8 200 ohms	R39 = 6 800 ohms	C16 = 47 nF pol.	OC3 = optocoupleur TLP.3020
R18 = 15 Kohms	R40 = 18 Kohms	C17 = 47 nF pol.	IC1 = µA.7812
R19 = 100 Kohms	R41 = 10 Kohms pot.lin.	C18 = 2 200 pF pol.	IC2 = TL.084
R20 = 6 800 ohms	R42 = 680 Kohms	C19 = 1 nF pol.	IC3 = LM.324
R21 = 18 Kohms	R43 = 22 Kohms	C20 = 1 µF pol.	T1 = transfo. 12 watts
R22 = 10 Kohms pot.lin.	R44 = 22 Kohms	C21 = 100 nF pol.	sec. 15V 800 mA
	R45 = 1 Kohm	C22 = 15 nF pol.	J1 = cavalier
	R46 = 1 Kohm 1/2 watt	C23 = 8 200 pF pol.	S1 = interrupteur
	R47 = 1 Kohm	C24 = 1 µF pol.	MICRO = micro électret
	R48 = 1 Kohm 1/2 watt	C25 = 10 µF elec.	
	R49 = 1 Kohm	C26 = 4,7 µF elec.	

mité le petit connecteur mâle à 3 broches (J1).

Insérer les diodes en prenant garde à ne pas inverser leur polarité. Orienter la bague blanche de DS1 vers la résistance R1. La bague noire de DS2 sera dirigée vers la gauche et celle de DS3 vers la droite.

La bague noire des diodes DS4-DS5-DS8-DS9-DS6-DS7 sera dirigée à gauche vers le circuit intégré IC2.

Monter les condensateurs polyester et électrolytiques en respectant pour ces derniers les polarités des broches.

Engager les transistors TR1-TR2-TR3 méplat dirigé selon le schéma d'implantation.

En bas, à droite bloquer sur le petit radiateur de refroidissement le circuit intégré IC1 et sur la partie supérieure du circuit imprimé fixer les borniers à 2 plots réservés au raccordement secteur 220 volts et aux fils destinés aux trois ampoules.

A proximité des borniers de sortie monter les TRIAC en orientant leur côté métallique vers le transformateur d'alimentation. Installer entre les deux condensateurs C28-C29 la self torique antiparasite Z1.

Monter le transformateur d'alimentation T1 et le pont redresseur. Installer sur leurs supports les circuits intégrés IC2-IC3 encoche de référence en U dirigée vers la droite.

Placer sur leurs supports également les optocoupleurs OC1-OC2-OC3 point de référence orienté à gauche.

Raccorder au circuit imprimé les potentiomètres, les LED et l'interrupteur S1 après les avoir immobilisés sur la face avant du boîtier. Avant de fixer les potentiomètres sur la face avant, raccourcir les axes.

Fixer les LED à l'aide des supports chromés.

Si vous utilisez un petit microphone préamplifié, le fixer contre la

façade à l'aide d'une goutte de colle ou de mastic au silicone.

Si vous utilisez un micro non pré-amplifié, insérer dans le trou une prise jack femelle raccordée au circuit imprimé par un câble blindé.

Noter qu'il est préférable d'utiliser un micro préamplifié interne, ainsi aucune liaison vers les sorties de l'amplificateur n'est à réaliser. La sensibilité est d'ailleurs suffisante pour réagir aux bruits ambiants, musique comprise.

Cependant, un branchement direct sur l'amplificateur permet de ne transformer en signaux lumineux que le seul signal musical ce qui peut parfois apporter une fidélité plus importante en cas de bruits parasites de fortes intensité (cris, sifflements etc...) envers lesquels l'appareil ne réagira donc pas.

Comme le montre la fig.10, les deux petites pistes du micro pré-amplifié sont polarisées et il conviendra d'effectuer correctement le branchement.

Même si les deux pistes ne comportent aucune indication, l'identification de la broche M est relativement aisée, car cette partie est reliée à la carcasse métallique du micro.

Insérer le cavalier sur le connecteur J1 dans la position B-C (voir fig.11).

Lors de la liaison en câbles blindés des potentiomètres aux broches placées sur le circuit imprimé, prendre garde à ne pas inverser les fils et si possible relier la tresse de masse au corps métallique de chaque potentiomètre.

ESSAIS

Sur les sorties, raccorder trois ampoules de 220 volts de faible puissance. Leur couleur importe peu puisqu'il s'agit dans un premier temps de contrôler que le montage ne comporte pas d'anomalie de fonctionnement.

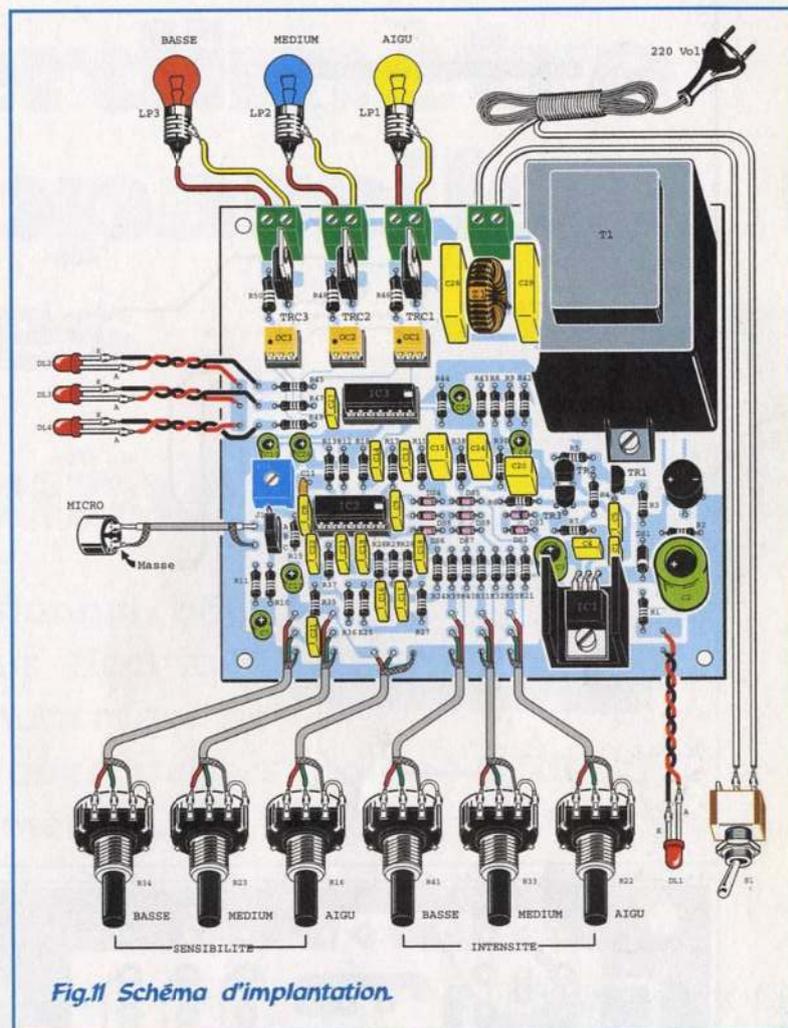


Fig.11 Schéma d'implantation.

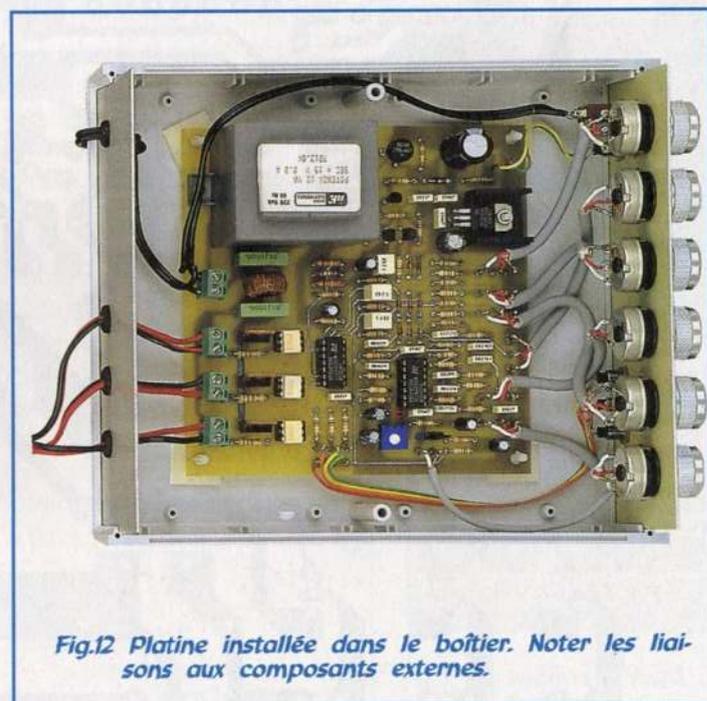
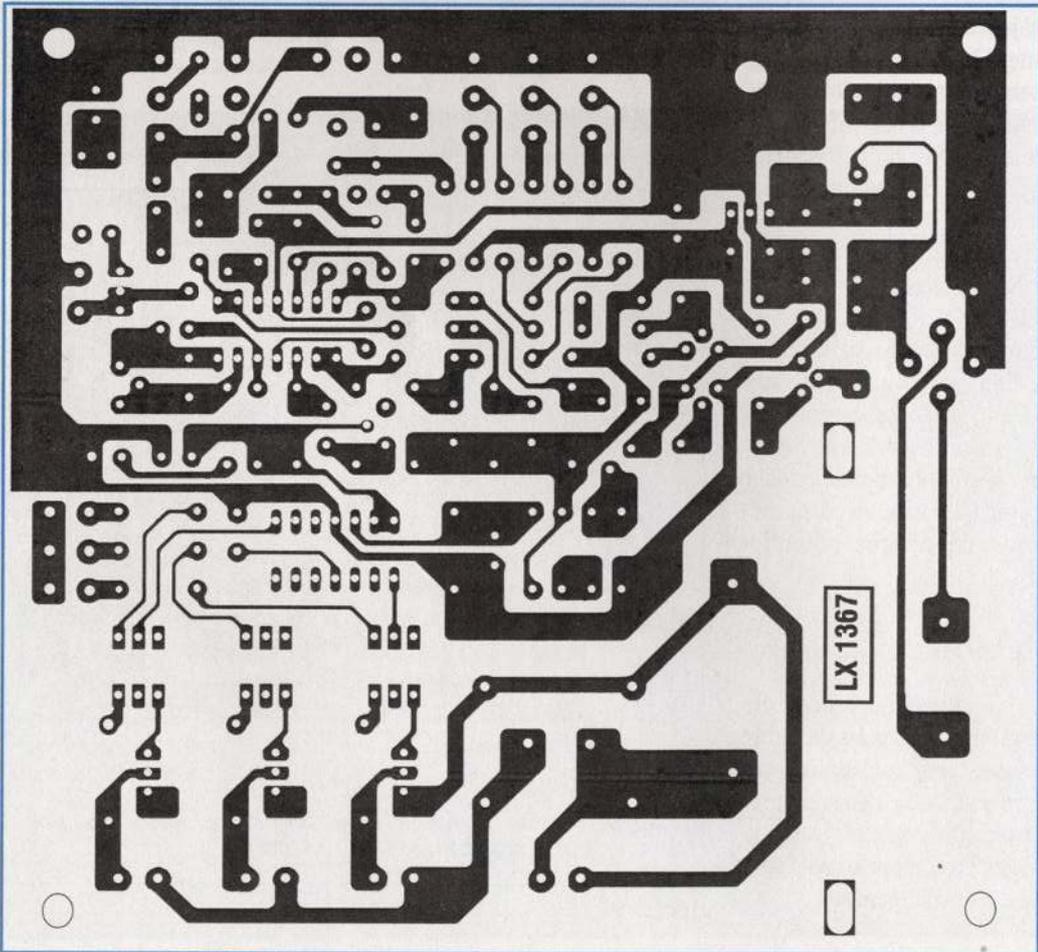
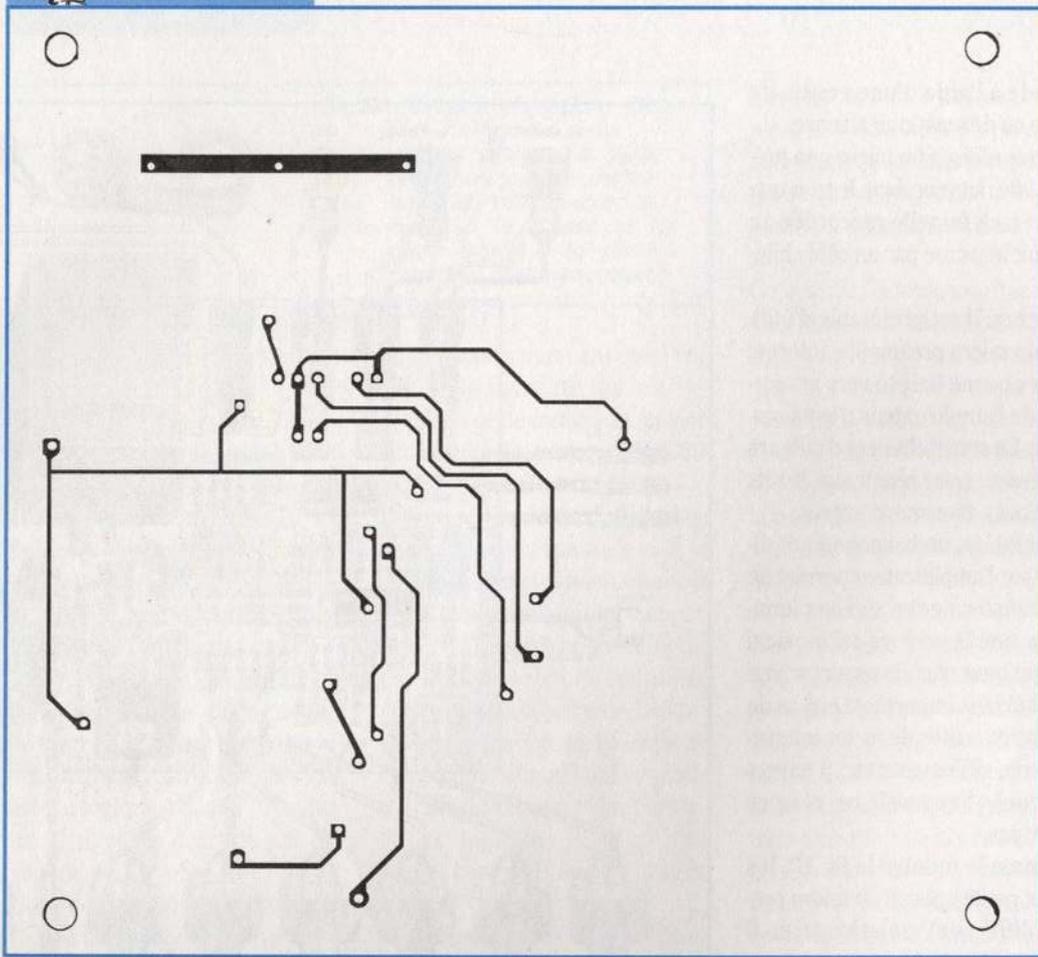


Fig.12 Platine installée dans le boîtier. Noter les liaisons aux composants externes.



Jeu de lumière



En cas de problèmes, contrôler les valeurs des résistances et des condensateurs.

Régler l'ajustable R14 (sensibilité micro) en évitant tout contact avec la partie métallique des TRIAC ou avec les pistes sur lesquelles sont soudées leurs broches car la présence de la tension de 220 volts vous réserverait quelques désagréables surprises !!

Tourner successivement les potentiomètres d'intensité minimale R41-R33-R22 pour ajuster la luminosité des trois ampoules en absence de signal BF.

Tourner ensuite les trois potentiomètres de façon à éteindre les trois ampoules puis placer le boîtier à proximité d'une source sonore (enceinte, radio, TV ...).

Placer à mi-course les potentiomètres de sensibilité R34-R23-R16. Lorsque les ampoules sont saturées, agir sur l'ajustable R14 de façon à provoquer leur allumage de façon plus régulière. Les trois potentiomètres R34-R23-RR16 sont affectés au réglage de la sensibilité sur chaque voie.

Compte tenu de la présence des filtres, les différentes voies ne s'activent pas en même temps ce qui confère à ce type de montage une richesse importante de nuances de rythme et de couleurs.

COUT DE REALISATION

Ensemble des composants nécessaires à la réalisation du montage LX.1367 comprenant circuit imprimé, potentiomètres avec boutons, cordon d'alimentation, transformateur, micro (voir fig.11) aux environs de **595,00 F**

Boîtier MO.1367 avec façade percée et sérigraphiée environ **125,00 F**

Circuit imprimé seul CILX.1367 aux environs de **185,00 F**

Le kit complet réf. KC.1367 comprenant tous les composants, le circuit imprimé, le transformateur avec boîtier avec façade percée et sérigraphiée aux environs de **695,00 F**



Déperdimètre pour appareils électriques

Chasse aux fuites

Plus besoin d'appeler un professionnel pour faire contrôler le lave-linge, le four électrique ou tout autre appareil électroménager qui ne manque pas de vous livrer quelques petites poignées de châtaignes en cas de défaut d'isolement. Dans la plupart des cas, l'électricien après avoir procédé au contrôle de la prise de terre et avoir remplacé quelques vis, ne vérifie pas si cette dispersion consomme du courant, courant qu'il vous faudra ensuite payer.



La constatation d'une fuite de courant électrique sur l'un des nombreux appareils ménagers équipant désormais tous les foyers se traduit le plus souvent par l'intervention d'un électricien qui vérifie d'abord le cordon secteur, puis l'installation de terre afin de remonter jusqu'à l'appareil coupable. Or, une fois le problème réglé et la fuite de courant domptée, il peut être intéressant de connaître précisément à des fins de surveillance ou de contrôle les fuites inhérentes à chaque appareil.

Par ailleurs, l'utilisation d'un ou plusieurs appareils électroménagers présentant des fortes déperditions élec-

triques peut se comparer à la consommation d'une ampoule de 5 à 10 watts allumée jour et nuit.

Il existe un autre facteur non négligeable qui incite les professionnels à s'intéresser de très près à ce phénomène. Il s'agit du seuil incompressible des fuites cumulées normalement constatées sur les appareils en fonctionnement simultané, qui réduisent d'autant la marge de manoeuvre avant le fatidique déclenchement du disjoncteur différentiel, ce qui peut rendre une installation électrique très instable. Ainsi, il n'est pas rare d'approcher à quelques milliAmpères près le seuil de déclenchement dudit disjonc-

teur différentiel par l'emploi de quelques appareils présentant des fuites chroniques comme les alimentations à découpages des ordinateurs par exemple. Il suffit alors de toucher simplement un boîtier pour faire sauter toute l'installation, ce qui peut induire de graves conséquences, on le devine aisément.

Pour déterminer la valeur d'une telle dispersion de courant, il est indispensable d'utiliser un appareil précis qui mesure le courant déchargé à la terre.

SCHEMA ELECTRIQUE

Ce montage dont le schéma électrique est reproduit en

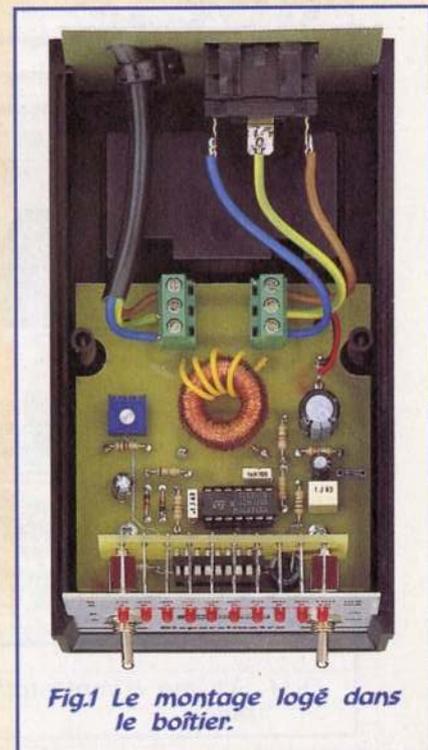
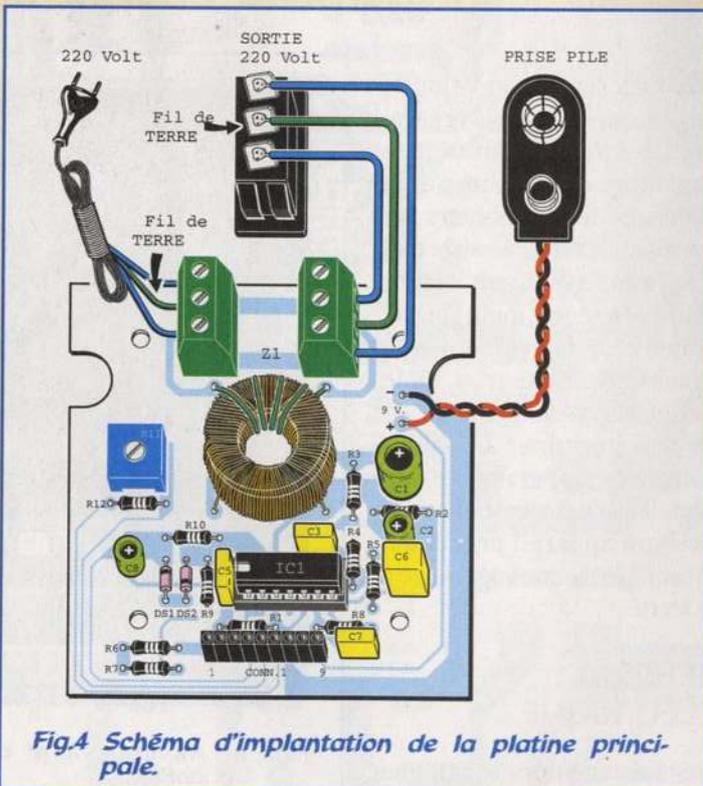
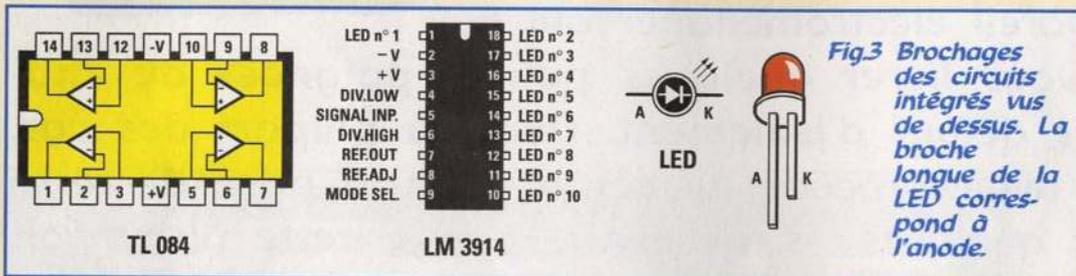
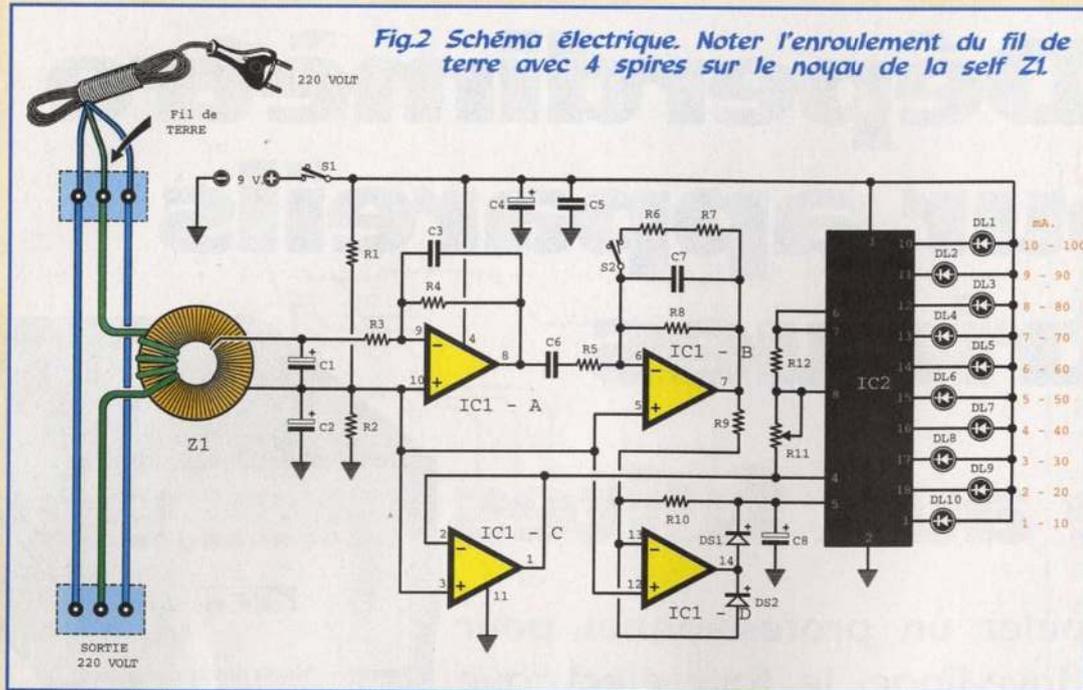


Fig.1 Le montage logé dans le boîtier.



Mesure



convient de détecter des courants de fuite de quelques milliAmpères seulement, il est nécessaire d'amplifier cette tension 700 fois, ce qui incombe à l'ampli opérationnel IC1/B.

Lorsque l'interrupteur S2 relié à cet ampli opérationnel est fermé, soit relié à la résistance R6, la tension appliquée sur son entrée est amplifiée 1 fois, donnant alors une amplification totale de :

$$70 \times 1 = 70 \text{ fois}$$

Lorsque l'interrupteur est ouvert, la tension appliquée sur son entrée est amplifiée 10 fois. L'amplification totale est de :

$$70 \times 10 = 700 \text{ fois}$$

Le signal amplifié par IC1/B est appliqué via la résistance R9 sur l'entrée inverseuse du troisième ampli opérationnel IC1/D utilisé comme redresseur parfait à double alternance et sur sa sortie est présente une tension continue proportionnelle à la tension de fuite.

Cette tension continue est introduite sur la broche 5 du circuit intégré IC2 (LM.3914) utilisé pour l'allumage des LED.

En gardant l'interrupteur S2 ouvert, la première LED placée en bas s'allume quand la fuite est de 1 mA, la seconde LED pour une fuite de 2 mA, la troisième pour 3 mA etc., la dernière LED placée en haut indiquant une fuite de 10 mA. Lorsque l'interrupteur S2 est fermé, la première LED s'allume lorsque la fuite atteint une valeur de 10 mA, la seconde LED pour une dispersion de 20 mA etc., la dernière LED indiquant un courant de fuite de 100 mA.

La puissance déchargée à la terre se détermine à l'aide de l'opération suivante :

$$P(\text{Watts}) = I(\text{Ampères}) \times 220$$

fig.2 fait appel à deux circuits intégrés.

Dans la prise femelle, placée en bas, est introduite la fiche mâle de l'appareil électrique à contrôler. La prise placée en haut recevra quant à elle la tension secteur de 220 volts avec prise de terre, cela va de soit.

A l'intérieur de l'instrument, ce fil de terre est enroulé sur le noyau de la self Z1. En présence d'une fuite, aux bornes du secondaire de Z1 se déclare une faible tension alternative qui sera amplifiée 70 ou 700 fois par l'ampli opérationnel IC1.

Pour relever des courants de fuite élevés (supérieurs à 10 mA) une amplification de 70 fois est largement suffisante mais compte tenu qu'il

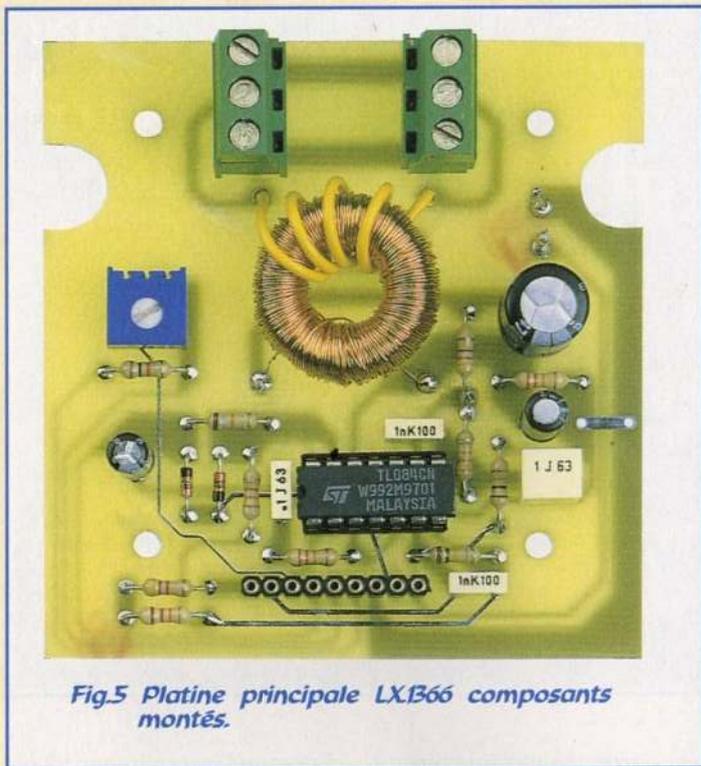


Fig.5 Platine principale LX.1366 composants montés.

Lorsque la LED de 8 mA s'allume la puissance de fuite avoisine :

$$0,008 \times 220 = 1,76 \text{ watt}$$

La consommation, même si elle paraît dérisoire, est de 1,2 kW/h par mois.

L'ajustable R11 relié aux broches 4-8 de IC2 est destiné au réglage de l'appareil.

Ce montage est alimenté par une pile normale de 9 volts pour lui assurer son indépendance vis à vis de la tension secteur de 220 volts.

REALISATION PRATIQUE

La réalisation de l'appareil nécessite le montage de deux platines :

LX.1366 étage principal (voir fig.4)

LX.1366/B étage voltmètre (voir fig.6)

Sur la platine principale placer les composants conformément au schéma d'implanta-

tion reproduit en fig.4. Placer le support pour le circuit intégré IC1 et le petit connecteur CONN.1 femelle placé en bas affecté à l'engagement du circuit imprimé supportant les LED et l'interrupteur S1-S2. Souder leur broches.

Monter les résistances et les diodes DS1-DS2 en respectant leur polarité. La bague noire de DS1 est à diriger vers la résistance R1 et celle de DS2 vers le CONN.1.

Insérer l'ajustable R11, les quatre condensateurs polyester et les électrolytiques en respectant pour ces derniers les polarités des broches.

Enrouler sur la self Z1 4 spires à l'aide de fil de cuivre isolé.

Engager l'extrémité de cet enroulement dans les deux trous du circuit imprimé placé sous les deux borniers à trois plots et l'extrémité de Z1 dans les deux trous sis à proximité des résistances R10 et R3 (voir fig.4).

Monter les deux borniers et les fils de la prise-pile.

Installer IC1 sur son support encoche de référence en U dirigée vers la gauche soit vers le condensateur C5.

Sur le circuit imprimé LX.1366/B monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.6.

Dans la partie inférieure insérer le petit CONN.1 mâle et dans la partie supérieure le support pour le circuit intégré IC2 (voir fig.6).

Sur ce même côté, monter les deux interrupteurs à levier S1-S2 et positionner horizontalement le condensateur électrolytique C4 broche positive orientée vers S2.

Monter les LED sans les sou-

der. La broche courte (Cathode) sera engagée dans les trous placés en bas.

Fixer provisoirement les deux interrupteurs S1-S2 sur la face avant.

Laisser dépasser des trous les têtes des LED puis souder leurs broches.

Le connecteur mâle présent sur cette platine est à engager dans le connecteur femelle de la platine principale.

Sur la face arrière du boîtier, fixer la prise sortie de 220 volts et raccorder sa broche de terre sur le trou central du bornier (voir fig.4).

REGLAGE

Pour régler le déperdimètre, se procurer un transforma-

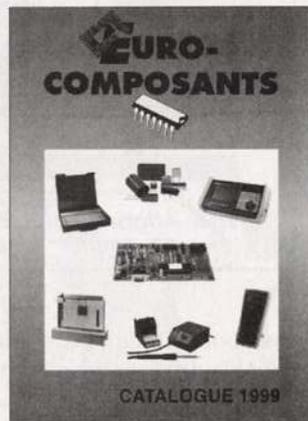


4, route Nationale - B.P. 13
08110 BLAGNY
TEL.: 03.24.27.93.42 FAX: 03.24.27.93.50
Ouvert du lundi au vendredi (9h-12h/14h-18h) et le samedi matin (9h-12h).

Recevez ce catalogue contre 39 FF (60 FF pour les DOM-TOM et l'étranger).
Gratuit pour les Ecoles et les Administrations.

**PLUS DE 8000
REFERENCES
FORMAT A4
240 PAGES**

**NOUVEAU
CATALOGUE
GENERAL
1999**



Veuillez me faire parvenir le nouveau catalogue général Euro-Composants. Je joins mon règlement de 39 FF (60 FF pour les DOM-TOM et l'étranger) en chèque, timbres ou mandat.

NOM : PRENOM :

ADRESSE :

CODE POSTAL :

VILLE :

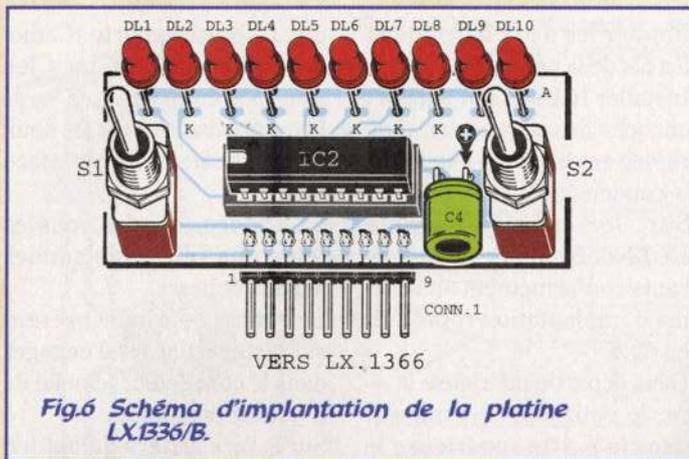


Fig.6 Schéma d'implantation de la platine LX.1366/B.

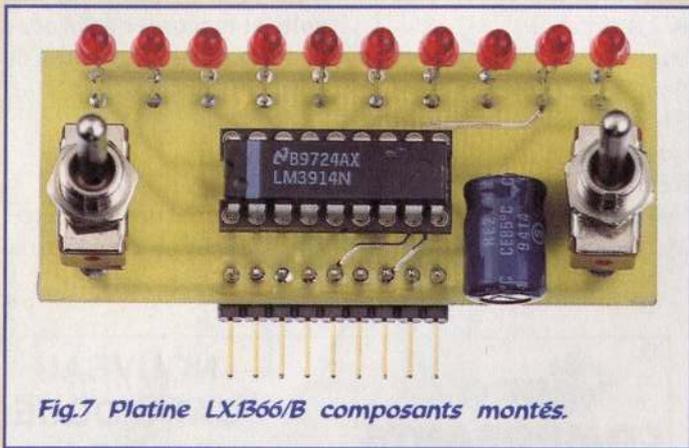


Fig.7 Platine LX.1366/B composants montés.

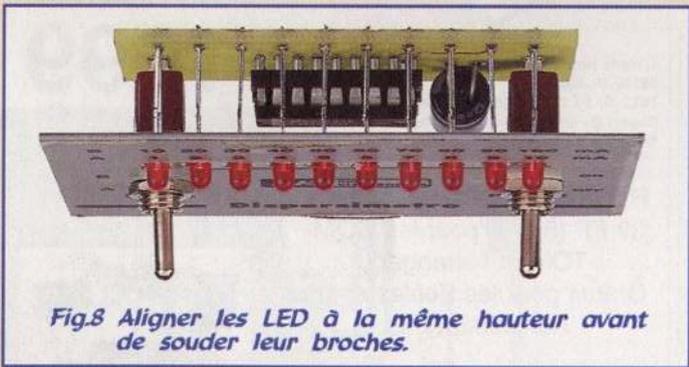


Fig.8 Aligner les LED à la même hauteur avant de souder leur broches.

teur pourvu d'un secondaire capable de distribuer une tension de 15-18 volts.

Comme le montre la fig.10, cette tension est reliée aux broches centrales des deux borniers via les trois résistances de 1 Kohm 2 watts.

Placer ces trois résistances en série pour obtenir une valeur totale de 3 000 ohms.

En connaissant la valeur de la tension délivrée par le transformateur, calculer le courant qui circule dans l'enroulement primaire de Z1 à l'aide de la formule suivante :

$$I(\text{mA}) = [U(\text{volt}) : R(\text{ohm})] \times 1000$$

Pour un transformateur délivrant une tension de 15 volts, l'enroulement de Z1

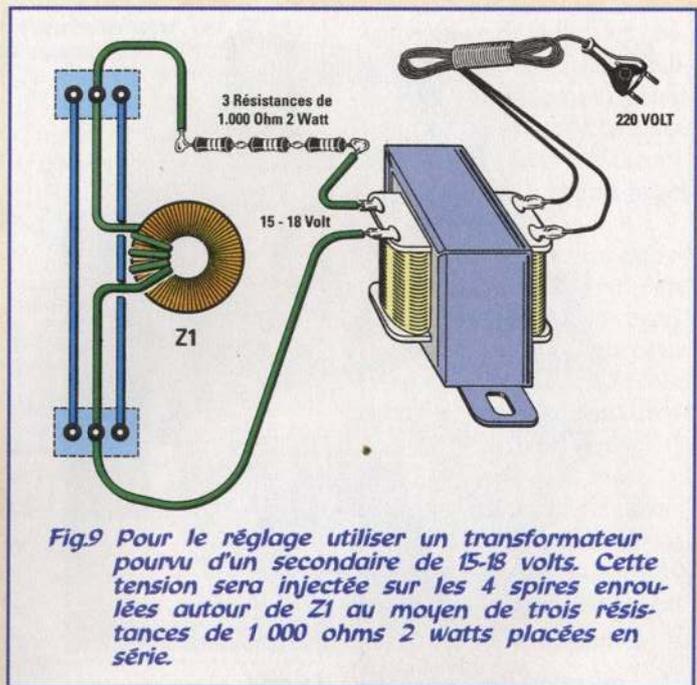


Fig.9 Pour le réglage utiliser un transformateur pourvu d'un secondaire de 15-18 volts. Cette tension sera injectée sur les 4 spires enroulées autour de Z1 au moyen de trois résistances de 1 000 ohms 2 watts placées en série.

est parcouru par un courant de :

$(15 : 3\ 000) \times 1\ 000 = 5$ milliAmpères
Tourner le curseur de l'ajustable R11 jusqu'à l'allumage de la 5° LED.

Pour un transformateur qui distribue une tension de 18 volts, dans l'inductance Z1 circule un courant supérieur soit :

$(18 : 3\ 000) \times 1\ 000 = 6$ milliAmpères
Tourner alors l'ajustable R11 jusqu'à provoquer l'allumage de la 6° LED.

Lors de ce réglage, le levier de l'interrupteur S1 doit être positionné sur A.

Il est sous-entendu que le réglage peut s'effectuer également avec des tensions supérieures ou inférieures.

Calculer alors l'intensité en milliAmpère qui parcourt Z1 et régler l'ajustable R11 jusqu'à l'allumage de la LED correspondante.

Si vous ne souhaitez pas effectuer les calculs, placer en série à la résistance un multimètre commuté sur la gamme **mA alternatifs**.

Lorsque l'interrupteur S2 est ouvert (gamme A) les courants de fuite sont compris entre 1 et 10 mA, si l'interrupteur est fermé (gamme B) les courants de fuite sont compris entre 10 et 100 mA.

UTILISATION

Cet instrument permet de contrôler tout appareil domestique y compris les ordinateurs, téléviseurs et les moteurs électriques.

Intercaler le déperdimètre entre la prise secteur de 220 volts, et l'appareil à contrôler. Le courant de fuite ne peut être déterminé que si la prise secteur de 220 volts comporte un fil de terre.

Pour un appareil donné le courant de fuite est de l'ordre de 1-2 mA, valeur qui peut être normale en cas de présence de condensateur d'anti parasitage ou de déphasage.

En présence d'un courant de fuite supérieur à 10 mA, il convient de faire contrôler

LISTE DES COMPOSANTS LX.1366

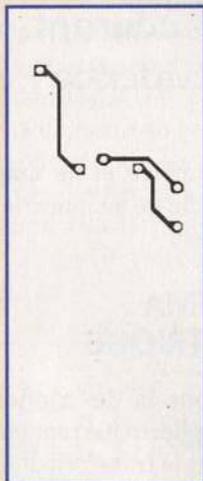
R1	=	22 Kohms
R2	=	22 Kohms
R3	=	470 ohms
R4	=	33 Kohms
R5	=	15 Kohms
R6	=	4 700 ohms
R7	=	12 Kohms
R8	=	150 Kohms
R9	=	3 300 ohms
R10	=	18 Kohms
R11	=	2 Kohms ajustable
R12	=	1 Kohm
C1	=	470 μ F elec.
C2	=	22 μ F elec.
C3	=	1 nF pol.

*C4	=	220 μ F elec.
C5	=	100 nF pol.
C6	=	1 μ F pol.
C7	=	1 nF pol.
C8	=	47 μ F elec.
DS1-DS2	=	diode type 1N.4150
*DL1-DL10	=	LED
Z1	=	self type VK20.04
IC1	=	TL.084
*IC2	=	LM.3914
CONN.1	=	connecteur 9 pin
*S1	=	interrupteur
S2	=	interrupteur

Nota : les composants précédés de l'astérisque () sont à monter sur le circuit imprimé LX.1366/B.*

Retrouvez-nous sur le web :

www.nouvelleelectronique.com



l'appareil car si à l'intérieur de l'appareil en cause le fil de terre vient à se rompre ou la connexion à être défailante (châssis rouillé, boulon desserré, etc...), la secousse électrique reçue peut être extrêmement dangereuse.

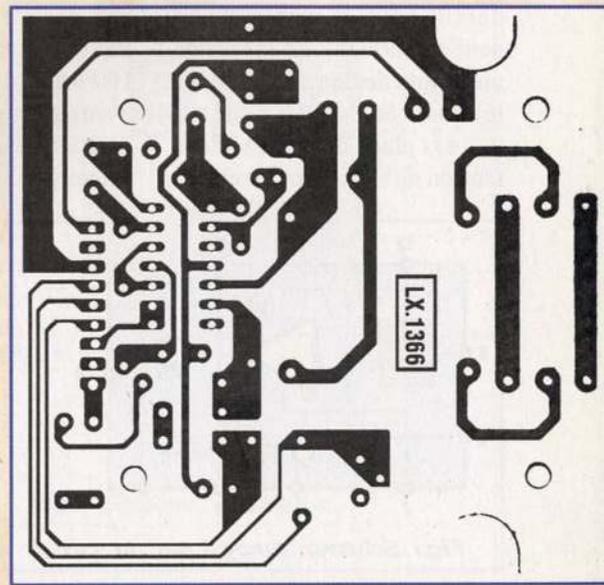
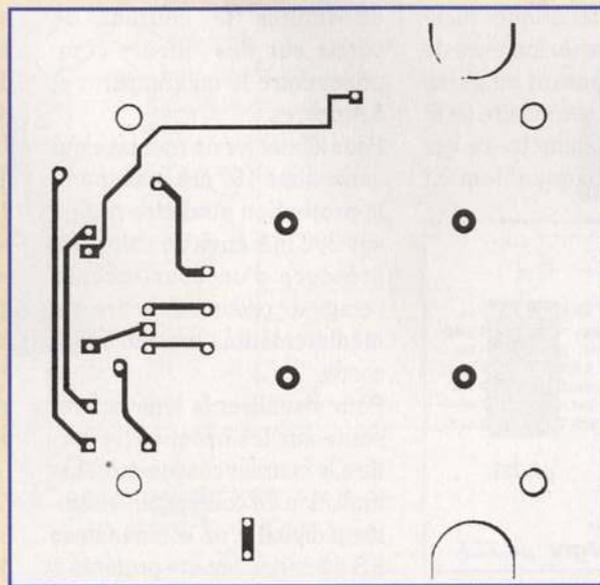
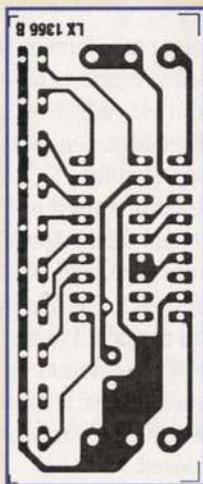
COUT DE REALISATION

Ensemble des composants nécessaires à la réalisation du montage LX.1366, comprenant circuits imprimés, boîtier plastique, cordon secteur et composants visibles en fig.4-6 plus trois résistances de 1 000 ohms 2 watts pour

le réglage aux environs de **355,00 F**

Circuit imprimé seul
CILX.1366 environ **65,00 F**

Circuit imprimé seul
CILX.1366/B environ **18,00 F**





Alimentation de 2,5 à 25 volts 5 ampères A plein régime

Parmi tous les appareils que compte un laboratoire d'électronique, l'alimentation stabilisée est sans conteste l'équipement indispensable pour mettre à l'épreuve et essayer tous les montages en substitution des piles ou des blocs secteur. Doté d'un affichage indiquant la tension ou l'intensité consommée avec possibilité de définir une limitation de courant, cet appareil saura tenir son rang sur votre étagère la plus en évidence.

Très sophistiquée et conçue de manière robuste, cette alimentation stabilisée permet de fournir un courant de 5 ampères et une tension variable de 2,5 à 25 volts.

Comparée à d'autres modèles, dont le courant maximum ne peut être atteint qu'à la tension maximum de 25 volts, l'intensité annoncée est disponible sur toute la plage de réglage de la tension de sortie. Pour contour-

ner ce problème souvent rencontré sur les appareils bas de gamme, qui est à mettre à l'actif de transformateur sous dimensionné dont le diamètre du fil secondaire est souvent insuffisant (l'on trouve couramment sur des alimentations annonçant des caractéristiques identiques des transformateurs de 100 watts disposant en guise d'enroulement secondaire de fil de 1,5 mm de diamètre ce qui provoque inmanquablement

un échauffement excessif du transformateur), le montage est ici équipé d'un transformateur aux normes professionnelles (noyau de 150 watts et enroulement secondaire avec du fil de 1,9 mm de diamètre).

L'alimentation proposée permet de limiter le courant de sortie sur des valeurs comprises entre 10 milliAmpères et 5 Ampères.

Pour alimenter un montage qui consomme 150 mA maximum, la protection peut être réglée sur 200 mA environ ; ainsi en présence d'un court-circuit, l'étage de protection retire immédiatement la tension sur la sortie.

Pour visualiser la tension présente sur les broches de sorties, le courant consommé, et la limitation en courant, un instrument digital et un commutateur à 3 positions ont été préférés à

un voltmètre et un ampèremètre afin de diminuer le coût de revient.

SCHEMA ELECTRIQUE

Abordons la description du schéma électrique reproduit en fig.2 par le transformateur T1 doté de trois enroulements secondaires.

Le premier enroulement secondaire délivre une tension de 9 volts qui est redressée par le pont RS1 et donne en sortie une tension de 11 volts.

Cette tension subvient à l'alimentation du relais. Après avoir été ramenée à 5 volts via le circuit intégré IC1, elle alimente le voltmètre digital à 3 digits.

Le second enroulement secondaire fournit deux tensions de 28 et 14 volts avec un courant de 6 ampères.

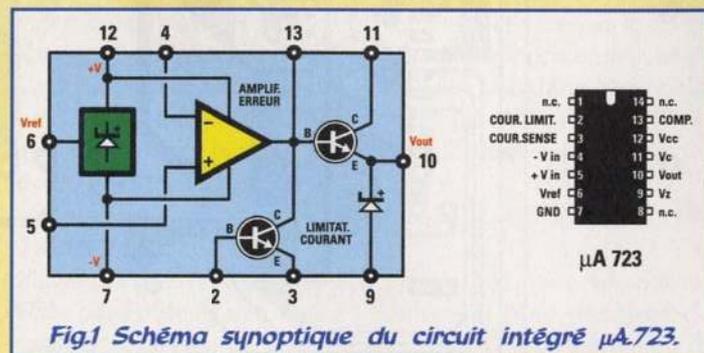


Fig.1 Schéma synoptique du circuit intégré µA.723.

En fonction de la gamme de travail qu'indique R23 (2,5 à 12 volts ou 12 à 25 volts), le relais 1 sélectionne automatiquement la tension à prélever sur le secondaire (14 ou 28 volts).

La sélection de ces deux tensions alternatives permet d'éviter l'échauffement inutile des transistors finaux TR2-TR3 lors du prélèvement de faibles tensions sous un courant élevé. L'une ou l'autre de ces tensions, redressée par le pont RS2 permet d'obtenir en sortie une tension continue de 37 ou 18 volts.

Le troisième enroulement secondaire fournit une tension de 26 volts.

Redressée par le pont RS3, elle procure une tension de 35 volts en sortie.

Cette tension stabilisée par le circuit intégré régulateur IC2 et la diode zener DZ2 sur la valeur de 30 volts est affectée à l'alimentation de IC4 et IC3.

La tension issue du pont RS2 est appliquée sur les collecteurs des deux transistors de puissance TR2-TR3 (PNP type TIP/33 de 70 volts-10 Am-pères).

Les bases de TR2-TR3 sont pilotées par le transistor TR4 (NPN type BD.139).

Le circuit intégré IC4 (μ A.723) est utilisé pour changer la tension de sortie, comme amplificateur d'erreur pour maintenir stable la tension sur la sortie indépendamment du courant de charge.

Comme le montre la fig.1 ce circuit intégré renferme un étage régulateur qui fournit sur la broche 6 une tension de référence d'environ 7 volts.

Cette dernière, ramenée à 2 volts par le pont diviseur R18-R19, est ensuite appliquée sur la broche 5 qui est en relation avec l'entrée non inverseuse de l'ampli opérationnel interne.

La broche 4, qui conduit à l'entrée inverseuse associée, reçoit la tension prélevée par le potentiomètre R23 (voir fig.2).

La broche 10 de IC4 délivre une tension de commande destinée à la base du transistor pilote TR4.

Lorsque le curseur du potention-



mètre R23 est amené vers la résistance R26, la tension minimale (2,5 volts) est disponible en sortie.

Le curseur à l'opposé, soit vers les résistances R24-R25, la tension maximum (25 volts) est délivrée sur les broches de sortie. Lorsque le potentiomètre est positionné de façon à obtenir en sortie une tension donnée, toute fluctuation de tension due à la connexion d'une charge donne lieu, de la part du circuit intégré IC4, à une correction automatique pour maintenir en permanence la stabilité de la tension délivrée.

Le réglage du courant maximum à prélever sur la sortie de l'alimentation, s'effectue à l'aide de la tension de référence de 2 volts présente sur le pont diviseur R18-R19. Cette tension est

injectée via la résistance R17 sur l'entrée non inverseuse broche 10 de IC3/C.

La tension présente sur la sortie broche 8 de IC3/C est appliquée sur le potentiomètre R28, dont le curseur est relié via la résistance R31 sur l'entrée inverseuse broche 12 du second ampli opérationnel IC3/D.

Le curseur du potentiomètre en butée vers la résistance R29, l'entrée inverseuse de IC3/D reçoit une tension d'environ 0,005 volt. En butée vers la résistance R27 cette broche est soumise à une tension de 0,54 volt.

Lorsque l'entrée non inverseuse associée broche 13 de IC3/D est en présence d'une tension légèrement supérieure à la tension présente sur l'entrée inverseuse broche 12, la sortie

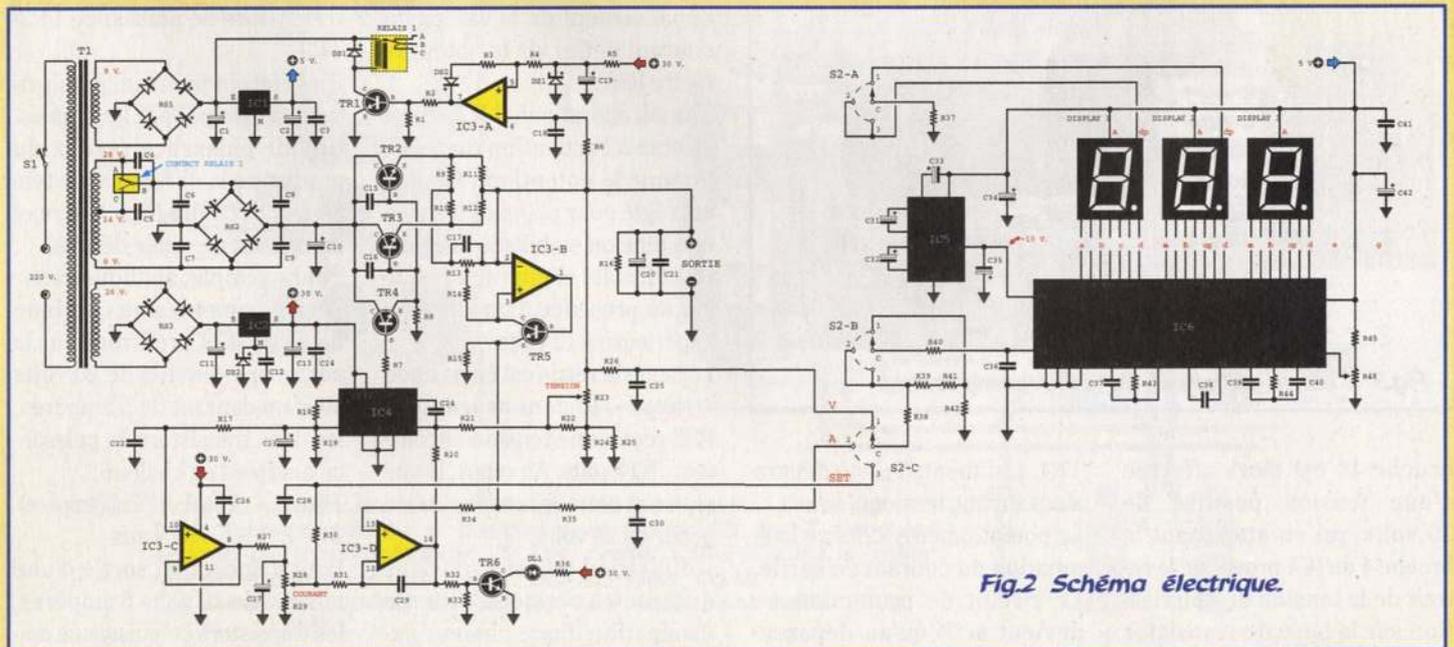


Fig.2 Schéma électrique.

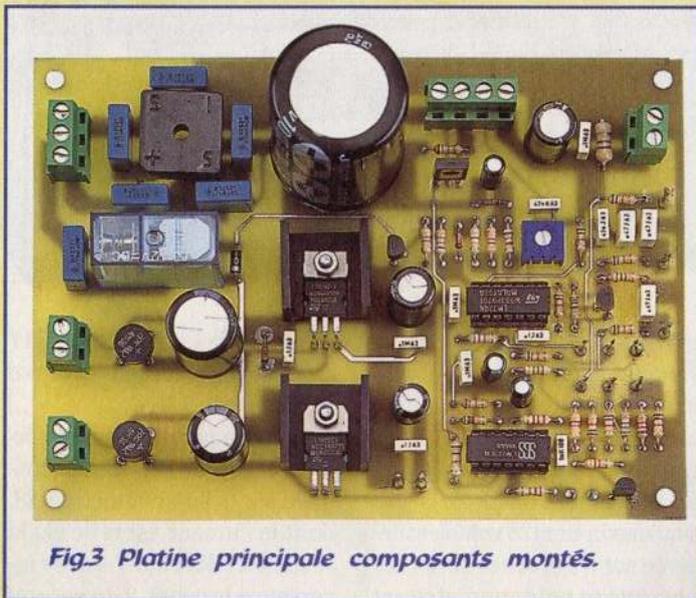


Fig.3 Platine principale composants montés.

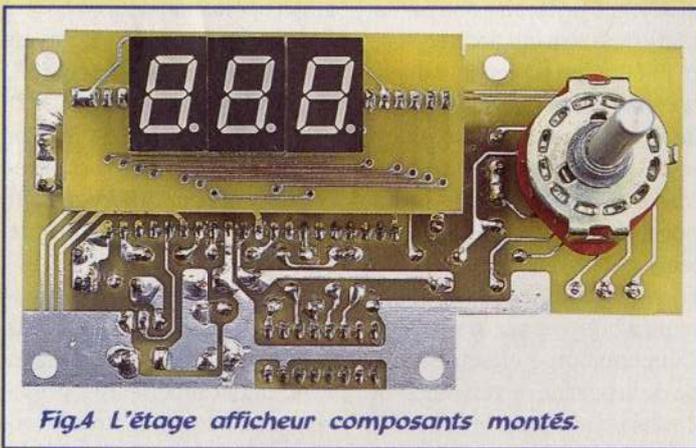


Fig.4 L'étage afficheur composants montés.

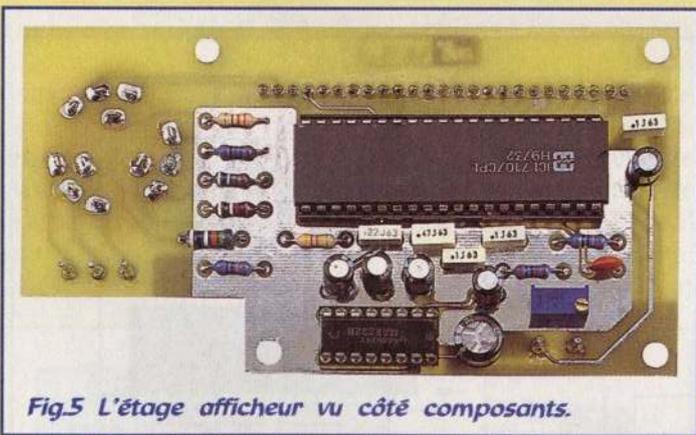


Fig.5 L'étage afficheur vu côté composants.

broche 14 est alors affectée d'une tension positive de 30 volts qui en atteignant la broche 4 de IC4 provoque le retrait de la tension de polarisation sur la base du transistor

TR4. L'alimentation ne délivre alors aucune tension. Le potentiomètre R28 fixe la limitation du courant de sortie. Le circuit de protection ne devient actif qu'au dépasse-

ment de la valeur du courant définie.

La tension positive introduite sur l'entrée non inverseuse de IC3/D est prélevée de l'émetteur du transistor TR5 piloté par l'ampli opérationnel IC3/B. Comme le montre le schéma électrique (voir fig.2) les deux émetteurs des transistors TR2-TR3 sont suivis de deux résistances bobinées (ballasts) de 0,27 ohm 10 watts (voir R11-R12) et de deux résistances de 1000 ohms 1/4 watt (R9-R10). Sur la jonction des deux résistances R9-R10 est raccordé l'ajustable R13 dont le curseur est relié, via la résistance R14 sur l'entrée non inverseuse broche 3 de l'ampli opérationnel IC3/B.

La tension présente sur cet ajustable est transférée via le transistor TR5 sur l'ampli opérationnel IC3/D. Ce dernier commande le retrait de la tension sur la sortie de l'alimentation au dépassement de la valeur du courant limite.

Dès l'instant où le circuit se place en protection, le transistor TR6 provoque l'allumage de la LED DL1 pour signifier la présence d'un court-circuit ou le dépassement de la valeur du courant défini via le potentiomètre R28.

L'ampli opérationnel IC3/A est affecté à l'activation du relais lorsque le potentiomètre R23 est réglé pour obtenir en sortie une tension stabilisée inférieure à 12 volts et pour le désactiver en présence d'une tension supérieure à 12 volts.

Lorsque le relais est en position «travail», le pont redresseur RS2 reçoit une tension alternative de 14 volts. Au repos, la tension est cette fois redressée à partir du 28 volts.

L'utilisation de deux tensions différentes permet d'éviter la dissipation d'une chaleur ex-

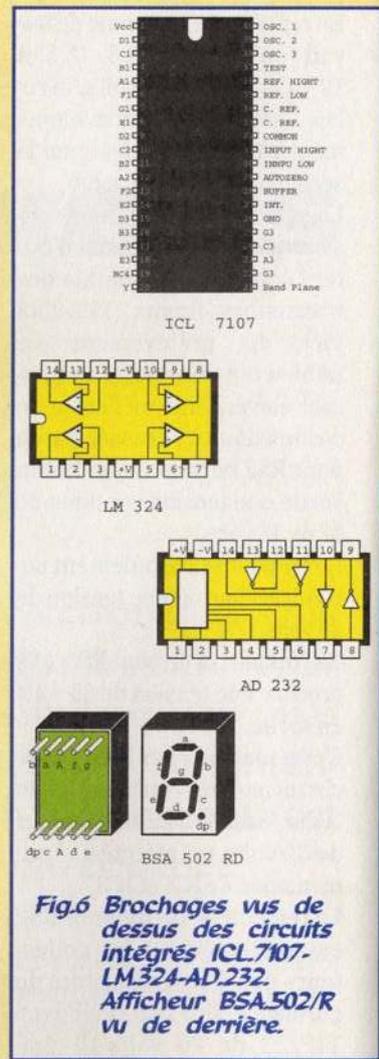


Fig.6 Brochages vus de dessus des circuits intégrés ICL7107-LM324-AD.232. Afficheur BSA502/R vu de derrière.

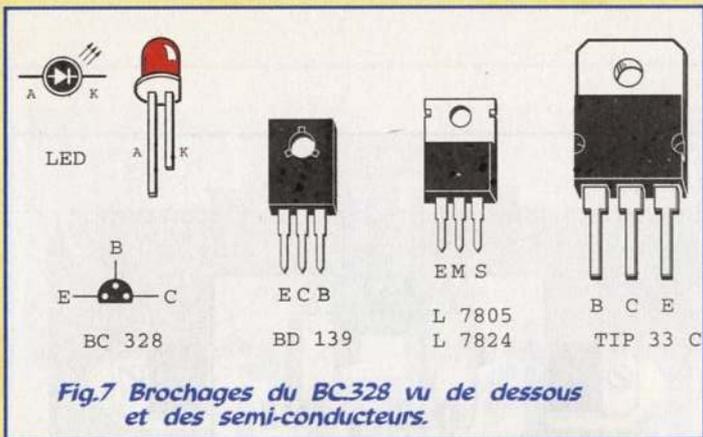
cessive au niveau des deux transistors de puissance TR2-TR3.

En effet, la puissance calorifique à dissiper par les transistors de puissance résulte du produit de la différence de tension collecteurs/émetteurs et du courant de sortie délivré.

Pour exemple, appliquons sur l'entrée une tension continue de 37 volts et prélevons sur la sortie une tension de 20 volts avec un courant de 5 ampères, les deux transistors de puissance dissipent en chaleur :

$$P(\text{watt}) = (V_{in} - V_{out}) \times I(\text{ampère})$$

(37 - 20) x 5 = 85 watts
Pour disposer en sortie d'une tension de 12 volts 5 ampères, les transistors de puissance doi-



vent dissiper en chaleur une puissance plus élevée : $(37 - 12) \times 5 = 125$ watts

En appliquant sur les collecteurs du transistor final une tension continue de 18 volts cette fois, pour obtenir cette même tension de 12 volts, les deux transistors dissipent en chaleur : $(18 - 12) \times 5 = 30$ watts.

La différence est ici considérable, ce qui justifie la commutation des enroulements secondaire pour réduire ces pertes de rendement à une valeur acceptable.

L'entrée non inverseuse broche 5 de IC3/A est alimentée par une tension stabilisée d'environ 12 volts fournie par la diode zener DZ1. L'entrée inverseuse associée broche 6 est alimentée par une tension prélevée sur la sortie positive de l'alimentation.

Tout pendant que la tension sur l'entrée inverseuse est supérieure à celle présente sur l'entrée non inverseuse, la sortie broche 7 de IC3/A restitue une tension de 0 volt.

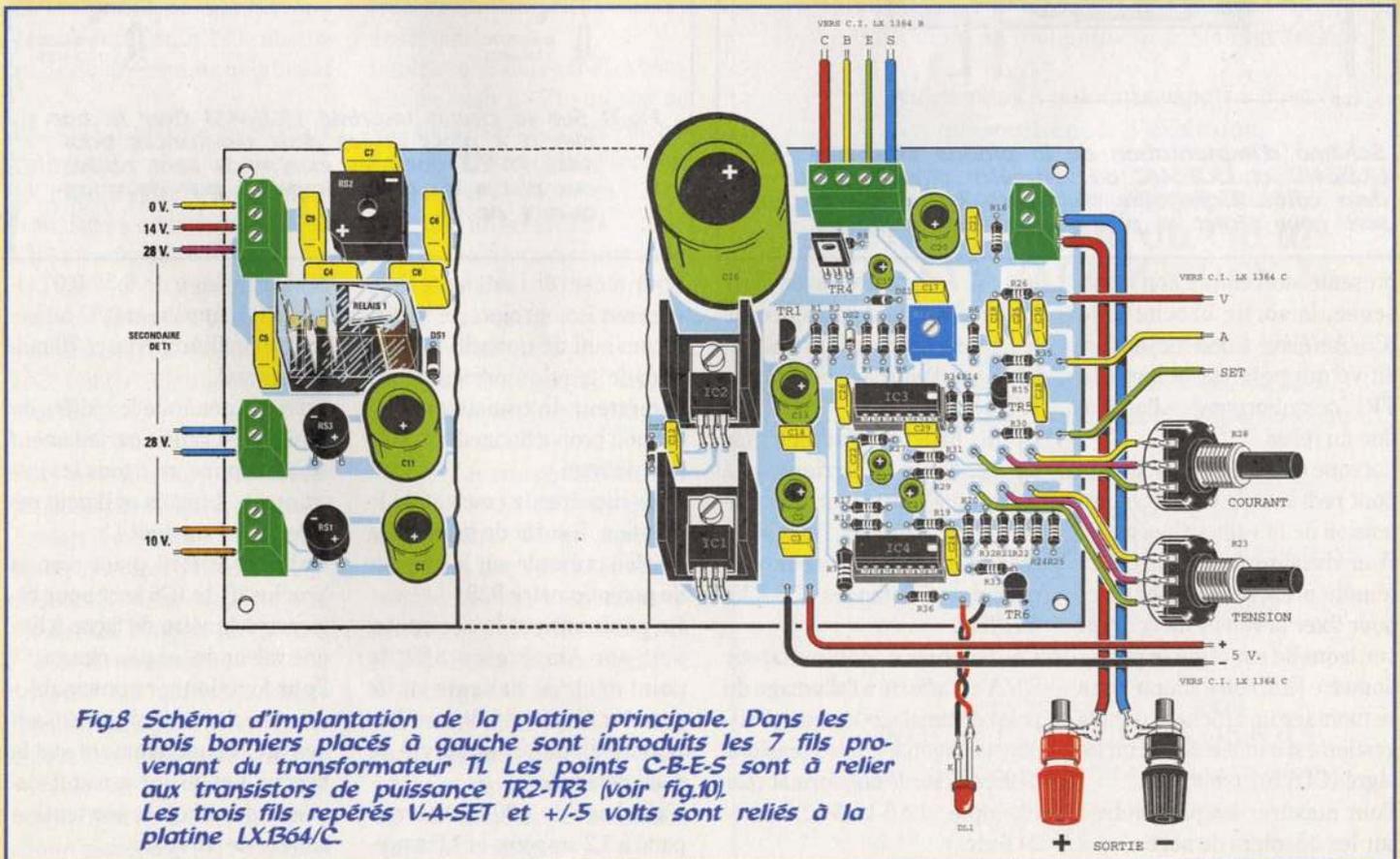
Lorsque la tension sur l'entrée inverseuse est inférieure à celle

Tarif quantitatif illustré
1998-1999
64 pages

Gratuit !

Composants électroniques - kits - produits finis
nombreuses références nouvelles - opportunités

Médolor SA
42800 Tartaras
Tél : 04 77 75 80 56



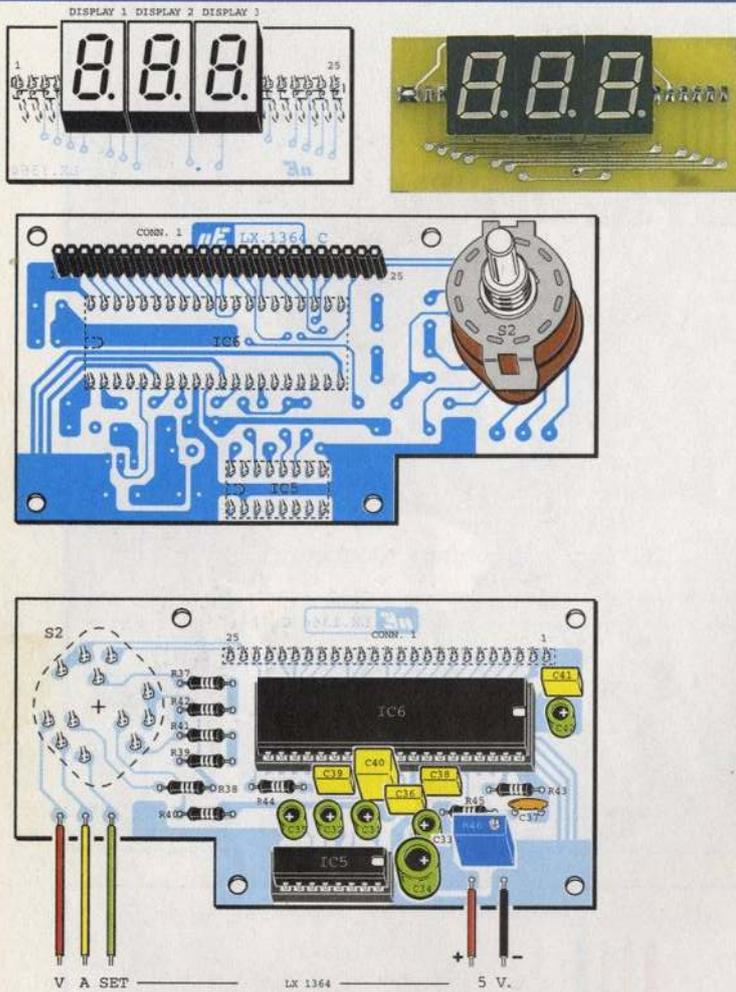


Fig.9 Schéma d'implantation de la platine afficheurs LX.B64/D et LX.B64/C du voltmètre digital vu des deux côtés. L'ajustable multitours R46 visible en bas sert pour régler la pleine échelle du voltmètre.

présente sur l'entrée non inverseuse, la sortie broche 7 de IC3/A s'élève à une tension positive qui polarise la base de TR1, ce qui provoque l'activation du relais.

Lorsque ce dernier est activé, le pont redresseur RS1 reçoit une tension de 14 volts au lieu de 28. Pour visualiser la tension et l'intensité prélevées en sortie et pour fixer la valeur de courant sur laquelle est réglé le potentiomètre R28, l'on a adopté dans ce montage un afficheur dont la gestion est confiée au circuit intégré ICL7107 (voir IC6).

Pour mesurer les paramètres sur les borniers de sortie, une

tension est prélevée avec la résistance R26 puis appliquée via les deux commutateurs S2/C-S2/B sur l'entrée broche 31 de IC6.

Cette broche n'admet pas de tensions supérieures à 0,2 volts. Pour mesurer la tension jusqu'à 30 volts, l'on a alors recours à un pont diviseur composé des résistances R38-R39-R41-R42.

Le troisième commutateur S2/A est affecté à l'allumage du point décimal sur le second display de façon à lire les tensions délivrées sur le bon format (par exemple : 12.0-12.5-12.8-20.3-24.6 etc..).

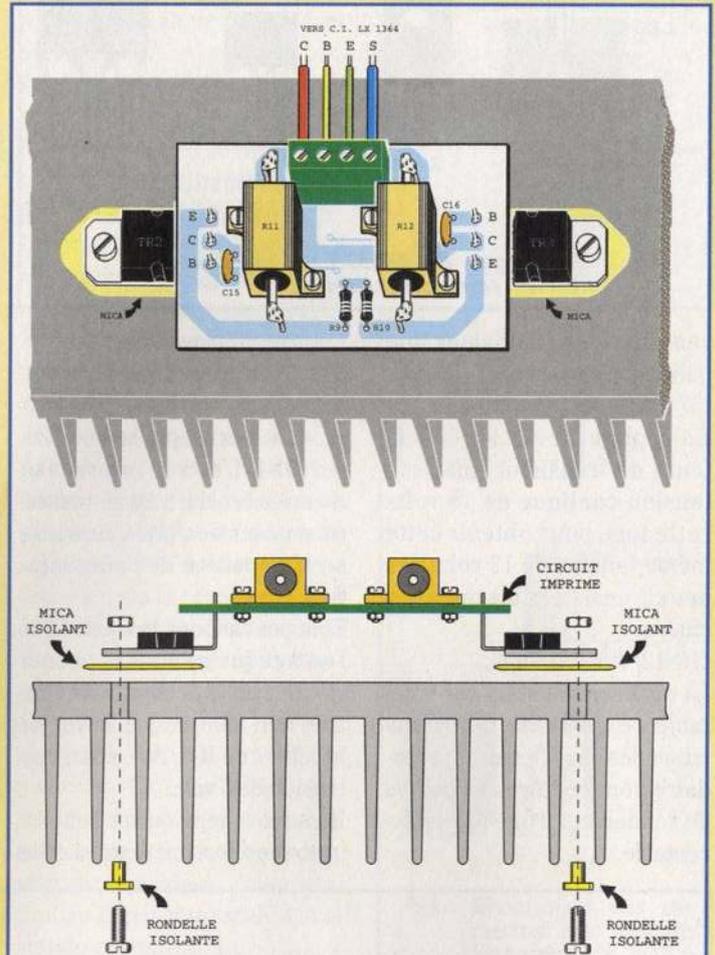


Fig.10 Sur le circuit imprimé LX.B64/B fixer le bornier à 4 plots et les deux résistances bobbinées R11-R12 dont les extrémités sont reliées aux pistes du circuit imprimé par deux longueurs de fil.

Pour mesurer l'intensité délivrée sur les borniers de sortie, il convient de quantifier la valeur de tension présente sur l'émetteur du transistor TR5, tension proportionnelle au courant délivré.

Pour mesurer le courant de limitation, il suffit de prélever la tension présente sur le curseur du potentiomètre R28.

En positionnant le commutateur sur Ampère ou SET, le point décimal s'allume sur le premier display, indiquant l'intensité en ampères suivie de deux décimales.

L'affichage de 3.20-1.50 correspond à 3,2 ampères et 1,5 ampère.

L'affichage de 0.50-0.07 signifie 0,5 ampère et 0,07 ampère (500 milliAmpères et 70 milliAmpères).

En règle générale le chiffre de droite n'est jamais parfaitement stable comme avec tous les instruments digitaux et il peut osciller de +/- un digit.

L'ajustable R46 placé sur la broche 36 de IC6 sert pour régler le voltmètre de façon à lire une valeur de tension exacte.

Pour fonctionner convenablement le circuit intégré IC6 nécessite respectivement sur la broche 1 et 26 une tension stabilisée de +5 volt et une tension annexe de -10 volts.

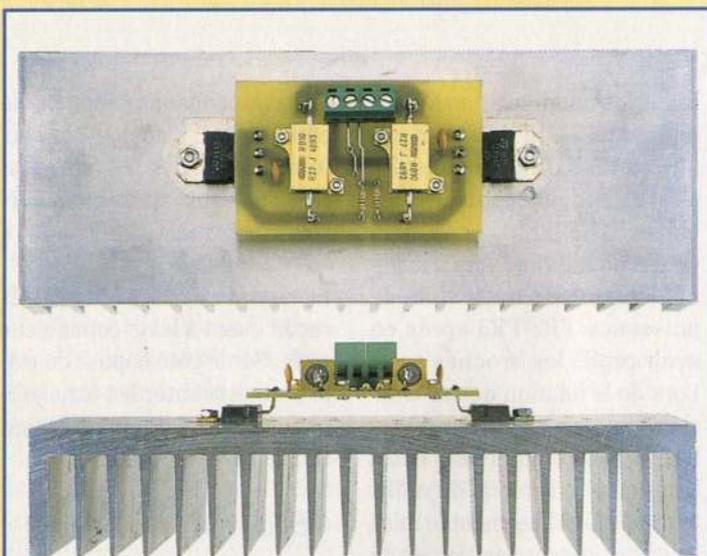


Fig.11 Le radiateur de refroidissement comportant les deux transistors de puissance et la platine LX.1364/B fixés.

Cette tension négative est obtenue à l'aide du circuit intégré AD.232 (voir IC5).

REALISATION PRATIQUE

La réalisation du montage nécessite l'utilisation et le montage de quatre circuits imprimés :

LX.1364 : platine principale (voir fig.7).

LX.1364/B : platine recevant les transistors de puissance TR2-TR3 (voir fig.10).

LX.1364/C : platine hôte des circuits intégrés IC5-IC6, du voltmètre digital (voir fig.9).

LX.1364/D : platine affichage (voir fig.9).

Sur la platine principale LX.1364 placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.7.

Monter les deux supports pour les circuits intégrés IC3-IC4.

Placer les résistances.

Insérer les diodes : bague blanche de DS1 vers le condensateur C11, bague noire de DS2 vers le circuit intégré IC3, bague noire ou blanche de la diode zener DZ1 de 12 volts

vers le condensateur C17 et bague noire ou blanche de DZ2 de 6,2 volts comme le spécifie la fig.7

Monter l'ajustable R13, les condensateurs polyester et électrolytiques en respectant pour ces derniers les polarités des broches.

Planter maintenant les transistors (voir fig.7) : méplat de TR1 dirigé vers IC2, côté métallique de TR4 vers la résistance R2, méplat de TR5 vers C28 et celui de TR6 vers le bas.

Placer les deux circuits intégrés régulateurs IC1-IC2 en position horizontale sur deux petits radiateurs en U.

En regard de IC1 et IC2, insérer respectivement les circuits intégrés 7805 et 7824.

Monter les trois ponts redresseurs RS1-RS2-RS3 en respectant la polarité des broches.

Placer les borniers et le relais. Installer sur leurs supports respectifs, les circuits intégrés IC3-IC4 encoche de référence en U dirigée vers la droite.

Sur la platine LX.1364/B monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.10.

LES RESTAURANTS DU COEUR

LES RELAIS DU COEUR

C'EST MAINTENANT QUE NOUS ACHETONS LA NOURRITURE, C'EST AUJOURD'HUI QUE NOUS AVONS BESOIN DE VOUS

Cet hiver, plus de 36 000 bénévoles vont encore se mobiliser pour distribuer dans près de 2 000 centres en France, plus de 500 000 repas par jour à tous ceux qui, sans cela, ne mangeraient pas à leur faim.

Aidez-nous à redonner espoir à ceux qui souffrent de l'exclusion.

**Envoyez votre chèque aux :
Restaurants du Cœur
75515 PARIS CEDEX 15**

Il donnera lieu à un reçu fiscal vous permettant de bénéficier, jusqu'à un montant de 2030 F d'une réduction d'impôt égale à 60% de celui-ci.

Que ferons-nous de votre don ?

Un repas quotidien pendant :

- 15 jours (70 F)
- un mois (140 F)
- deux mois (280 F)
- l'hiver (450 F)

Nous remercions vivement
NOUVELLE ÉLECTRONIQUE
de s'associer généreusement à notre action en nous offrant cet espace.

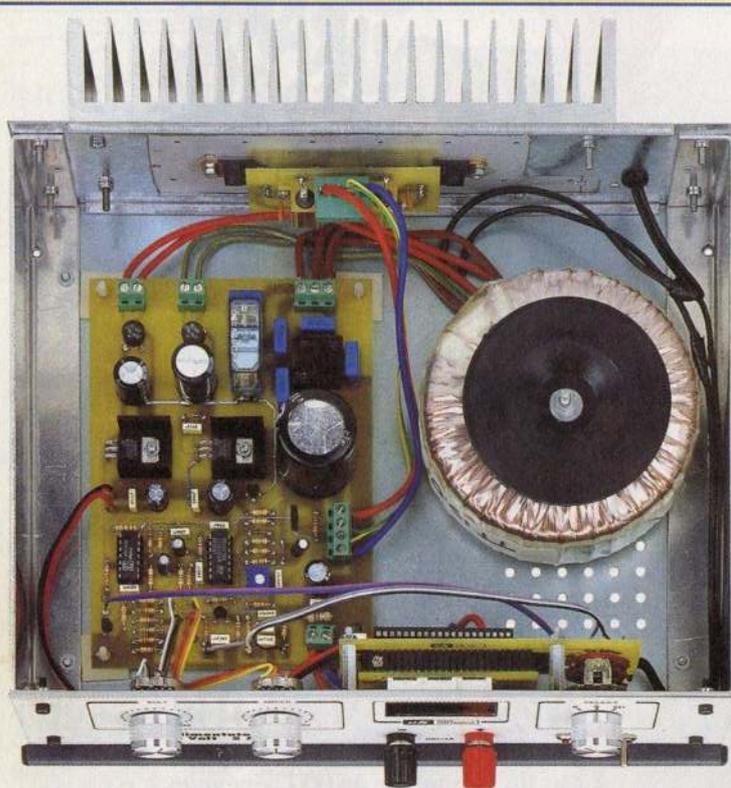


Fig.12 Les platines installées à l'intérieur du boîtier.

Fixer les condensateurs céramiques C15-C16 puis les résistances R9-R10, le bornier à 4 plots et les deux résistances bobinées R11-R12.

Ce circuit imprimé sera maintenu par les deux transistors de puissance TR2-TR3 après en avoir replié les broches en L. Lors de la fixation de ces transistors sur le radiateur de refroidissement, intercaler entre leur corps et le métal du radiateur de refroidissement le mica isolant et insérer dans les vis de fixation les canons isolants en plastique.

Sur le circuit imprimé LX.1364/C monter les composants conformément au schéma d'implantation visible en fig.9.

Monter les deux supports pour les circuits intégrés IC6-IC5. Insérer les résistances, l'ajustable

R46 et les condensateurs. Sur le côté opposé, placer le connecteur CONN.1 et le commutateur rotatif S2 après avoir raccourci son axe.

Le circuit imprimé LX.1364/D reçoit quant à lui le connecteur mâle. Sur le côté opposé de cette platine monter les trois afficheurs point décimal dirigés vers le bas (voir fig.9).

REGLAGE

Un fonctionnement parfait de l'alimentation impose le réglage de deux ajustables.

Le premier ajustable R46 placé sur le voltmètre sert pour faire correspondre le nombre affiché sur le display avec la valeur de tension présente sur les prises de sortie. Pour son réglage, procéder de la façon suivante :

LISTE DES COMPOSANTS LX.1364/B/C/D

R1 = 47 Kohms	R27 = 2 700 ohms	C11 = 1000 µF elec.	C41 = 100 nF pol.
R2 = 6 800 ohms	R28 = 1 Kohm pot.lin.	C12 = 100 nF pol.	C42 = 10 µF elec.
R3 = 470 Kohms	R29 = 10 ohms	C13 = 220 µF elec.	RS1 = pont redres. 100V.1A.
R4 = 47 Kohms	R30 = 10 Kohms	C14 = 100 nF pol.	RS2 = pont redres.400V.8A.
R5 = 1 800 ohms	R31 = 10 Kohms	C15 = 3 300 pF céramique	RS3 = diode redres. 100V.1A.
R6 = 10 Kohms	R32 = 10 Kohms	C16 = 3 300 pF céramique	DS1 = diode type 1N.4007
R7 = 100 ohms 1/2 watt	R33 = 47 Kohms	C17 = 47 nF pol.	DS2 = diode type 1N.4150
R8 = 10 Kohms	R34 = 10 Kohms	C18 = 47 nF pol.	DZ1 = zener 12V 1/2 watt
R9 = 1 Kohm	R35 = 10 Kohms	C19 = 10 µF elec.	DZ2 = zener 6,2V. 1/2 watt
R10 = 1 Kohm	R36 = 2 700 ohms	C20 = 100 µF elec.	DL1 = LED
R11 = 0.27 ohms 10 watts	R37 = 330 ohms	C21 = 100 nF pol.	Display1-3 = BSA.502RD
R12 = 0.27 ohms 10 watts	R38 = 909 Kohms 1%	C22 = 100 nF pol.	TR1 = NPN type BC.547
R13 = 1 Kohm ajustable	R39 = 90 900 ohms 1%	C23 = 10 µF elec.	TR2 = NPN type TIP.33C
R14 = 100 ohms	R40 = 100 Kohms 1%	C24 = 1 nF pol.	TR3 = NPN type TIP.33C
R15 = 1 Kohm	R41 = 9 090 ohms 1%	C25 = 470 nF pol.	TR4 = NPN type BD.139
R16 = 4 700 ohms 1/2 watt	R42 = 1 010 ohms 1%	C26 = 100 nF pol.	TR5 = NPN type BC.547
R17 = 10 Kohms	R43 = 100 Kohms 1%	C27 = 10 µF elec.	TR6 = NPN type BC.547
R18 = 5 600 ohms	R44 = 47 Kohms	C28 = 470 nF pol.	IC1 = L.7805
R19 = 2 200 ohms	R45 = 20 Kohms 1%	C29 = 100 nF pol.	IC2 = L.7824
R20 = 47 Kohms	R46 = 1 Kohm ajustable 10 T	C30 = 470 nF pol.	IC3 = LM.324
R21 = 10 Kohms	C1 = 1000 µF elec.	C31 = 22 µF elec.	IC4 = LM.723
R22 = 100 ohms	C2 = 220 µF elec.	C32 = 22 µF elec.	IC5 = AD.232 ou MAX.232
R23 = 10 Kohms pot.lin.	C3 = 100 nF pol.	C33 = 22 µF elec.	IC6 = ICL.7107
R24 = 1 200 ohms	C4 = 47 nF pol. 250V.	C34 = 100 µF elec.	T1 = transfo. 150 watts (TT15.02)
R25 = 10 Kohms	C5 = 47 nF pol. 250V.	C35 = 22 µF elec.	sec.0-14-28V.5A.28V.0.5A.10V.0.5A.
R26 = 10 Kohms	C6 = 47 nF pol. 250V.	C36 = 100 nF pol.	RL1 = relais 12V 1 circuit.
	C7 = 47 nF pol. 250V.	C37 = 100 pF céramique	CONN.1 = connecteur 25 plots
	C8 = 47 nF pol. 250V.	C38 = 100 nF pol.	S1 = interrupteur
	C9 = 47 nF pol. 250V.	C39 = 220 nF pol.	S2 = rotacteur 3 circuits 3 pos.
	C10 = 10 000 µF elec.	C40 = 470 nF pol.	

- positionner le commutateur S2 sur **volt**.

- sur les prises de sortie raccorder un multimètre digne de confiance puis tourner le potentiomètre R23 jusqu'à l'affichage d'une tension de 20 volts.

- l'afficheur indique certainement un chiffre différent. Agir sur le curseur de l'ajustable R46 jusqu'à l'affichage d'une valeur identique (20.0).

Le réglage peut s'effectuer également sur des valeurs de tension différentes de 21 ou 23,5 volts.

Le second ajustable R13 sert pour faire coïncider le nombre affiché sur le display avec la valeur de courant prélevée des prises de sortie.

Pour son réglage, suivre la procédure suivante :

- tourner le potentiomètre R23 jusqu'à lire 19 volts sur le voltmètre

- positionner le commutateur S2 sur Ampère

- tourner le potentiomètre R28 vers le courant maximum de 5 ampères

- placer sur les prises de sortie une résistance bobinée de précision de 47 ohms 9 watts. Avec cette tension la résistance est parcourue par un courant égal à :

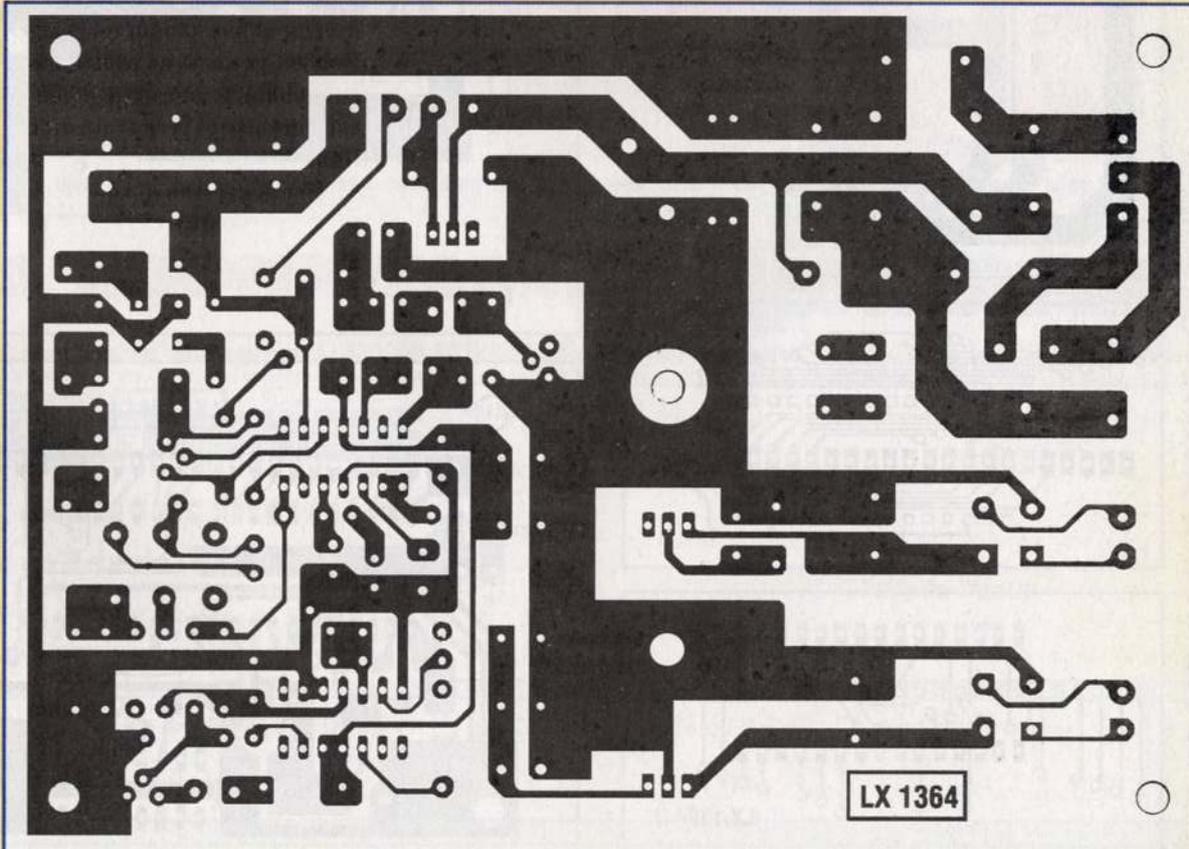
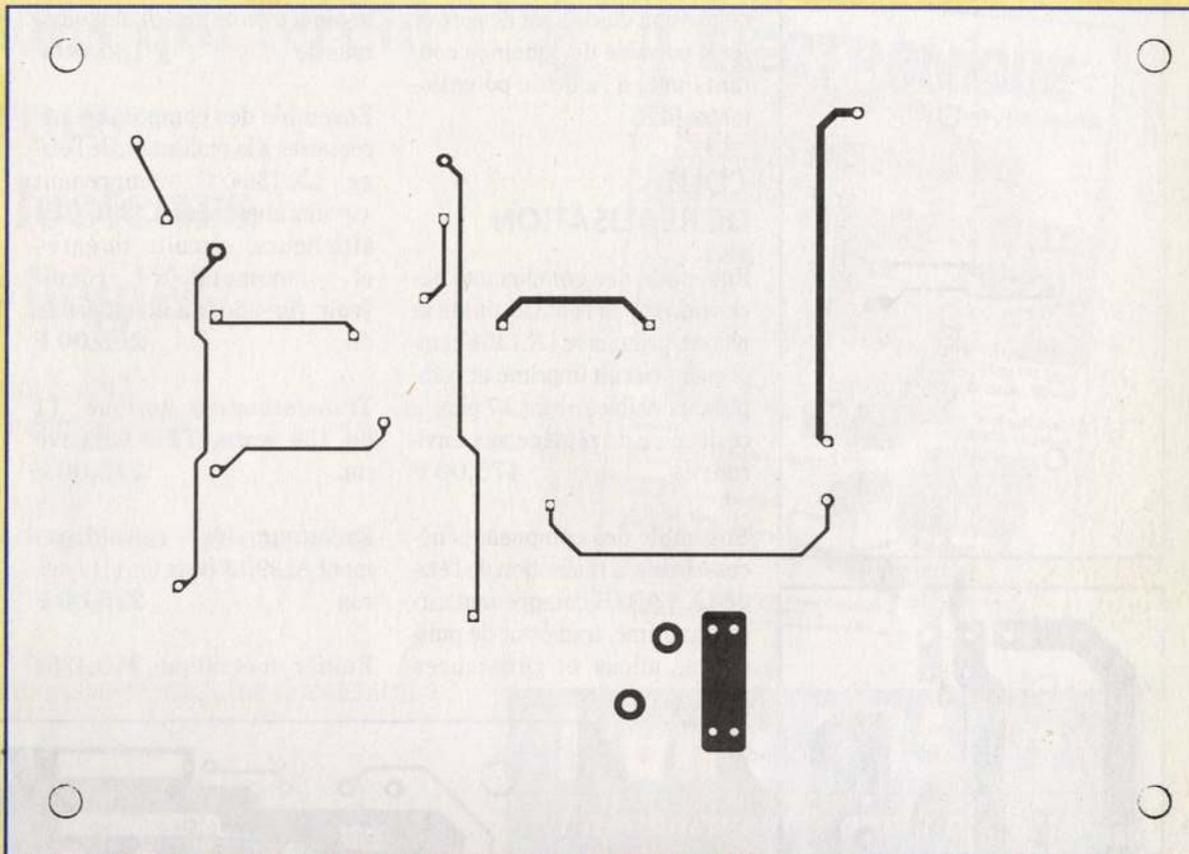
$$I(\text{Ampère}) = U(\text{Volt}) : R(\text{Ohm})$$

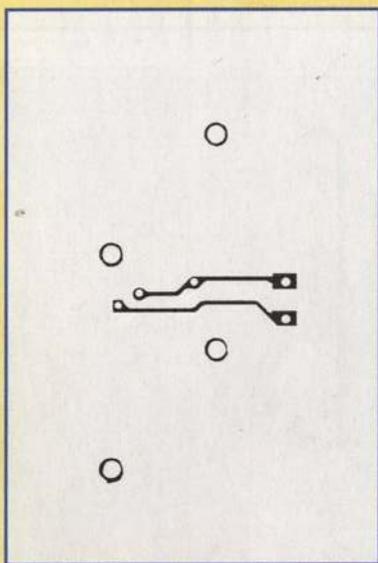
soit $19 : 47 = 0,4$ ampère

Les afficheurs n'indiquant certainement pas cette valeur, il convient d'agir sur le curseur de l'ajustable R13 jusqu'à lire 0,4 ampère

Ce réglage peut également s'effectuer sur des valeurs de tensions et courants différentes.

Après ce réglage, positionner le commutateur sur SET pour afficher le courant maximum qui peut être prélevé sur les prises de sortie de l'alimentation avant que la protection n'entre en jeu, ce qui se traduit par la





disparition du courant de sortie. Il est possible de définir ce courant limite à l'aide du potentiomètre R28.

COUT DE REALISATION

Ensemble des composants nécessaires à la réalisation de la platine principale LX.1364 comprenant circuit imprimé et composants visibles en fig.3-7 plus la résistance de réglage aux environs de **475,00 F**

Ensemble des composants nécessaires à la réalisation de l'étage LX.1364/B comprenant circuit imprimé, transistor de puissance, micas et résistances

bobinées (voir fig.10) aux environs de **135,00 F**

Ensemble des composants nécessaires à la réalisation de l'étage LX.1364/C comprenant circuits imprimés LX.1364/C-D, afficheurs, circuits intégrés et commutateur rotatif (voir fig.4-5-9) aux environs de **295,00 F**

Transformateur torique T1 de 150 watts TT15.02 environ **275,00 F**

Radiateur de refroidissement AL99.13 (voir fig.11) environ **225,00 F**

Boîtier métallique MO.1364

avec façade percée et sérigraphiée environ **325,00 F**

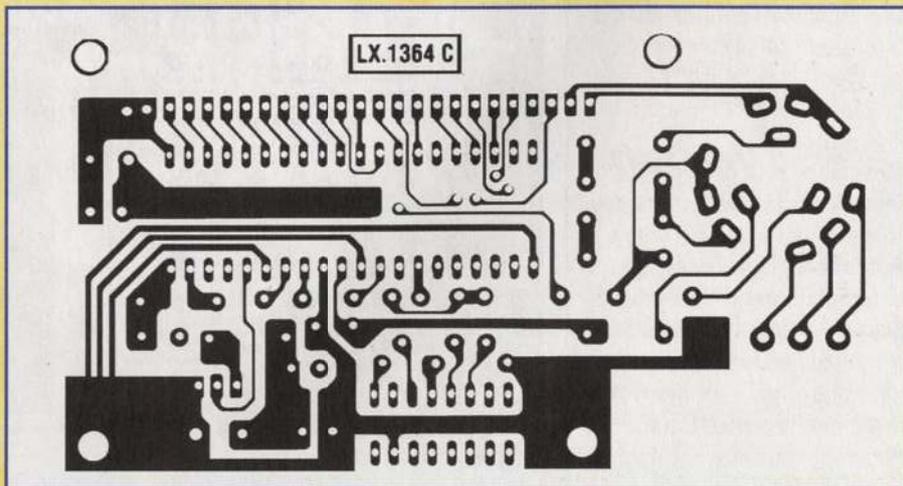
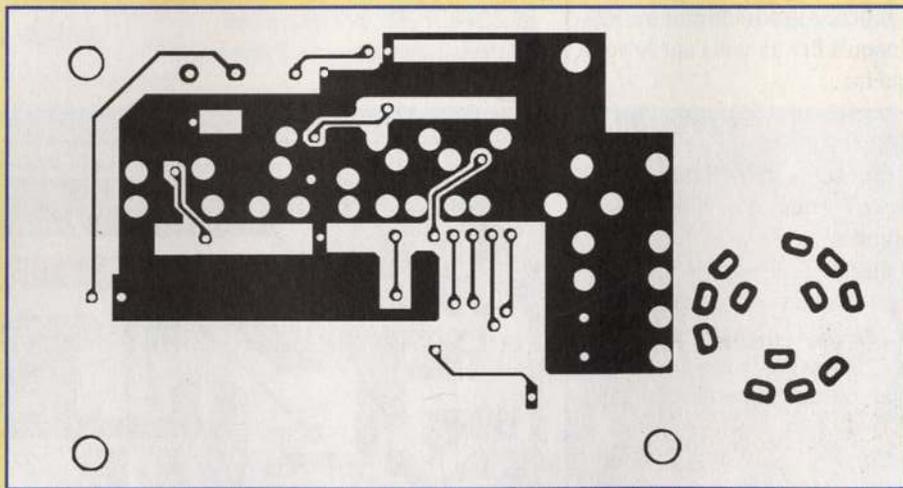
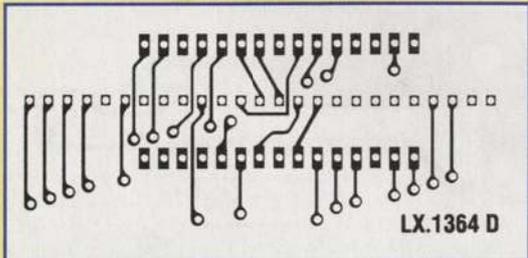
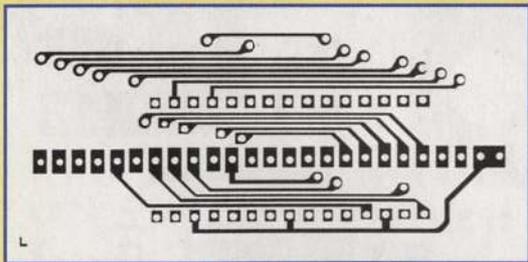
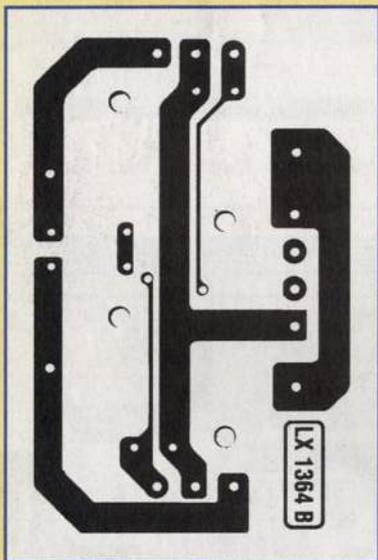
Circuit imprimé seul CILX.1364 environ **195,00 F**

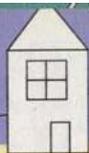
Circuit imprimé seul CILX.1364/B environ **45,00 F**

Circuit imprimé LX.1364/C environ **79,00 F**

Circuit imprimé seul CILX.1364/D environ **25,00 F**

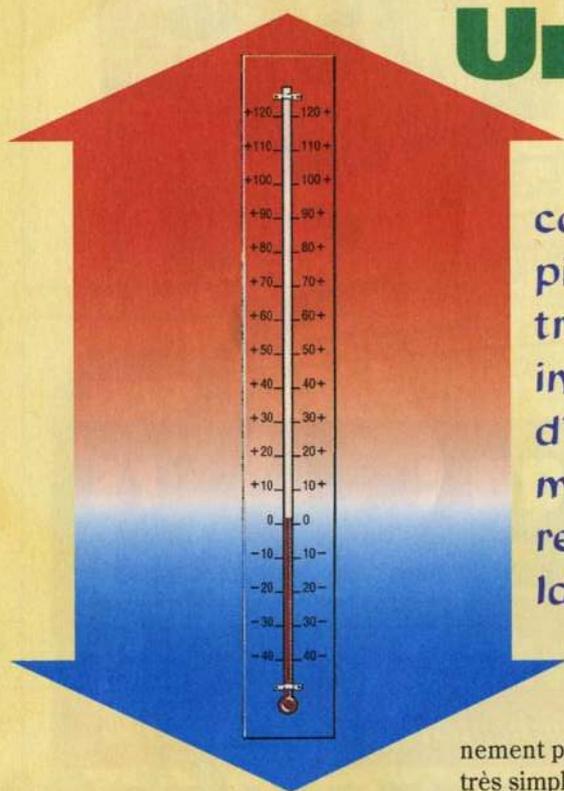
Le kit complet réf. KC.1364 comprenant tous les composants, circuits imprimés, transformateur, dissipateur, boîtier avec façade sérigraphiée aux environs de **1 590,00 F**





Thermostat à échelles multiples

Universel et précis



Parmi la panoplie des équipements du confort moderne, le thermostat fait figure de pionnier quand l'on se souvient des boîtiers électromécaniques équipant la quasi totalité des installations de chauffage par exemple. En vue d'une modernisation ou d'un complément, ce montage simple, universel et précis est en mesure de se substituer à tous les systèmes de régulation thermostatique quel que soit le domaine d'application envisagé.

Ce thermostat universel fonctionne de 0 à 100 degrés. Il peut être réglé pour fonctionner sur des échelles différentes à définir en fonction des besoins :

- de 0 à 5 degrés pour maintenir sous contrôle des chambres froides.
 - de 15 à 20 degrés pour commander un appareil de chauffage.
 - de 20 à 35 degrés pour contrôler des incubateurs, vivariums ou aquariums.
 - de 40 à 50 degrés pour la mise en marche d'une ventilation de radiateurs de refroidissement.
- Toutes ces plages de fonction-

nement peuvent être définies très simplement par le réglage de la température mini et maxi. Ses 10 LED indiquent la valeur de la température à l'emplacement de la sonde qui peut être déportée de l'appareil principal.

En réglant l'ajustable R10 de façon que la première LED s'allume avec une température de 10 degrés et l'ajustable R11 de façon que la dernière LED s'allume avec une température de 28 degrés, chaque LED intermédiaire s'allume pour un pas de ± 2 degrés :

1° LED	=	10°
2° LED	=	12°
3° LED	=	14°
4° LED	=	16°
5° LED	=	18°

6° LED	=	20°
7° LED	=	22°
8° LED	=	24°
9° LED	=	26°
10° LED	=	28°

Il suffit par exemple de basculer l'inverseur S1 sur la position **set** et de régler le potentiomètre R8 pour faire éclairer la 6° LED (20°). Ainsi le relais s'active quand la température descend à 18° et il se désactive lorsque la température atteint 22°.

De même, le réglage de l'ajustable R10 afin que la première LED s'allume avec une température de 15 degrés et l'ajustable R11 de façon que la dernière LED s'allume avec une

température de 24 degrés, définit le thermostat pour que chaque LED indique alors une différence de ± 1 degré.

1° LED	=	15°
2° LED	=	16°
3° LED	=	17°
4° LED	=	18°
5° LED	=	19°
6° LED	=	20°
7° LED	=	21°
8° LED	=	22°
9° LED	=	23°
10° LED	=	24°

Lorsque l'inverseur S1 est positionné sur **set**, le potentiomètre R8 positionné sur la 6° LED (20°), le relais s'active quand la température descend à 19° et il se désactive quand la température atteint 21 degrés.



Pour que le thermostat déclenche quand la température descend de 0,5 degré, il est nécessaire de restreindre encore la plage de mesure.

Pour que le relais s'active lorsque la température descend à 19,5°, régler l'ajustable R10 de façon que la première LED s'allume avec une température de 17 degrés et l'ajustable R11 de façon que la dernière LED s'allume avec une température de 21,5 degrés.

1° LED	=	17°
2° LED	=	17,5°
3° LED	=	18°
4° LED	=	18,5°
5° LED	=	19°
6° LED	=	19,5°
7° LED	=	20°
8° LED	=	20,5°
9° LED	=	21°
10° LED	=	21,5°

En positionnant l'inverseur S1 sur **set** et en tournant le potentiomètre R8 sur la 7° LED (20°) le relais s'active quand la température descend à 19,5° et il se désactive lorsque la température est de 20,5°.

La mise en marche d'un ventilateur pour dissiper rapidement la chaleur sur un radiateur de refroidissement nécessite le réglage de l'ajustable R10 de façon que la première LED s'allume avec une température de 36° et l'ajustable R11 de façon que la dernière LED s'allume avec une température de 45°.

1° LED	=	36°
2° LED	=	37°
3° LED	=	38°
4° LED	=	39°
5° LED	=	40°
6° LED	=	41°
7° LED	=	42°
8° LED	=	43°
9° LED	=	44°
10° LED	=	45°

En positionnant l'inverseur S1 sur **set** et en ajustant le potentiomètre R8 sur le 5° LED (40°), le relais s'active lorsque la température descend à 39° et il se désactive lorsque la température atteint 41°.

En réglant l'ajustable R10 de façon que la première LED s'allume avec une température de 5 degrés et l'ajustable R11 pour que la dernière LED s'allume avec une température de 50 degrés, chaque LED indique une différence de 5 degrés :

1° LED	=	5°
2° LED	=	10°
3° LED	=	15°
4° LED	=	20°
5° LED	=	25°
6° LED	=	30°
7° LED	=	35°
8° LED	=	40°
9° LED	=	45°
10° LED	=	50°

En positionnant l'inverseur S1 sur **set** et en tournant le potentiomètre R8 sur la 4° LED (20°), le relais s'active lorsque la température descend à 15° et il se désactive lorsque la température est de 25°.

Ces quelques exemples illustrent parfaitement que le choix de la plage de travail peut être facilement défini au gré de chaque utilisation spécifique.

En fonction du mode de fonctionnement choisi, il convient d'exploiter les contacts repos ou travail.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique du thermostat est reproduit en fig.2.

En appliquant sur la broche GND du capteur de température IC1 (LM.35) une tension de référence de 1,25 volt prélevée de la broche 7 du circuit intégré IC2, la broche S du capteur délivre une tension qui de 1,25 volt augmente linéairement de 0,01 volt par degré Celsius.

Ainsi, lorsque le corps du capteur a atteint la température de 8°, la broche S présente donc une tension de :

$$(0,01 \times 8) + 1,25 = 1,33 \text{ volt}$$

Lorsque le capteur est soumis à une température de 20 degrés, la broche S délivre une tension de :

$$(0,01 \times 20) + 1,25 = 1,45 \text{ volt}$$

Lorsque la température monte à 40 degrés la broche S fournit une tension de :

$$(0,01 \times 40) + 1,25 = 1,7 \text{ volt}$$

La tension présente sur la broche S du capteur est ensuite acheminée via l'inverseur S1 sur l'entrée broche 5 du circuit intégré IC2 (LM.3914) utilisé ici comme voltmètre à LED.

10 LED se trouvent commandées par le LM.3914, chacune d'elles s'allumant en fonction de la valeur minimale et maximale de réglage des deux ajustables R10-R11.

L'ampli opérationnel IC3/A est nécessaire pour amplifier 2 fois la tension de 1,25 volt prélevée sur la broche 7 de IC2 et sa sortie présente alors une tension de 2,5 volts.

Le curseur de l'ajustable R10 présent sur la broche 4 du circuit intégré LM.3914 fixe la tension destinée à déterminer la

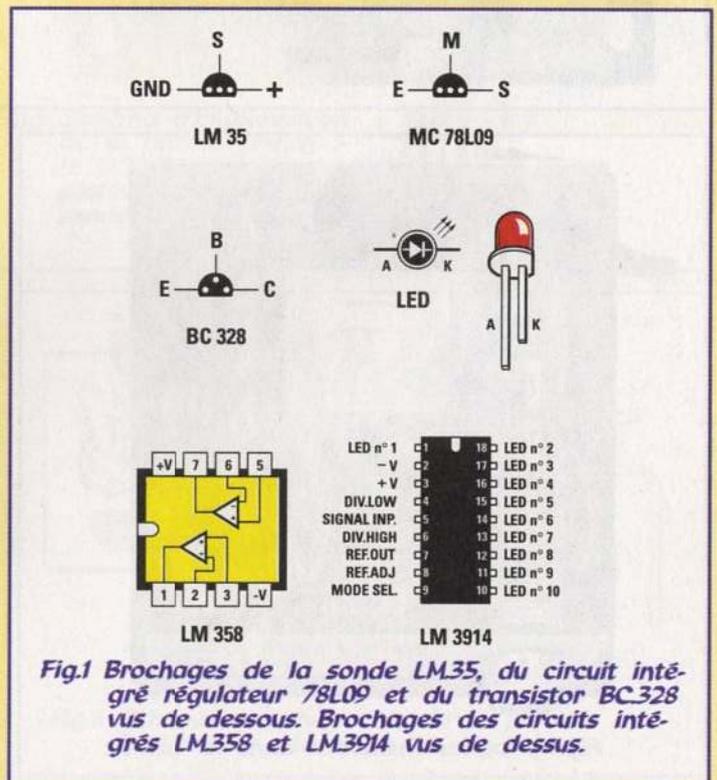


Fig.1 Brochages de la sonde LM35, du circuit intégré régulateur 78L09 et du transistor BC328 vus de dessous. Brochages des circuits intégrés LM358 et LM3914 vus de dessus.

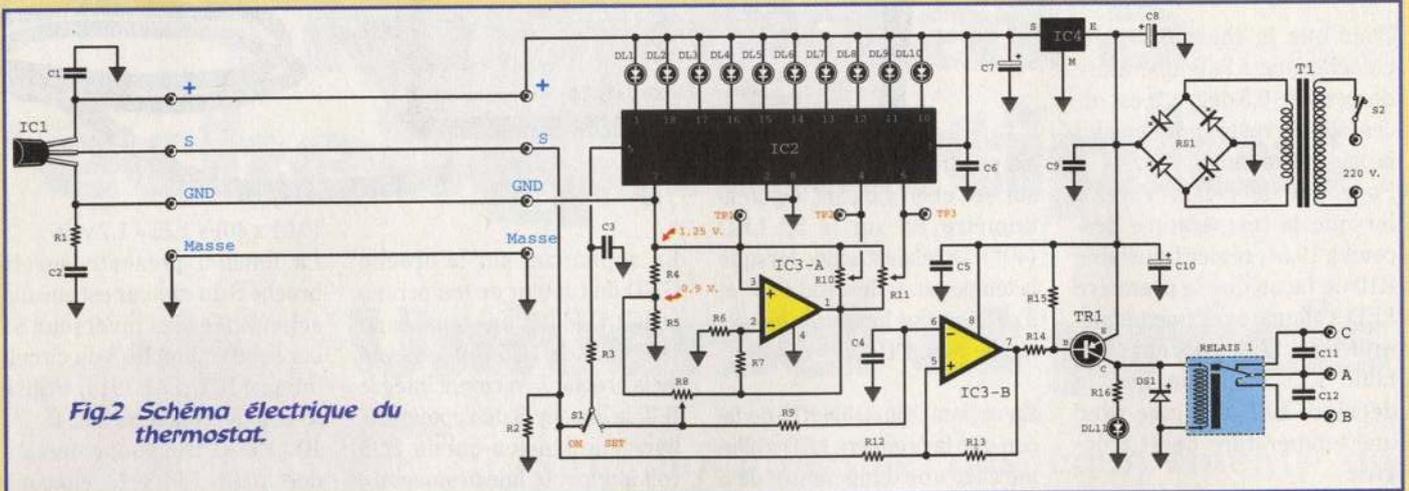
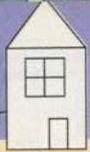


Fig. 2 Schéma électrique du thermostat.

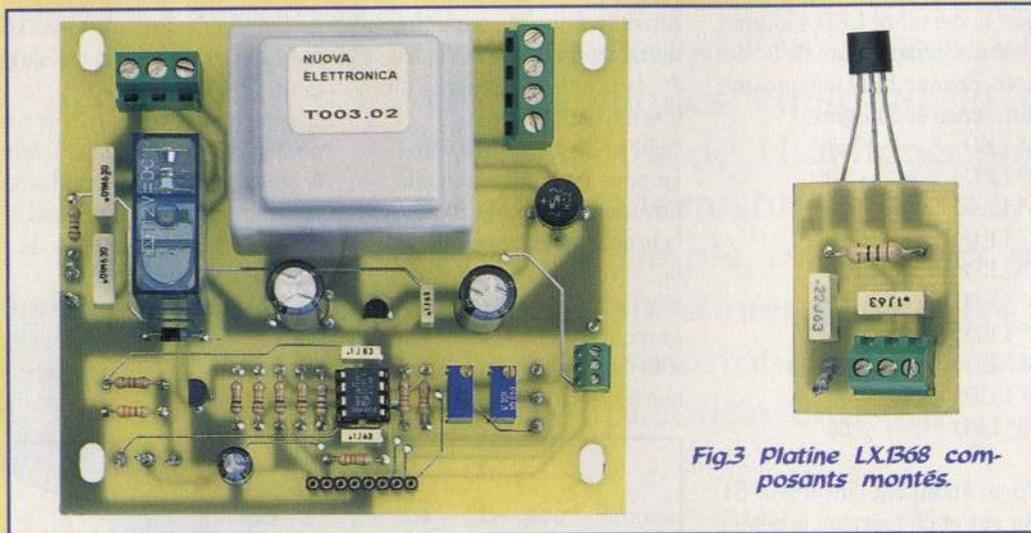


Fig. 3 Platine LX368 composants montés.

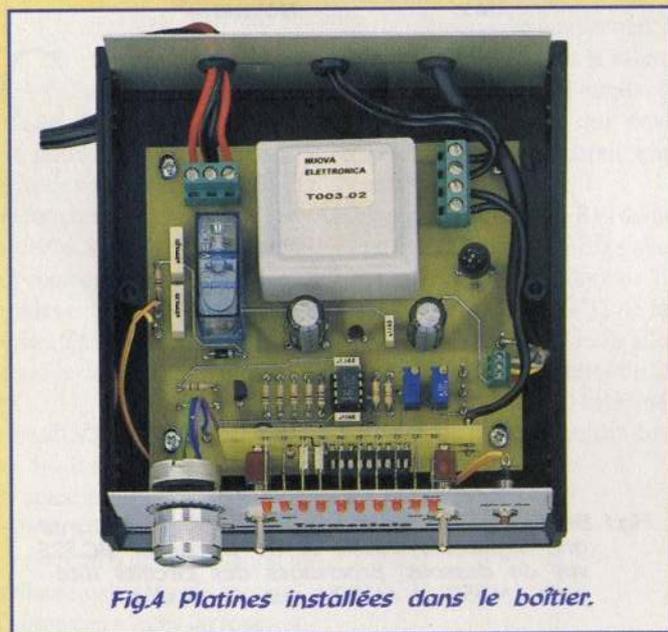


Fig. 4 Platines installées dans le boîtier.

(0,01 x 20) + 1,25 = 1,45 volt.
 IC3/B est utilisé comme comparateur de tension. Ainsi, quand la tension sur l'entrée non inverseuse (+) est supérieure à la tension présente sur l'entrée inverseuse (-), sa sortie est au niveau logique 1 (tension positive).

Lorsque le potentiomètre R8 est réglé de façon que l'entrée inverseuse présente une tension inférieure à celle relevée sur l'entrée non inverseuse, la sortie de l'ampli opérationnel reste donc au niveau logique 1. La base du transistor TR1 (PNP) n'est pas polarisée et le relais reste désactivé.

Lorsque la température descend à 19°, l'entrée non inverseuse de IC3/B présente cette fois une tension inférieure à celle de l'entrée inverseuse. Dans ce cas la sortie se trouve à un niveau logique 0 qui ramène à la masse la résistance R14 reliée à la base de TR1. Ce transistor se porte alors en conduction et provoque l'activation du relais relié sur son collecteur.

Si ce thermostat est destiné à allumer un chauffage lorsque la température descend sous la valeur de consigne définie et l'éteindre lorsque la température dépasse la température souhaitée, il convient dans ce cas

température minimum du thermostat.

Le curseur de l'ajustable R11 présent sur la broche 6 du LM.3914 fixe la tension destinée à déterminer la température maximale du thermostat.

La sortie de l'ampli opérationnel IC3/A fournit via le potentiomètre R8 une tension à appliquer sur l'entrée inverseuse du second ampli opérationnel IC3/B qui pilote la base du transistor TR1.

Lorsque le potentiomètre est réglé pour une température de 20°, l'entrée non inverseuse du second ampli opérationnel IC3/B est affectée d'une tension d'environ 1,45 volt, en effet :

d'utiliser les contacts travail A-B du relais.

Par contre, pour commander un ventilateur lorsque la température monte au delà de la valeur établie, utiliser les contacts repos A-C du relais.

REALISATION PRATIQUE

La réalisation du thermostat nécessite l'utilisation de trois circuits imprimés :

LX.1368 platine principale (voir fig.5).

LX.1368/B platine affichage (voir fig.6).

LX.1368/C platine sonde (fig.5 à droite).

Sur la platine LX.1368 placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.5.

Placer le support pour IC3 et le connecteur femelle à 8 plots.

Souder leurs broches puis insérer les résistances et la diode DS1, bague blanche dirigée vers la droite.

Monter les condensateurs polyester et électrolytiques en respectant pour ces derniers les polarités des broches.

A droite de IC3 monter les deux ajustables multitours R10-R11, le pont redresseur RS1, le circuit intégré régulateur IC4 et le transistor TR1.

Comme le montre la fig.5, le méplat de IC4 sera dirigé vers le bas et celui de TR1 vers la gauche.

Placer les trois borniers, le relais et le transformateur T1.

Aux emplacements désignant les liaisons des fils du potentiomètre R8, de la sonde et de la LED DL11 insérer les petites cosses à souder.

Installer sur son support le circuit intégré LM.358, encoche de référence en U dirigée vers le bas.

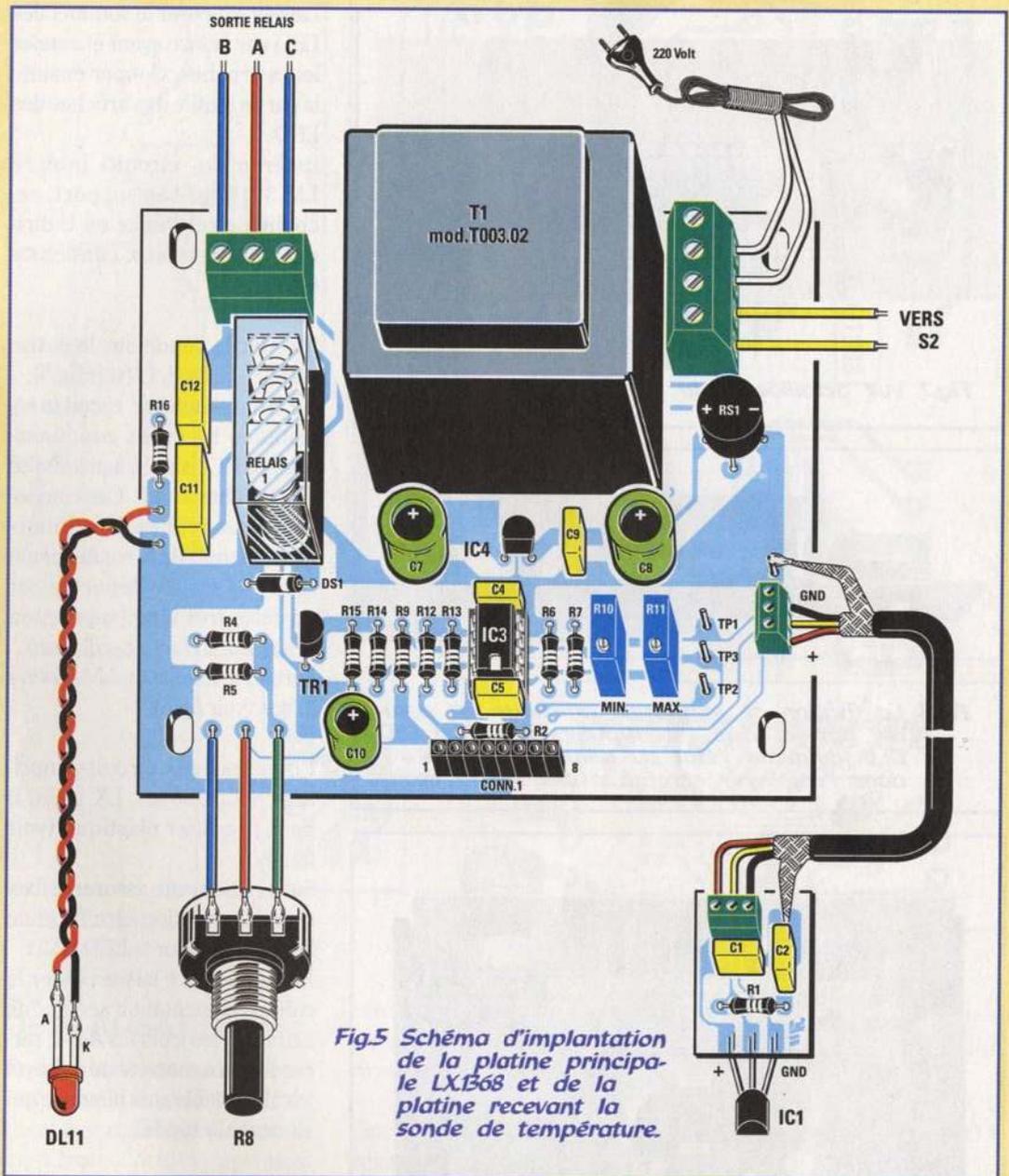


Fig.5 Schéma d'implantation de la platine principale LX.1368 et de la platine recevant la sonde de température.

Sur la platine LX.1368/B monter le support pour le circuit intégré IC2, le connecteur mâle à 8 plots, la résistance R3, les condensateurs C3-C6 et les deux interrupteurs à levier.

Monter les 10 LED, broche longue (Anode) dirigée vers le haut et broches courtes (cathode) vers le circuit intégré IC2.

Insérer les LED sur le circuit imprimé sans les souder et fixer ensuite le circuit imprimé sur la face avant avec les écrous des deux interrupteurs.

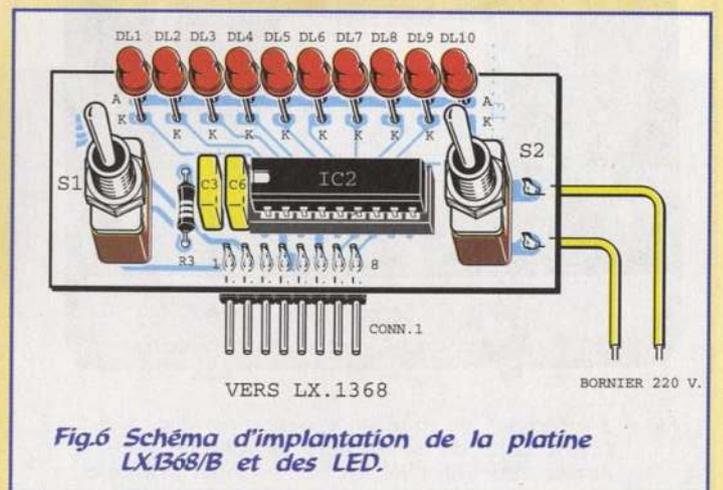


Fig.6 Schéma d'implantation de la platine LX.1368/B et des LED.

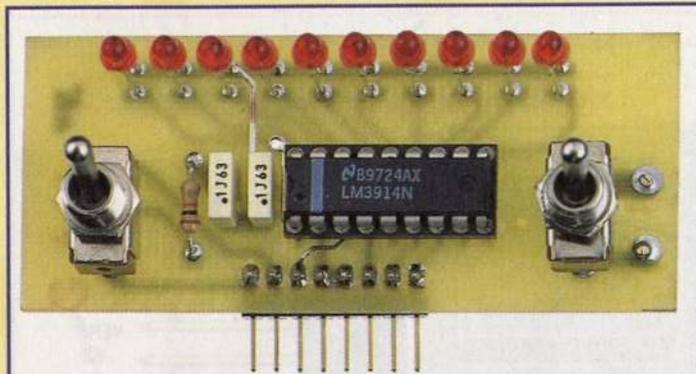
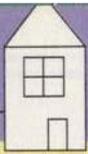


Fig.7 Vue détaillée de la platine LX.B68/B.

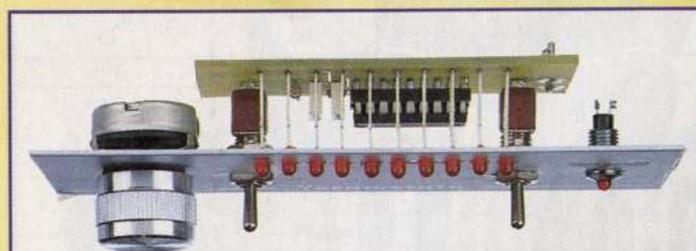


Fig.8 La fixation de la platine affichage est assurée par les deux interrupteurs S1-S2. La LED DL11 indiquant l'état du relais est installée dans l'enjoliveur chromé visible sur la droite.

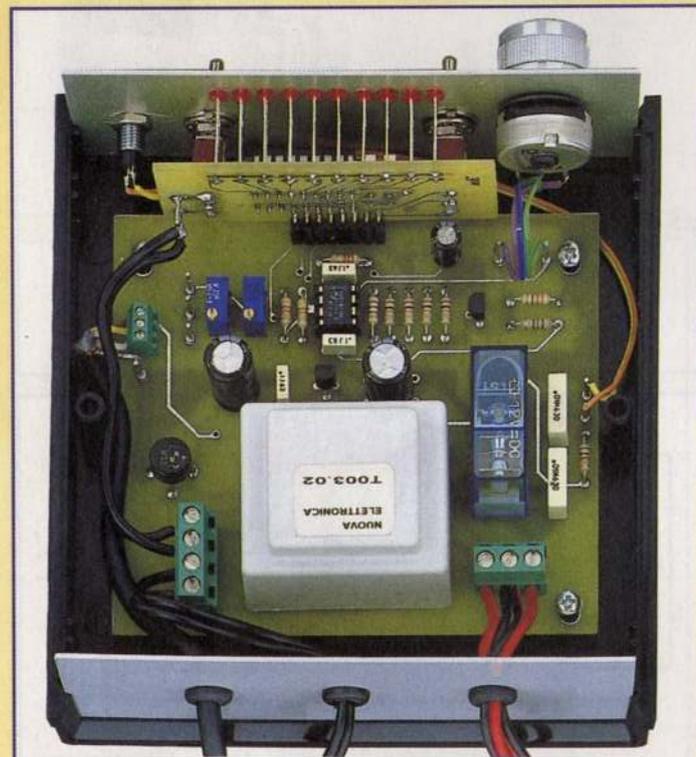


Fig.9 L'intérieur du boîtier vu de l'arrière. Noter l'enfichage de la platine affichage dans le connecteur femelle de la platine principale.

Laisser affleurer le sommet des LED sur la face avant et souder leurs broches. Couper ensuite la partie inutile des broches des LED.

Insérer le circuit intégré LM.3914 sur son support, encoche de référence en U dirigée vers les deux condensateurs.

Monter la sonde sur la petite platine LX.1368/C (voir fig.5). Ce circuit imprimé reçoit la résistance R1 et les condensateurs C1-C2 situés à proximité des broches + et S. Ces composants assurent un fonctionnement correct de la sonde même si elle se trouve déportée par un câble très long (suppression des risques d'auto-oscillation). Diriger le méplat du LM.35 vers le bas (voir fig.5).

Fixer les deux circuits imprimés LX.1368 et LX.1368/B dans le boîtier plastique (voir fig.4).

Sur la face avant, assurer la fixation du potentiomètre R8 et de l'enjoliveur pour la LED DL11. La face arrière laisse passer le câble d'alimentation secteur de 220 volts, les trois fils A-B-C raccordés aux contacts du relais et le câble à 3 fils plus blindage qui alimente la sonde.

REGLAGE THERMOSTAT

* Avec un thermomètre :

Positionner le levier de l'inverseur S1 sur ON.

Pour avoir une plage de mesure comprise entre 15 et 33 degrés, appliquer le bulbe de mercure d'un thermomètre précis sur le corps du capteur IC1, puis refroidir le tout de façon à ramener la température à 15 degrés. Tourner le curseur de l'ajustable R10 jusqu'à l'allumage de la première LED.

Faire monter la température à 33 degrés en approchant du capteur la pointe du fer à souder puis tourner le curseur de l'ajustable R11 jusqu'à l'allumage de la dernière LED.

* Avec un multimètre digital : Déconnecter le capteur IC1 du montage.

Mesurer la tension présente entre la broche TP1 et la masse. Pour une lecture de 2,48 volts par exemple, calculer la tension qui doit atteindre la broche 4 de IC2 pour provoquer l'allumage de la première LED quand la température atteint 15 degrés :

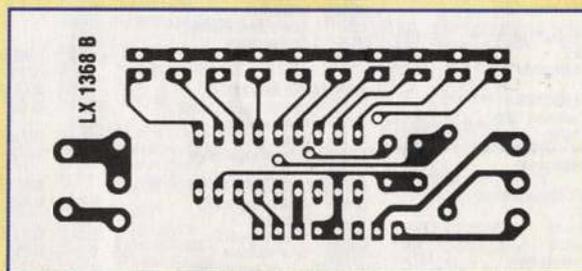
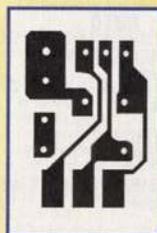
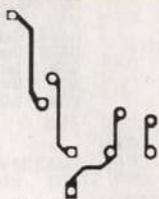
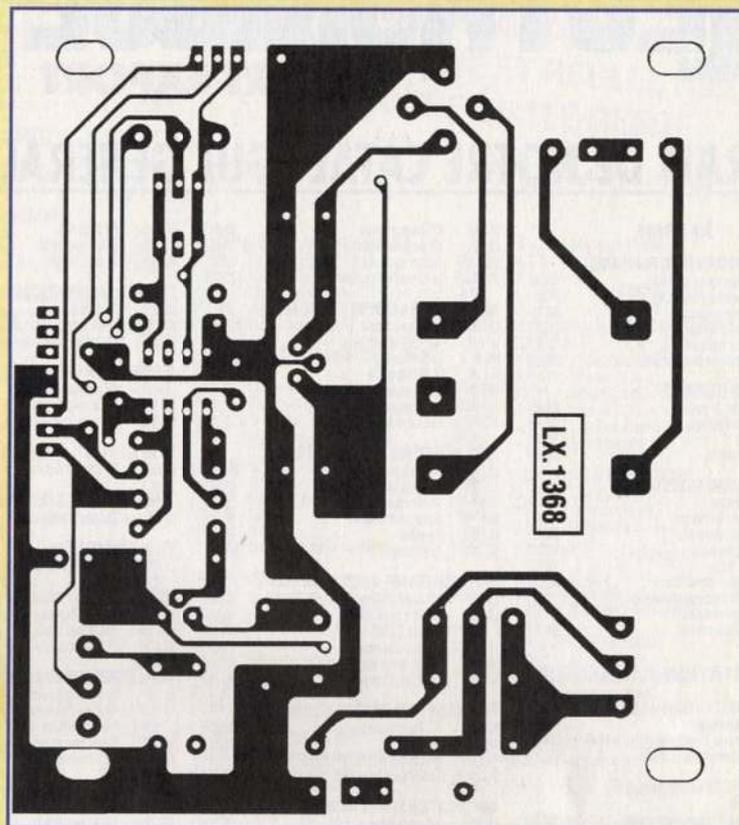
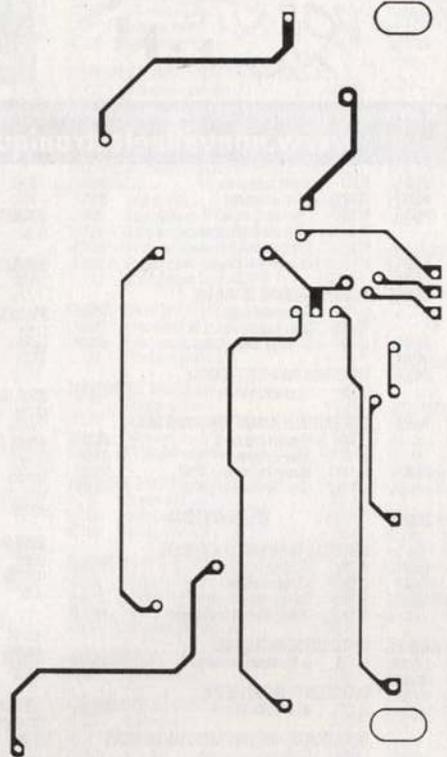
$(0,01 \times 15) + (2,48 : 2) = 1,39$ volt
Connecter le multimètre entre TP2 et la masse puis tourner le curseur de l'ajustable R10 jusqu'à lire 1,39 volt. Ainsi la première LED s'allume.

Calculer ensuite la tension qui doit parvenir à la broche 6 de IC2 pour provoquer l'allumage de la dernière LED lorsque la température passe à 33 degrés :
 $(0,01 \times 33) + (2,48 : 2) = 1,57$ volt
Connecter un multimètre entre TP3 et la masse puis tourner le curseur de l'ajustable R11 jusqu'à lire 1,57 volt. Ainsi la dernière LED s'allume.

Avec ce réglage, chaque LED s'allume pour une incrémentation de 2 degrés. Une fois le capteur raccordé et mis en place dans une pièce dont la température est de 21 degrés, la 4^e LED doit s'allumer.

Pour faire déclencher le thermostat lorsque la température descend sous 19 degrés, basculer l'interrupteur S1 sur set et tourner le potentiomètre R8 jusqu'à allumer la 3^e LED.

Replacer ensuite l'interrupteur S1 sur ON sinon le thermostat est inhibé. En effet dans cette position l'entrée broche 5 de IC2 ignore l'information provenant du capteur.



Ce montage très simple à réaliser trouve facilement sa place dans de nombreux projets et pourra servir de base à des systèmes plus complexes de régulation.

COUT DE REALISATION

Ensemble des composants nécessaires à la réalisation du thermostat LX.1368 comprenant trois circuits imprimés, cordon d'alimentation, boîtier plastique avec façade avant per-

cée et sérigraphié et composants visibles en fig.5-6 aux environs de **495,00 F**

Circuit imprimé seul CILX.1368 environ **105,00 F**

Circuit imprimé seul CILX.1368/B environ **24,00 F**

Circuit imprimé CILX.1368/C environ **8,00 F**

LISTE DES COMPOSANTS LX.1368

- *R1 = 75 ohms
- R2 = 22 Kohms
- **R3 = 10 Kohms
- R4 = 120 ohms
- R5 = 330 ohms
- R6 = 47 Kohms
- R7 = 47 Kohms
- R8 = 10 Kohms pot.lin.
- R9 = 10 Kohms
- R10 = 10 Kohms ajustable

- R11 = 10 Kohms ajustable
- R12 = 10 Kohms
- R13 = 10 MégOhms
- R14 = 10 Kohms
- R15 = 10 Kohms
- R16 = 1 Kohm
- *C1 = 100 nF pol.
- *C2 = 220 nF pol.
- **C3 = 100 nF pol.
- C4 = 100 nF pol.
- C5 = 100 nF pol.
- **C6 = 100 nF pol.
- C7 = 220 µF elec.
- C8 = 220 µF elec.

- C9 = 100 nF pol.
- C10 = 100 µF elec.
- C11 = 10 nF 630 V.
- C12 = 10 nF 630 V.
- DS1 = diode silicium type 1N.4007
- **DL1-DL10 = LED
- DL11 = LED
- RS1 = pont redres. 100V.1A.
- TR1 = PNP type BC.328
- *IC1 = LM.35
- **IC2 = LM.3914
- IC3 = LM.358
- IC4 = MC.78L09

- T1 = transfo. 220V (mod.T003.02) sec.0-8-12V.0,2A.
 - RL1 = relais 12 volts 1 circuit
 - CONN.1 = connecteur 8 pin
 - **S1 = interrupteur
 - **S2 = interrupteur
- Nota : les résistances sont de 1/4 watt*
- Les composants précédés d'un astérisque (*) sont affectés à la platine LX.1368/C et ceux précédés de deux astérisques (**) à la platine LX.1368/B.*

nouvelle ELECTRONIQUE

IMPORT EXPORT



EXTRAIT DE NOTRE CATALOGUE GENERAL

Retrouvez tous nos kits, depuis notre numéro 1 sur notre site : www.nouvelleelectronique.com

ALARME		GUITARE SOUND PROCESSOR		MAGNETOTHERAPIE DE VOITURE		JEU DE LUMIERE	
DISPOSITIF DE RECHERCHE DE PERSONNES		LX 1150 KIT étage préampli 315,00 F	LX 1323 KIT étage Alm 145,00 F	LX 1324 Batterie rechargeable 12V 145,00 F	CLIGNOTANT ELECTRONIQUE 220 VOLTS		
LX 1210 KIT Etage clavier/afficheur 300,00 F	LX 1145 KIT partie alimentation 275,00 F	MO 1320 Boitier avec façade 445,00 F	KC 1320 Kit ampli complet 599,00 F	MO 1214 Boitier avec façades 445,00 F	LX 856 KIT complet Clignotant élect. 137,00 F	SIMULATEUR D'ECLAIRS	
LX 1211 KIT Etage haute fréquence 270,00 F	MO 1150 Coffret Préampli à FET 325,00 F	KC 1315 Kit complet guitar sound 990,00 F	LX 1315 KIT Guitare Sound 210,00 F	PC2.33 1 Paire électrodes 45 X 45 95,00 F	LX 1238 KIT complet simulateur 285,00 F	PSYCHEDELIQUE 10 VOIES	
LX 1212 KIT Etage alimentation 180,00 F	KC 1150 La Kit préampli complet 1 296,00 F	LX 1315 KIT préampli guitare 2 470,00 F	MO 1315 Boitier metal avec façade 1 195,00 F	PC1.5 1 Electrode 58 X 45 + gaine 96,00 F	LX 921 KIT vu-mètre 585,00 F	ROUE LUMINEUSE	
LX 1213 KIT Etage récepteur 380,00 F	AMPLIFICATEUR A LAMPES KT 88 OU EL 34	MO 1113 Coffret bois 659,00 F	KC 1315 Kit complet guitar sound 1 200,00 F	PC1.6 1 Electrode 120 X 75 + gaine 96,00 F	MO 921 Boitier avec façade 105,00 F	ETOILE DE NOEL A LED BICOLORES	
MO 1210 Boitier avec façade 180,00 F	HEL 34 EL 34 Lampe 25 w 104,95 F	LX 1113 KIT étage principal 2 470,00 F	PREAMPLI POUR GUITARE	KC 1214 Kit ionophore complet 1 359,00 F	KC 921 La Kit psyche complet 621,00 F	GUIRLANDE DE NOEL A LED	
KC 1213 Recherche de pers. complet 1 056,00 F	HKT 88 KT 88 Lampe 50 w 249,95 F	LX 1114 KIT étage alimentation 1 195,00 F	LX 1333 KIT préampli guitare 315,00 F	MAGNETOTHERAPIE DE VOITURE	LX 1296 KIT complet roue 115,00 F	EMETTEUR LASER FM	
CHIEN DE GARDE ELECTRIQUE	KC 1113.34 La Kit complet avec EL34 3 795,00 F	MO 1113 Coffret bois 659,00 F	MO 1333 Boitier avec façade 95,00 F	LX 1324 Kit magnétothérapie 325,00 F	LX 1090 KIT complet Emetteur laser 950,00 F	TESTEUR OPTIQUE POUR DIODE LASER	
LX 1044 KIT chien de garde 450,00 F	KC 1113.88 La Kit complet avec KT88 4 259,00 F	HEL 34 EL 34 Lampe 25 w 104,95 F	KC 1333 KIT complet préampli 390,00 F	PC 1324X Nappe magnétisante 13 X 85 276,00 F	KM 1089M Testeur optique monté rigide 75,00 F	VISEUR À FAISCEAU LASER	
TN 01.03 Transfo d'alimentation 65,00 F	AMPLI HI-FI STEREO À LAMPES CLASSE A	HKT 88 KT 88 Lampe 50 w 249,95 F	VU METRE A LED	KC 1324 Kit complet Magnétothérapie 601,00 F	LX 1089 Testeur optique monté rigide 45,00 F	RECEPTEUR LASER FM	
MTK 07.05 Boitier 508,50 F	LX 1240 KIT étage principal ampli 1 270,00 F	MO 1113 Coffret bois 659,00 F	LX 1353 KIT complet vu mètre 145,00 F	EPURATEUR D'AIR ELECTRONIQUE	LX 1085 KIT complet viseur laser 790,00 F	ANALYSEUR DE SPECTRE SIMPLE & EFFICACE	
KC 1044 La kit complet 508,50 F	LX 1239 KIT étage alimentation 530,10 F	HEL 34 EL 34 Lampe 25 w 104,95 F	PREAMPLI RIAA avec FILTRE ANTIRUMBLE	LX 1343 KIT complet epurateur d'air 625,00 F	LX 1188 KIT Analyseur spectre principal 360,00 F	GENERATEUR DE BRUIT	
CENTRALE D'ALARME DOMESTIQUE	TA 940 Transfo. pour EL 34 269,00 F	HKT 88 KT 88 Lampe 50 w 249,95 F	LX 1357 KIT complet préampli riaa 205,00 F	GENERATEUR DE MAGNETOTHERAPIE BF	LX 1188 KIT Analyseur spectre 22 à 25 Mhz 260,00 F	TESTEUR DE THYRISTOR ET TRIAC	
LX 1084 KIT centrale 669,00 F	MO 1240 Boitier en bois laqué 575,00 F	KC 1113.34 La Kit complet avec EL34 3 795,00 F	EQUALISEUR SELECTIF	LX 1146 Kit magnétothérapie bf 1 090,00 F	LX 1188 KIT Analyseur spectre 95 à 225 Mhz 260,00 F	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
LX 1085 KIT cliet électronique 195,00 F	LX 1115 Vu-mètre 149,00 F	KC 1113.88 La Kit complet avec KT88 4 259,00 F	LX 1356 Kit complet equaliseur 215,00 F	MP 30 Diffuseur magnétique 169,00 F	LX 1188 KIT Analyseur spectre 22 à 85 MHz 75,00 F	GENERATEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
SE 2.05 Capteur infrarouge 260,00 F	KC 1240 Le Kit complet 289,00 F	AMPLIFICATEUR HI-FI à IGBT 2 X 100 WATTS	MIXEUR STEREO A 3 CANAUX	KC 1146.2 Kit magnéto complet (2 MP30) 1 428,00 F	MO 1118 Boitier avec façade 150,00 F	GENERATEUR D'IMPULSIONS PROGRAMMABLE	
MO 1084 Boitier metalique 145,00 F	LX 1164 KIT Ampli IGBT/étage principal 425,00 F	LX 1164 KIT Ampli IGBT/étage principal 440,00 F	LX 1354 Kit mixer 3 canaux 475,00 F	DETECTION	MO 1118 Boitier avec façade 150,00 F	TESTEUR DE CIRCUITS INTEGRES TTL ET CMOS	
AP01.1150B Sirène piezo 80,45 F	LX 1165 KIT Alm. ampli IGBT 440,00 F	T 170.01 Transfo. T 170.01 475,00 F	MO 1354 Boitier avec façade 125,00 F	DETECTEUR DE METAUX LF A MEMOIRE	MO 1118 Boitier avec façade 150,00 F	IMPEDANCEMETER REACTANCEMETER BF DE PRECISION	
PIL12.1 Batterie au plomb 12 volts 145,00 F	T 170.01 Transfo. T 170.01 475,00 F	LX 1159N KIT (vu mètre ampli) 149,00 F	KC 1354 Kit complet mixeur 575,00 F	LX 1045 KIT détecteur avec boitier 315,00 F	KC 957 Kit complet guirlande 235,00 F	ASSEMBLEUR DE CIRCUITS	
RD1.1 Paire de contacts magnétiques 50,00 F	LX 1159N KIT (vu mètre ampli) 149,00 F	MO 1164 Coffret varnis noir 405,00 F	AMPLI STEREO 20 W RMS CLASSE A IGBT	SE 1045 The de detection montée 332,00 F	LASER	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
EP 1084 Microprocesseur 516 209,00 F	KC 1164 La Kit Ampli complet 1 851,00 F	KC 1164 La Kit Ampli complet 1 851,00 F	LX 1361 Kit étage final piece 465,00 F	KC 1045 Le Kit détecteur metaux complet 635,00 F	EMETTEUR LASER FM	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
KC 1084 La kit alarm complet 1 390,00 F	PROTECTION POUR ENCEINTE AVEC ANTICLOC	LX 1362 Kit étage d'alimentation 629,00 F	LX 1362 Kit étage d'alimentation 629,00 F	DETECTEUR DE FUIE DE GAZ	LX 1090 KIT complet Emetteur laser 950,00 F	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
ALIMENTATION & CHARGEUR	LX 1166 KIT Protection enceintes 165,00 F	LX 1115 Vu-mètre 149,00 F	LX 1115 KIT étage vumètre piece 149,00 F	LX 1216 Le Kit complet détecteur gaz 417,00 F	TESTEUR OPTIQUE POUR DIODE LASER	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
CONVERTISSEUR 12 V-> 55-5V 2 A	MTK 06.22 Boitier 69,00 F	MO 1256 Radiateur de refroidissement 185,30 F	MO 1361 Boitier avec façade 395,00 F	DETECTEUR DE MICRO ESPION	KM 1089M Testeur optique monté rigide 75,00 F	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
MO 1229 Boitier avec 2 radiateurs 370,00 F	TN 01.07 Transformateur TN01.07 48,00 F	KC 1256 Le Kit ampli complet 1 492,00 F	KC 1361 Kit complet ampli 252,00 F	LX 1287 KIT détecteur micro 219,00 F	LX 1089 Testeur optique monté rigide 45,00 F	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
KC 1229 La Kit Convertisseur complet 1 156,00 F	KC 1166 La Kit Protection complet 282,00 F	AMPLIFICATEUR HI-FI 2 X 100 WATTS	FADER STEREO	DETECTEUR DE FAUSSES CARTES MAGNETIQUES	LX 1085 KIT complet viseur laser 790,00 F	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
MINI-ALIMENTATION UNIVERSELLE 5 A 19 VOLTS 0.2 AMPERES	LX 1256 KIT ampli étage principal 495,00 F	LX 1257 KIT étage alm. 535,00 F	LX 1363 KIT étage principal 225,00 F	LX 1284 KIT détecteur carte 159,00 F	RECEPTEUR LASER FM	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
LX 1174 KIT complet Micro Alimentation 160,00 F	LX 1258 Vu-mètre 295,00 F	LX 1258 Vu-mètre 295,00 F	MO 1363 Boitier avec façade 295,00 F	DETECTEUR DE CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES	LX 1091 KIT Récepteur laser 185,00 F	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
ALIMENTATION STABILISEE 3-18 VOLTS 2A	AL 96.11 Radiateur de refroidissement 185,30 F	MO 1256 Radiateur de refroidissement 185,30 F	KC 1363 Kit complet fader 295,00 F	LX 1310 KIT détecteur de champs 495,00 F	LX 1091A Etage photo diode 64,00 F	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
LX 1131 kit alm. sans transfo TN 04.57 150,00 F	MO 1256 Radiateur de refroidissement 185,30 F	KC 1256 Le Kit ampli complet 1 492,00 F	ALARME AUTOMOBILE à ULTRA SONS	TM 1310 Bobine de réglage 78,00 F	LX 1091B Etage photoassisteur 69,00 F	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
TN 04.57 Transfo TN 04.57 105,00 F	KC 1256 Le Kit ampli complet 1 492,00 F	AMPLI CASQUE A FET-HEXFET	LX 1262 KIT Alarme auto 375,00 F	KC 1310 KIT détecteur complet 573,00 F	LX 1091C Etage photoassisteur 69,00 F	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
KC 1131 La Kit alimentation complet 229,50 F	LX 1144 KIT Ampli casque et principal 305,00 F	LX 1145 KIT Alm ampli casq. 275,00 F	MTK 07.02 Boitier 45,00 F	ENREGISTREUR TELEPHONIQUE AUTOMATIQUE	CUF 30 Casque 58,55 F	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
ALIMENTATION 10-14 VOLTS 20A	LX 1145 KIT Alm ampli casq. 275,00 F	MO 1144 Boitier 100,00 F	KC 1262 Le Kit Alarme complet 378,00 F	LX 1339 KIT complet enregistreur 195,00 F	AP01.8 Mini enceinte 8 ohms 58,00 F	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
LX 1147 KIT complet sans trans. T350.01 582,00 F	MO 1144 Boitier 100,00 F	KC 1144 Le Kit ampli casque complet 544,00 F	FEU CLIGNOTANT DE SECURITE	DOMOTIQUE	KC 1091 Le Kit récepteur complet 345,95 F	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
MO 1147 Coffret avec façade 199,00 F	FILTRE ACTIF CROSS-OVER 24 DB PAR OCTAVE	LX 1198 KIT filtre étage principal 355,00 F	LX 1243 KIT complet clignotant 92,00 F	LX 1277 KIT étage émetteur 125,00 F	CHARGE 150 WATTS - 8 OHMS	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
T 350.01 Transfo 350 W - 17.5 V 20 A 459,00 F	LX 1199 KIT filtre étage principal 145,00 F	LX 1200 KIT étage alm auto 12 v. 225,00 F	GENERATEUR D'IONS NEGATIFS POUR AUTOMOBILE	LX 1278 KIT étage récepteur 425,00 F	LX 1116 Le Kit complet Charge 150 w 270,00 F	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
KC 1147 La Kit alimentation complet 1 862,50 F	MO 1198 Boitier avec façade 95,00 F	KC 1198.22 Le kit filtre complet 220 Volts 595,00 F	LX 1010 KIT complet générateur d'ions 245,00 F	KC 1277 Le Kit radiocomm complet 495,00 F	ANALYSEUR DE SPECTRE SIMPLE & EFFICACE	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
REGENERATEUR D'ACCUMULATEUR AU CADMIUM/NICKEL	KC 1198.22 Le kit filtre complet 220 Volts 595,00 F	KC 1198.12 Le kit filtre complet 12 Volts 675,00 F	FEU STOP CLIGNOTANT	TROIS TEMPORISATEURS	LX 1118 KIT Analyseur spectre principal 360,00 F	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
LX 1168 KIT Régénérateur accus 690,00 F	SIGNALS SYMETRIQUES ET ASYMETRIQUES EN BF	LX 1172 KIT Etage symétrique 244,00 F	LX 1263 KIT complet feu stop 138,00 F	LX 1303 Temporisateur (Secondes, Minutes) 265,00 F	LX 1118E KIT Module gamme 22 à 85 MHz 75,00 F	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
MO 1168 Boitier avec façade 90,00 F	LX 1172 KIT Etage symétrique 244,00 F	MO 1198 Boitier avec façade 95,00 F	ALIMENTATION 12 VOLTS POUR TUBE NEON	LX 1304 Temporisateur (Minutes, Jours, Semaines) 235,00 F	MO 1118 Boitier avec façade 150,00 F	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
KC 1168 La Kit Régénérateur complet 702,00 F	MO 1198 Boitier avec façade 95,00 F	KC 1198.12 Le kit filtre complet 12 Volts 675,00 F	LX 1298 KIT Alm tube neon 325,00 F	LX 1305 Temporisateur (Cycles) 305,00 F	KC 1118 Le Kit analyseur complet 676,00 F	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
ALIMENTATION TRAIN ELECTRIQUE	PREAMPLI POUR CELLULE A BOBINE MOBILE OU MAGNETIQUE	LX 1198 KIT filtre étage principal 355,00 F	CONTROLEUR DE BATTERIE AUTO 12 OU 6 VOLTS	RELAIS MICROPHONIQUE	LX 1118 KIT Analyseur spectre principal 360,00 F	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
LX 1129 KIT alimentation 370,00 F	LX 867 KIT complet préampli 120,00 F	LX 1199 KIT filtre étage principal 145,00 F	LX 1311 Kit controleur complet 95,00 F	LX 849 KIT complet relais-micro 108,00 F	LX 1118E KIT Module gamme 22 à 85 MHz 75,00 F	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
MO 1128 Boitier avec façade 128,00 F	AMPLI à LAMPES POUR CASQUE	MO 1198 Boitier avec façade 95,00 F	SIRENE TRI-TONS POLICE, POMPIER, AMBULANCE	INTERUPTEUR CREPUSCULAIRE	MO 1118 Boitier avec façade 150,00 F	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
KC 1128 La Kit Alimentation complet 362,00 F	LX 1309 KIT ampli à lampes 890,00 F	MO 1198 Boitier avec façade 95,00 F	LX 1062 Kit Sirène (sans boitier) 65,00 F	LX 851 KIT complet inter crépusculaire 110,00 F	MO 1167 Boitier avec façade 58,00 F	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
CHARGEUR D'ACCUS CD/NI ULTRA RAPIDE	MO 1309 Boitier avec façade 890,00 F	KC 1173 Le kit signaux complet 465,00 F	CLIGNOTANT DE SECOURS 12 VOLTS	TEMOIN VISUEL DE SONNERIE TELEPHONIQUE	KC 1167 La Kit récepteur complet 254,00 F	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
LX 1159 KIT Chargeur d'accus 505,00 F	CLIGNOTANT DE SECOURS 12 VOLTS	PREAMPLI MICRO	LX 1319 Kit clignotant de secours 69,00 F	LX 1080 KIT complet témoin 91,00 F	TESTEUR DE THYRISTOR ET TRIAC	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
MO 1159 Boitier plastique 119,00 F	LX 867 KIT complet préampli 120,00 F	LX 836 KIT complet préampli. 125,00 F	MP 1319 Capot plastique couleur 48,00 F	ANTI-MOUSTIQUE A ULTRASONS	LX 1124 Kit (sauf boitier) 430,00 F	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
KC 1159 La Kit Chargeur d'accus complet 499,00 F	PREAMPLIFICATEUR MICRO	LX 836 KIT complet préampli. 125,00 F	KC 1319 Kit complet clignotant 115,00 F	LX 1259 KIT complet anti-moustique 274,00 F	MO 1124 Boitier avec façade 120,00 F	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
CHARGEUR D'ACCUS A UM.2400/B	LX 836 KIT complet préampli. 125,00 F	EXPANSEUR STEREO POUR L'HOLOPHONIE	LAMPE STROBOSCOPIQUE	GRADATEUR AUTOMATIQUE	KC 1124 Le Kit testeur complet 495,00 F	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
LX 1069 KIT chargeur d'accus 360,00 F	COMPRESSEUR-EXPANSEUR ALC STEREO	LX 1177 KIT Expansor 346,00 F	LX 1342 Kit lampe stroboscopique 735,00 F	LX 1326 Kit gradateur 295,00 F	PREAMPLIFICATEUR D'INSTRUMENTATION DE 400 KHZ A 2 GHz	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
MO 1069 Boitier avec façade 150,00 F	LX 1282 KIT CompEspan 605,00 F	MO 1177 Le kit Expansor complet 490,00 F	MO 1342 KIT complet stroboscopique 795,00 F	MO 1326 Boitier avec façade sérigraphiée 110,00 F	LX 1199 Le Kit complet Préampli d'instru. 150,00 F	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
KC 1069 La Kit Chargeur complet 459,00 F	MO 1282 Boitier avec façades 1 110,00 F	GENERATEUR DE MAGNETOTHERAPIE RF	BIOELECTRONIQUE	KC 1326 Kit gradateur automatique 345,00 F	GENERATEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
CHARGEUR DE BATTERIE SECHE	KC 1282 Le kit CompEspan complet 715,00 F	LX 1293 Kit magnétothérapie 1 110,00 F	DISPOSITIF D'AIDE ANTIBEGAIEMENT	TEMPORISATEUR LONGUE DUREE	LX 1142 KIT Générateur bruit 450,00 F	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
LX 1176 KIT complet chargeur 214,00 F	PREAMPLI MICRO SENSIBLE	PC 1293 Nappe magnétisante 276,00 F	LX 1293 KIT préampli 249,10 F	LX 1352 Kit temporisateur 295,00 F	MO 1142 Le kit générateur complet 70,00 F	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
FILTRE SECTEUR	LX 1275 KIT Préampli 249,10 F	KC 1293 Kit magnéto complet (2 Nappes) 1 662,00 F	CUF 32 Casque 182,00 F	INTERFACE SERIE PARALLELE	KC 1142 Le Kit générateur complet 498,00 F	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
LX 1281 KIT complet filtre avec boitier 70,00 F	CUF 32 Casque 182,00 F	DISPOSITIF D'AIDE ANTIBEGAIEMENT	KC 1275 La kit Préampli complet 397,00 F	LX 1127 KIT complet interface 495,00 F	MO 1160 Boitier avec façade 85,00 F	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
ONDULEUR 12 VOLTS => 220 VOLTS	DECODEUR SURROUND UNIVERSEL	LX 1097 Kit platine 1097 155,00 F	GENERATEUR ELECTROANESTHESIQUE	*EXTENSION THERMOMETRE THERMOSTAT	KC 1160 Le Kit générateur complet 195,50 F	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
LX 989 KIT Onduleur 565,00 F	LX 1285 KIT étages 1285 et 1285/B 1 290,00 F	LX 1097B Kit platine 1097B 89,00 F	LX 1097 Kit platine 1097 155,00 F	LX 1127 KIT complet Thermomètre 125,00 F	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
LX 989B KIT Onduleur étage alm. 395,00 F	LX 1286 KIT étage alimentation 440,00 F	LX 1097C Kit platine 1097C 136,00 F	PC 1293 Nappe magnétisante 276,00 F	*EXTENSION VOLTMETRE POUR INTERFACE PC	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
TN 35.01 Transfo. 350 W - 12 V 439,00 F	MO 1285 Boitier avec façade 304,00 F	PIL12.1 Batterie rechargeable 12 V 145,00 F	KC 1293 Kit magnéto complet (2 Nappes) 1 662,00 F	LX 1130 KIT complet extension 235,00 F	MO 1121 Boitier avec façades 300,00 F	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
TN 50.01 Transfo. 500 w - 24 V 569,00 F	KC 1285 Le Kit Décodeur complet 2042,00 F	MO 1097 Boitier avec façades 219,00 F	GENERATEUR ELECTROANESTHESIQUE	DF 1127 Programme LX1127 125,00 F	MO 1121 Le Kit mire complet 2 000,00 F	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
MO 989 Boitier avec façade 305,00 F	AMPLIS BF INTEGRES	PC2.34 Cordon special rougeoir 45,00 F	LX 1097 Kit platine 1097 155,00 F	TRANSFORMER UN PC EN OSCILLOSCOPE	GENERATEUR D'IMPULSIONS PROGRAMMABLE	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
KC 989.12 La Kit Onduleur 350W complet 1560,90 F	LX 1306 Ampli 1 Watt Mono 95,00 F	PC1.2 Paire d'électrodes petite taille 25,00 F	LX 1097B Kit platine 1097B 89,00 F	KM 01.20 Micro interface + logicie 1490,00 F	LX 973 KIT générateur 865,00 F	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
KC 989.24 La Kit Onduleur 500W complet 1677,90 F	LX 1307 Ampis 5 Watts Mono 125,00 F	PC1.3 Paire d'électrodes grande taille 39,00 F	LX 1097C Kit platine 1097C 136,00 F	MO 1121 Boitier avec façades 300,00 F	MO 973 Boitier avec façade 185,00 F	RECEPTEUR DE BRUIT RF 1 MHz à 2 GHz	
CONVERTISSEUR 12 V => 28 V 5 AMP	LX 1308 Ampli 1 Watts Stéreo 145,00 F	KC 1097 Le Kit générateur complet					

Détecteur d'absence

Une séparation difficile

Dans les lieux publics fréquentés, il est impressionnant de noter le nombre important de personnes qui perdent leur groupe, leur guide, leur enfant, leur chien etc..., les sonos diffusant régulièrement le signalement des égarés en témoignent d'ailleurs. Afin de ne plus perdre de vue les êtres qui vous sont chers, ce petit dispositif intéressant et sécurisant vous apportera tout la sérénité nécessaire pour affronter à deux les foules les plus denses.



Fig.1 Boîtier récepteur et émetteur.

Pour s'assurer de la présence rapprochée de ses enfants, de son conjoint, ou de son protégé, il faut adopter ce type de montage discret et efficace. Il suffit de glisser le petit émetteur

dans la poche du candidat potentiel à l'évasion pour se voir signaler par le récepteur toute tentative d'éloignement. En se rapprochant, le récepteur se tait à nouveau, votre regard perçant et exercé re-

trouvant alors à proximité l'être cher avec lequel vous êtes désormais lié par une laisse invisible.

Cet appareil se compose d'un mini émetteur et d'un récepteur. Tout pendant que la distance qui sépare les deux boîtiers reste inférieure à 20 mètres, le montage ne se déclenche pas. Au delà de 20 mètres, le buzzer retentit.

EMETTEUR

L'émetteur renferme un circuit intégré codeur et un transistor oscillateur qui délivre un signal Radio Fréquence de 200-250 MHz environ (voir fig.2).

Le circuit intégré IC1 sert pour générer un code de reconnaissance afin d'éviter qu'un autre émetteur accordé sur la même fréquence n'interfère.

Pour une meilleure compréhension du fonctionnement du codeur M.145026 et pour ne rien ignorer de sa programmation, consulter son schéma synoptique reproduit en fig.5.

Le circuit intégré renferme les trois étages suivants :

- Etage oscillateur
- Etage codeur
- Etage pilote

En plaçant sur les broches 11-12-13 de l'étage oscillateur une résistance R23 de 100 Kohms, une résistance R3 de 47 Kohms et un condensateur C1 de 4 700 pF une fréquence de 2 KHz est obtenue.

Lors de la fermeture de l'interrupteur d'alimentation S1, l'étage oscillateur commence à émettre un train d'impulsions dont le codage peut être modifié en agissant sur les broches 1-2-3-4-5.

La broche raccordée au positif fournit en sortie deux impulsions larges (voir fig.6). La broche laissée en l'air délivre en sortie une impulsion large et une étroite (voir fig.7).

La broche reliée à la masse fournit en sortie deux impulsions étroites (voir fig.8).

La broche 1 de l'étage codeur est directement reliée au positif d'alimentation. Le codage du signal s'effectue donc sur les broches 2-3-4-5.

Lorsque toutes les broches sont raccordées au positif d'alimentation, sur la sortie broche 15 se trouvent 15 impulsions codées (voir fig.9) suivies par les impulsions de données.

Lorsque ces quatre broches sont laissées en l'air, la sortie broche 15 délivre une série d'impulsions codées ainsi que le montre la fig.10.

Lorsque les quatre broches sont reliées à la masse, la sortie broche 15 est alors affectée d'une série d'impulsions codées représentées dans la figure 11.

Pour obtenir un code personnalisé, il convient de positionner au choix une ou deux broches au positif ou à la masse ou encore les laisser en l'air.

Par exemple, lorsque les broches sont reliées ainsi :

- 2 -> à la masse
- 3 -> au positif
- 4 -> en l'air
- 5 -> à la masse

le transistor TR1 émet un signal RF modulé (voir fig.12) reconnu par le circuit intégré décodeur M.145027, placé dans le récepteur seulement si ses broches 2-3-4-5 sont affectées de la même combinaison.

L'alimentation de l'émetteur est assurée par une pile de 9



volts. Sa consommation avoisine 20 milliAmpères ce qui lui assure une autonomie d'un mois environ.

RECEPTEUR

La réception des signaux émis par l'émetteur requiert un récepteur sensible accordé sur la même fréquence.

Le récepteur (voir fig.14) utilise un transistor BFR.90 monté en super réaction, un double ampli opérationnel type TL.082, un circuit intégré décodeur M.145027 (voir fig.13) et un circuit intégré NE.555.

Le train d'impulsions émis par l'émetteur est détecté par le transistor TR1 et en traver-

sant l'inductance JAF1, il atteint les bornes de R3. Après avoir traversé un filtre passe/bas, ces impulsions at-

teignent l'entrée inverseuse de l'ampli opérationnel IC1/A qui procure un gain de 200.

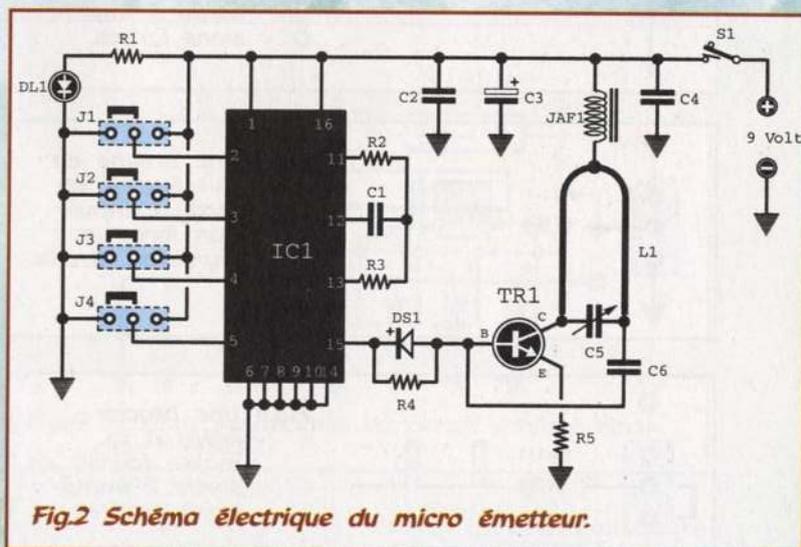


Fig.2 Schéma électrique du micro émetteur.

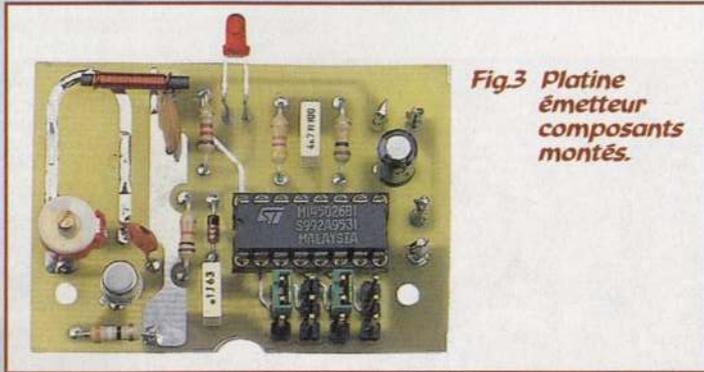


Fig.3 Platine émetteur composants montés.

Le signal présent sur la sortie de IC1/A intègre l'entrée inverseuse du second ampli opérationnel IC1/B. Ce dernier est affecté à la mise en forme du signal afin que le format des impulsions soit identique à celui délivré par l'étage émetteur.

veau logique 0 qui équivaut à une tension de 0 volt.

En présence d'un niveau logique 1, la tension positive présente sur la broche 11, en traversant les deux diodes DS1-DS2 atteint les broches 2-6 du troisième circuit intégré IC3, un NE.555.

Ce circuit est utilisé comme multivibrateur astable. Tout pendant que ses broches 2-6 sont soumises à une tension positive, le multivibrateur reste bloqué.

A la disparition de cette tension qui l'inhibe, le circuit intégré commence à délivrer sur la broche 3 un signal carré à une fréquence de 3 000 Hz environ destiné à activer le buzzer.

Cette tension de blocage du multivibrateur vient également à manquer dès lors que le récepteur n'est plus en mesure de capter le signal émis par l'émetteur, comme par exemple lorsque l'émetteur quitte un rayon de réception qui avoisine 20 à 22 mètres en champ libre.

L'alimentation du récepteur est également confiée à une pile de 9 volts.

REALISATION PRATIQUE EMETTEUR

Sur le circuit imprimé LX.1370, monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.15.

La bobine L1 est gravée sur le circuit imprimé et cette astuce évite tout problème de reproductibilité pour l'accord parfait sur la gamme de travail.

Monter le support pour le circuit intégré IC1 et les quatre connecteurs mâles à 3 broches (J1-J2-J3-J4).

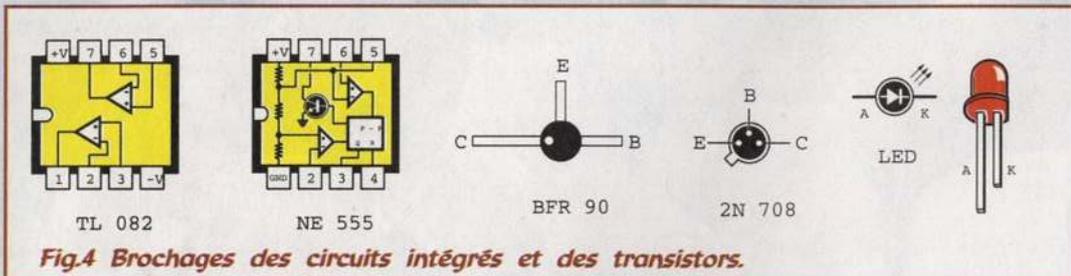


Fig.4 Brochages des circuits intégrés et des transistors.

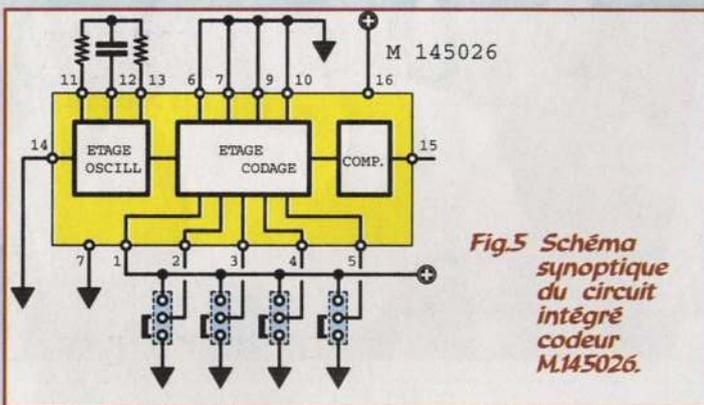


Fig.5 Schéma synoptique du circuit intégré codeur M.145026.

L'inverseur S1 placé sur l'entrée non inverseuse de IC1/B modifie la sensibilité du montage. En le fermant, le récepteur est moins sensible.

Les impulsions présentes sur la sortie de IC1/B sont appliquées sur la broche 9 de IC2 (circuit intégré décodeur M.145027).

Comme le montre le schéma synoptique reproduit en fig.13, les broches 1-2-3-4-5 doivent être reliées soit à la masse, soit au plus ou bien encore laissées en l'air en concordance avec la combinaison choisie pour l'émetteur.

Ainsi, le circuit intégré M.145027 génère une série d'impulsions codées qui est exactement semblable à celle émise par l'émetteur (voir fig.9-10-11-12).

Le décodeur IC2 compare les séries d'impulsions qui intègrent la broche 9 avec celles qu'il génère. En cas de coïncidence absolue, la sortie broche 11 est portée au niveau logique 1, soit une tension positive.

Dans le cas contraire, la sortie broche 11 est alors au ni-

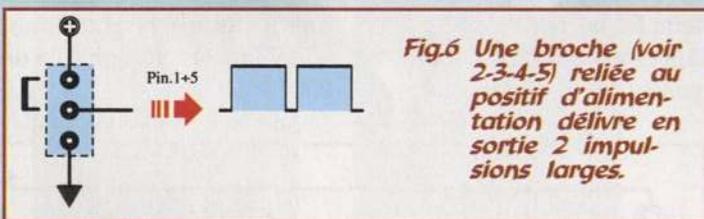


Fig.6 Une broche (voir 2-3-4-5) reliée au positif d'alimentation délivre en sortie 2 impulsions larges.

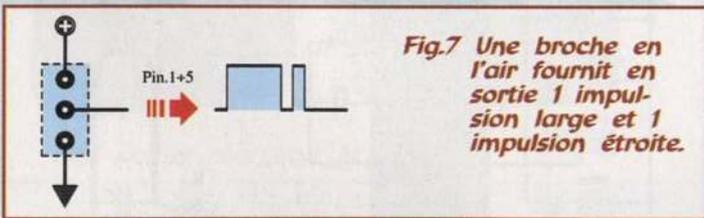


Fig.7 Une broche en l'air fournit en sortie 1 impulsion large et 1 impulsion étroite.

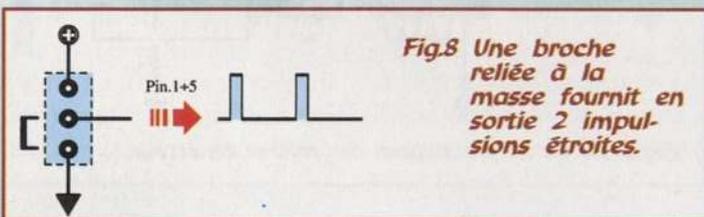


Fig.8 Une broche reliée à la masse fournit en sortie 2 impulsions étroites.

Insérer les résistances et la diode DS1 bague noire dirigée vers R1.

Monter les condensateurs céramiques, polyester et le condensateur électrolytique C3 en orientant sa broche positive vers la droite.

Au-dessus du condensateur C4, souder la petite self JAF1. Le transistor métallique TR1 est à monter sur le circuit imprimé, ergot métallique dirigé vers la gauche.

A proximité du transistor, monter le condensateur variable C5 affecté au réglage de la fréquence générée.

Aux emplacements recevant les deux fils du connecteur pression de la pile et ceux de l'interrupteur S1, souder les petites cosses.

Installer le circuit intégré sur son support encoche de référence en U dirigée vers la gauche. Placer le circuit imprimé dans le boîtier puis installer et souder l'interrupteur S1 sur la face avant.

Enfoncer la LED dans son emplacement de façon à déterminer la bonne longueur pour replier ses broches en L afin de les faire glisser dans le circuit imprimé. Orienter la broche longue (Anode) vers l'interrupteur S1.

Souder la LED, puis faire passer les fils du connecteur pression de la pile dans le logement du boîtier avant de les souder. Brancher une pile de 9 volts.

Fermer l'interrupteur S1. L'allumage de la LED confirme le bon fonctionnement de l'émetteur.

RECEPTEUR

Sur le circuit imprimé LX.1371, monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.17.

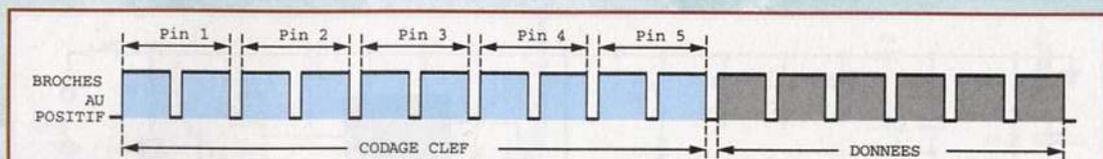


Fig.9 Lorsque les quatre broches sont reliées au positif, la sortie broche 15 délivre 10 impulsions larges, car l'on dispose en permanence de 2 impulsions supplémentaires provenant de la broche 1 qui est reliée au positif.

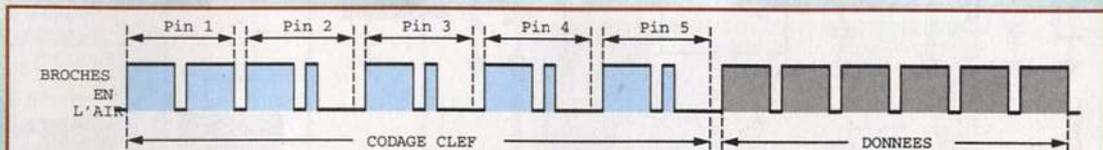


Fig.10 Lorsque les quatre broches sont en l'air, la sortie broche 15 délivre les 2 impulsions larges de la broche 1, suivie de quatre séquences d'impulsions larges et étroites.

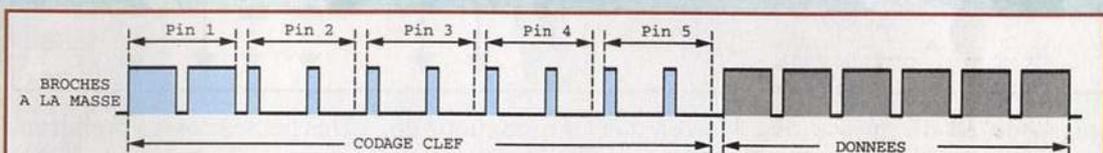


Fig.11 Lorsque les quatre broches sont reliées à la masse, la sortie broche 15 délivre les 2 impulsions larges de la broche 1 suivie de quatre séquences de deux impulsions étroites identiques à celles reproduites en fig.8. Les impulsions de données ne sont pas utilisées.

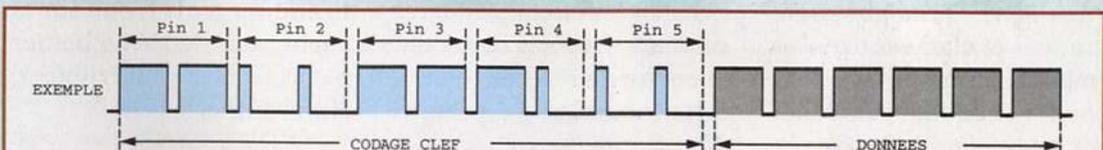


Fig.12 Lorsque la broche 2 est reliée à la masse, la broche 3 au positif, puis la broche 4 en l'air et la broche 5 à la masse, la sortie broche 15 du circuit intégré codeur fournit un train d'impulsions comme celui reproduit ici.

Monter les trois supports pour les circuits intégrés et les quatre connecteurs mâles à trois broches (J1-J2-J3-J4). Insérer les résistances. Orienter respectivement les bagues noires de DS1 et DS2 vers le bas et la droite. Implanter les condensateurs céramiques, polyester et électrolytiques en respectant pour ces derniers les polarités des broches.

Souder les broches du transistor TR1, en orientant la broche Collecteur vers la bobine L1 (voir fig.17).

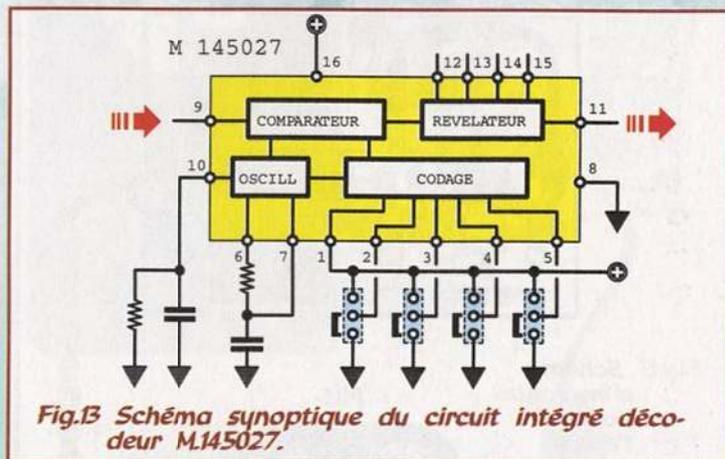


Fig.B Schéma synoptique du circuit intégré décodeur M.145027.

A droite du transistor placer la bobine L1. Pour construire la self JAF1 et au-dessus, cette bobine, enrouler 2

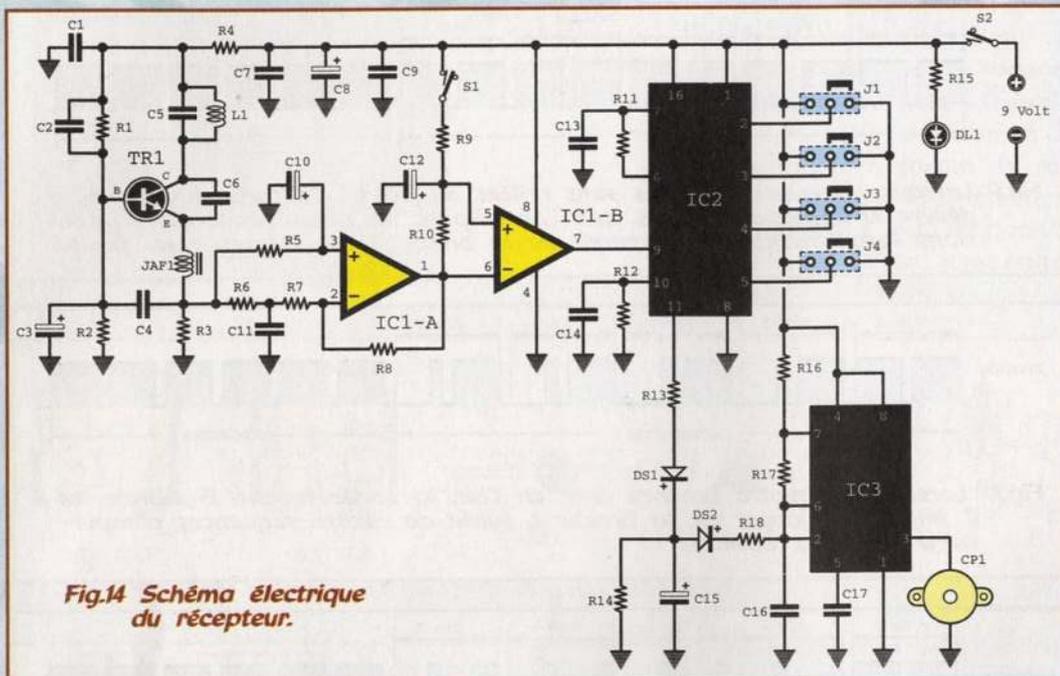


Fig.14 Schéma électrique du récepteur.

spires de fil de cuivre de 1 mm sur un axe de 8 millimètres de diamètre. Etirer les spires de façon à obtenir une bobine longue de 6 mm et engager les deux terminaisons préalablement grattées et étamées dans les emplacements prévus. Souder la bobine puis relier sur la première 1/2 spire pla-

cée en bas, une longueur de fil de 9 cm qui fera office d'antenne. Ce fil est à fixer à l'intérieur du boîtier avec une goutte de colle. Installer les circuits intégrés sur leurs supports respectifs, encoche de référence en U orientée selon le schéma d'implantation.

Des petites cosses prendront place aux endroits recevant la connexion des fils de câblage de l'interrupteur et du connecteur pression de la pile. Pratiquer trois trous sur la partie supérieure du boîtier pour installer l'interrupteur, l'inverseur et la LED. La LED est installée en position verticale et vient se loger dans un trou de 3,5 mm. Souder les broches de la LED, de S1 et S2 puis immobiliser le buzzer sur le fond

du boîtier à l'aide d'une goutte de colle en ayant auparavant pris soin d'effectuer un trou permettant la propagation du signal sonore. Brancher une pile de 9 volts. Déplacer la levier de l'interrupteur S2 pour provoquer l'allumage de la LED et l'émission du buzzer. Fixer de façon définitive le récepteur dans le boîtier puis accorder le condensateur variable C5 de l'émetteur sur la fréquence du récepteur.

REGLAGE

Avant d'effectuer le réglage, se procurer un tournevis disposant d'une lame en plastique ou en céramique adaptée à la tête de la vis équipant le condensateur variable. Retirer tous les cavaliers J1-J2-J3-J4 de l'émetteur et du récepteur de façon à s'assurer de la cohérence des codes d'émission et de réception. Poser le récepteur et à un mètre environ de l'émetteur. Placer sous tension les deux appareils. Le buzzer retentit. Tourner lentement le condensateur variable présent dans l'émetteur avec le tournevis jusqu'à ce que le buzzer soit muet.

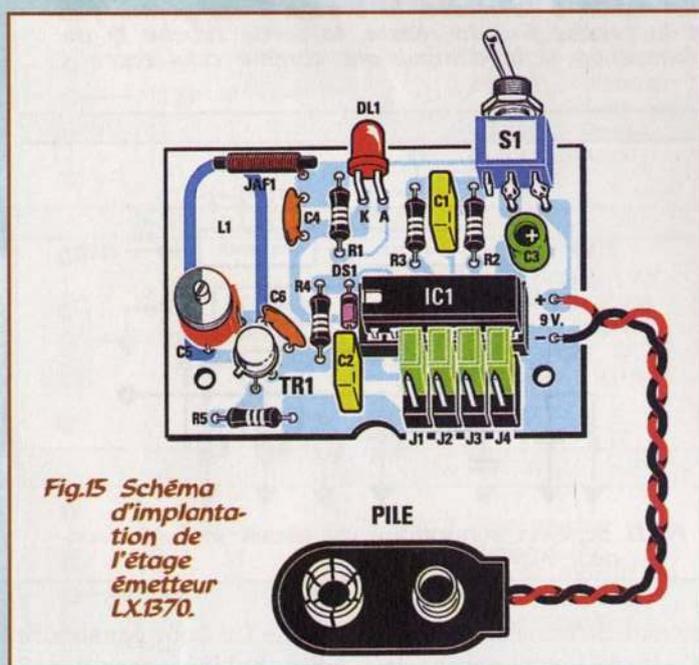


Fig.15 Schéma d'implantation de l'étage émetteur LX.1370.

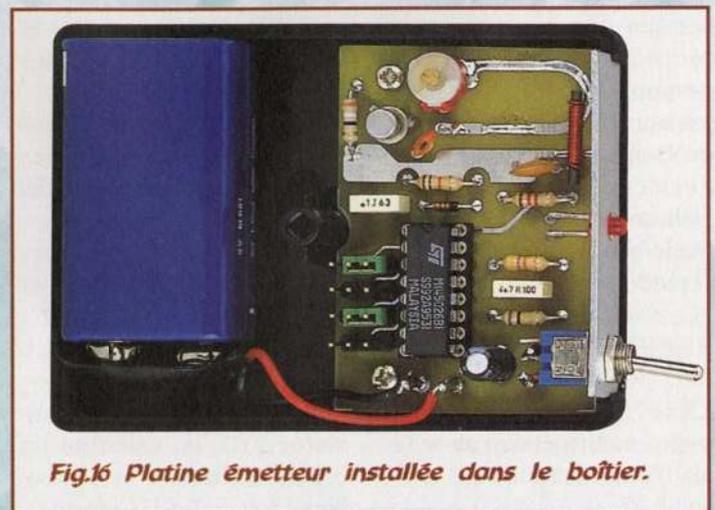


Fig.16 Platine émetteur installée dans le boîtier.

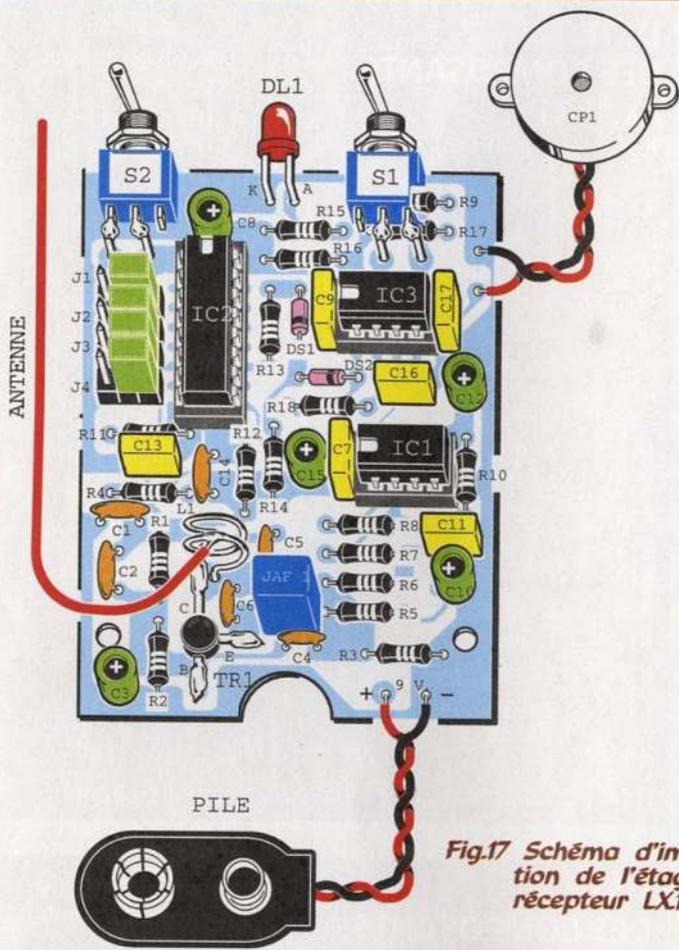


Fig.17 Schéma d'implantation de l'étage récepteur LX1371



Placer le récepteur à une plus longue distance (3-4 mètres). Le buzzer retentit à nouveau. Le stopper à nouveau en agissant très lentement sur le condensateur variable C5.

Ce second réglage est assez délicat car la puissance en jeu est très faible.

En fermant l'interrupteur S1, la sensibilité est réduite. Pour atteindre une portée maximum de 20 mètres le maintenir ouvert.

Après avoir réglé C5, procéder au codage simultané de l'émetteur et du récepteur en engageant dans les connecteurs J1-J2-J3-J4 les cavaliers dans les mêmes positions (vers + ou M ou rien).

Le signal délivré par l'émetteur peut être absorbé par

des obstacles et la portée maximale peut donc s'en trouver affectée.

Ce dispositif très pratique vous permettra de ne plus avoir les yeux rivés sur l'objet de votre surveillance, une petite sonnerie se chargeant de vous rappeler à votre devoir de vigilance envers ceux dont vous avez la garde !

COUT DE REALISATION

Ensemble des composants nécessaires à la réalisation de l'émetteur LX.1370 (voir fig.15-16) comprenant circuit imprimé, transistor, circuit intégré M.145026, résistances, condensateurs et boîtier aux environs de

145,00 F

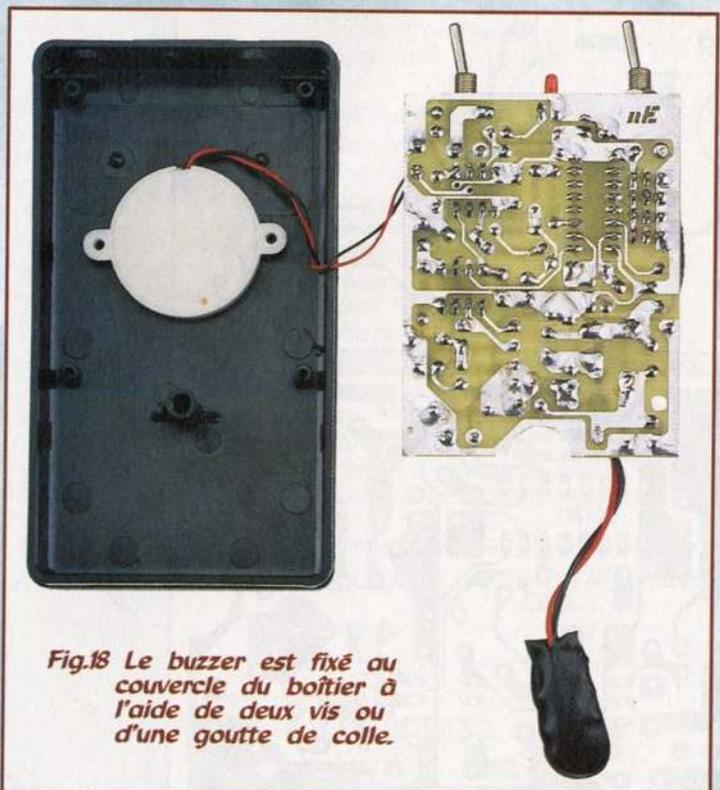


Fig.18 Le buzzer est fixé au couvercle du boîtier à l'aide de deux vis ou d'une goutte de colle.



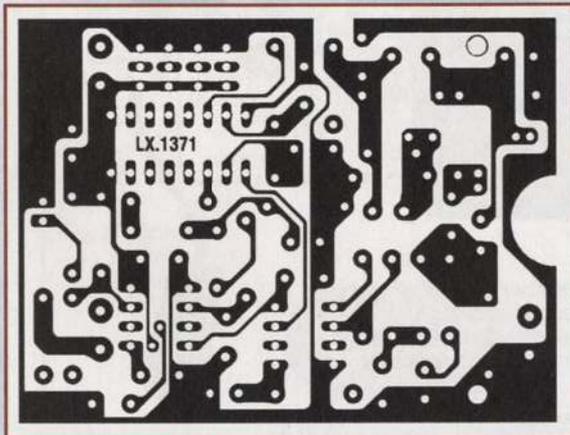
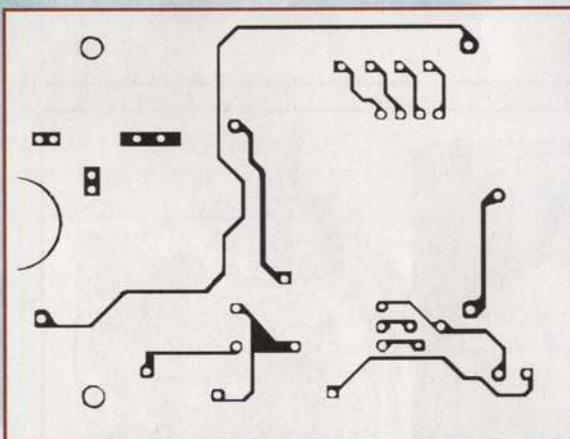
Fig.19 Platine récepteur installée dans le boîtier. Noter le fil d'antenne.

Ensemble des composants nécessaires à la réalisation du récepteur LX.1371 (voir fig.17-18) comprenant circuit imprimé, transistor, circuits intégrés, résistances, condensateurs, buzzer et boîtier aux environs de

205,00 F

Circuit imprimé seul CILX.1370 environ **25,00 F**

Circuit imprimé seul CILX.1371 environ **45,00 F**

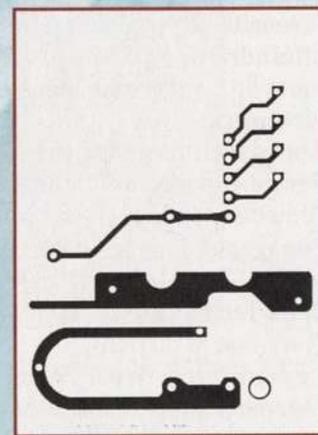
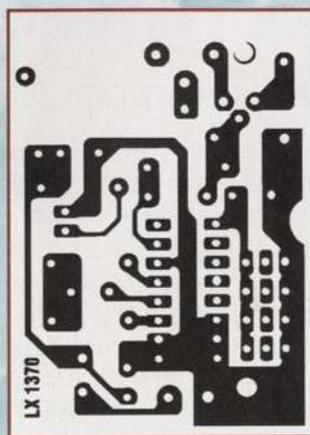


LISTE DES COMPOSANTS LX.1371

R1 = 10 Kohms	C5 = 3,3 pF céramique
R2 = 47 000ohms	C6 = 10 pF céramique
R3 = 2 200 ohms	C7 = 100 nF pol.
R4 = 1 Kohm	C8 = 100 µF elec.
R5 = 22 Kohms	C9 = 100 nF pol.
R6 = 10 Kohms	C10 = 10 µF elec.
R7 = 12 Kohms	C11 = 1 nF pol.
R8 = 4,7 MégOhms	C12 = 10 µF elec.
R9 = 220 Kohms	C13 = 39 nF pol.
R10 = 47 000ohms	C14 = 22 nF céramique
R11 = 22 Kohms	C15 = 10 µF elec.
R12 = 820 Kohms	C16 = 4 700 pF pol.
R13 = 4 700ohms	C17 = 10 nF pol.
R14 = 1 MégOhm	JAF1 = Self 1 microH
R15 = 1 200 ohms	L1 = bobine (2 spires)
R16 = 10 Kohms	DS1-DS2 = diode type 1N.4150
R17 = 47 Kohms	DL1 = LED
R18 = 1 Kohm	TR1 = NPN type BFR.90
C1 = 10 nF céramique	IC1 = TL.082
C2 = 100 nF céramique	IC2 = M.145027
C3 = 10 µF elec.	IC3 = NE.555
C4 = 1 nF céramique	CP1 = buzzer piezo
	J1-J4 = cavaliers
	S1 = inverseur
	S2 = interrupteur

LISTE DES COMPOSANTS LX.1370

R1 = 1 200 ohms	C4 = 100 nF céramique
R2 = 100 Kohms	C5 = 2-27 pF condens. Variable
R3 = 47 Kohms	C6 = 4,7 pF céramique
R4 = 10 Kohms	JAF1 = Self 10 microH
R5 = 39 ohms	L1 = bobine strip-line
C1 = 4 700 pF pol.	DS1 = diode type 1N.4150
C2 = 100 nF pol.	DL1 = LED
C3 = 10 µF elec.	TR1 = NPN type 2N.708
	IC1 = M.145026
	J1-J4 = cavaliers
	XS1 = interrupteur



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
- ⇨ Preamplificateur HI-FI stereo à FET
- ⇨ Analyseur de spectre simple & efficace

REVUE N° 4 :

- ⇨ Alimentation stabilisée 3,18 V 2 A
- ⇨ Amplificateur HIFI 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 HIFI 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 distortion
- ⇨ 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° 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° 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° 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
- ⇨ Prédicteur 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
- ⇨ Karaoké
- ⇨ 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 (1,2)
- ⇨ Reportage : Visite chez Rohde & Schwarz
- ⇨ Les protocoles TCP/IP

REVUE N° 38 :

- ⇨ THÉORIE : L'oscilloscope
- ⇨ Epurateur d'air
- ⇨ Emetteur FM gamme 144-146 MHz
- ⇨ Anticalcaire électronique

- ⇨ Récepteur AM/FM de 38 à 860 MHz
- ⇨ Voltmètre digital
- ⇨ Générateur BF
- ⇨ Vu-mètre à LED
- ⇨ Générateur de mire
- ⇨ Les cahiers de l'électronique :
 - Diamètre fil de cuivre et courant maximum
 - Table de vérité des principales portes logiques
 - Les diodes Zener
 - Les multiplicateurs de tension

REVUE N° 39 :

- ⇨ Microswitch à rayons infrarouges
- ⇨ Appareil de magnétothérapie BF
- ⇨ Préampli RIAA avec filtre antirumble
- ⇨ Temporisateur longue durée
- ⇨ Ampli stéréo 20 watts RMS classe A IGBT
- ⇨ Mixeur stéréo à trois canaux
- ⇨ Equaliseur sélectif
- ⇨ Leurre électronique pour pêcheurs
- ⇨ THÉORIE : ST6 mémoires RAM-EEPROM
- ⇨ THÉORIE : L'oscilloscope (1)
- ⇨ INFORMATIQUE : Le routage

REVUE N° 40 :

- ⇨ Chargeur de bord pour accus CD/NI
- ⇨ Testeur pour diodes varicap
- ⇨ Echo roger beep
- ⇨ VFO pour canaux CB
- ⇨ Roue lumineuse
- ⇨ Sismographe
- ⇨ Fader
- ⇨ INFORMATIQUE : L'ordinateur au quotidien
- ⇨ THÉORIE : Accorder une charge capacitive
- ⇨ THÉORIE : La simulation des circuits électroniques
- ⇨ THÉORIE : L'oscilloscope (2)
- ⇨ ANTENNES : Propriétés et caractéristiques des antennes d'émission/réception (1)

BON DE COMMANDE ANCIENS NUMÉROS NOUVELLE ELECTRONIQUE

Nom : Prénom :
 Adresse :
 Code Postal : Ville :

Je désire recevoir les numéros 2-4-5-6-7-8-11-13-34-35-36-38-39-40 (*) 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 Merci de noter vos coordonnées en LETTRES MAJUSCULES NE 41-12/98

Les antennes

Propriétés et caractéristiques des antennes d'émission/réception (2)

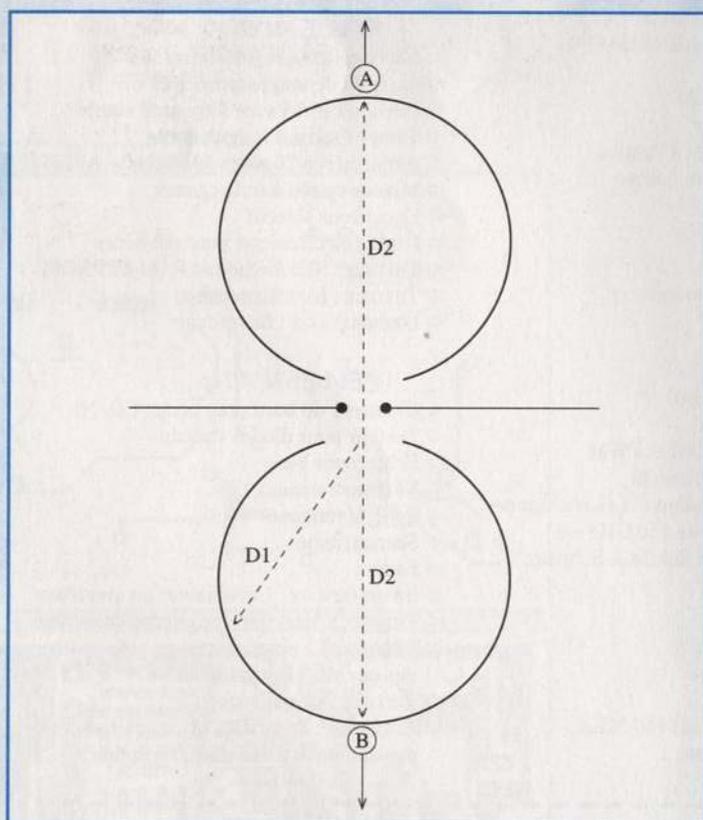


Fig. 1- Diagramme de rayonnement polaire (vu de dessus) d'une antenne dipôle demi-onde. Les cercles donnent une indication sur la directivité du dipôle. Les traits D1 et D2 permettent de constater que le gain n'est pas égal dans toutes les directions. Ici, en l'occurrence, le gain est maximum dans les deux directions A et B sur un trajet perpendiculaire à l'antenne.

Après avoir vu les propriétés fondamentales comme le déplacement des ondes et la formation des ondes stationnaires -ainsi que l'antenne dipôle qui va nous servir de référence quasiment tout au long de cette série d'articles- passons maintenant à quelques caractéristiques propres aux antennes. Nous entrons ici dans le vif du sujet.

Lorsqu'une antenne est fabriquée pour concentrer son rayonnement dans une direction précise par rapport au rayonnement d'une autre antenne, à puissance égale, on dit qu'elle exhibe un certain **gain** sur la seconde antenne dans cette direction particulière. En d'autres termes, il faudrait appliquer plus de puissance à l'antenne de référence (la

deuxième dans notre exemple) pour obtenir le même signal rayonné dans la direction considérée. Le gain peut être exprimé soit sous la forme d'un rapport des puissances nécessaires pour obtenir des signaux égaux en un point distant, soit sous la forme d'un rapport des signaux reçus à ce point lorsque les deux antennes sont alimentées avec la même puissance.

Le gain est habituellement exprimé en décibels (dB).

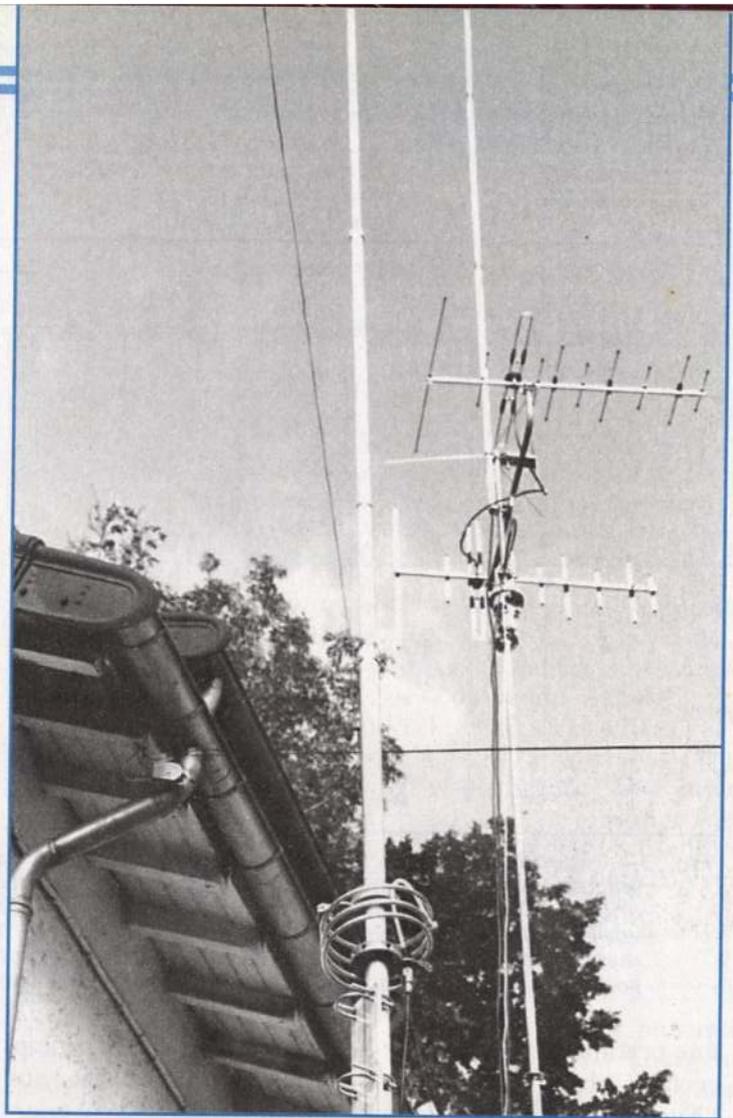
On peut constater que le gain est très lié à la directivité, mais une antenne peut être très directive et présenter une perte de puissance due à la dissipation d'énergie dans les fils d'antenne et les objets environnants. Comme nous le verrons plus tard, c'est pour cette raison qu'il est impossible d'obtenir des gains élevés avec de petites antennes.

Il est important de noter que lorsque l'on spécifie le gain d'une antenne, une indication de la direction doit être ajoutée, car aucune antenne ne peut exhiber du gain simultanément dans toutes les directions par rapport à une autre antenne. La distribution de l'énergie rayonnée, en effet, peut être matérialisée par un ballon rempli de gaz incompressible, l'antenne se trouvant au centre. La quantité de gaz représente alors la puissance d'alimentation de l'antenne et le volume du ballon peut être augmenté en ajoutant du gaz. Le ballon peut prendre de nombreuses formes par déformation et compression du gaz dans des directions précises. Seulement, l'augmentation de la quantité de gaz dans une de ces directions entraîne une baisse de quantité ailleurs dans le ballon : le volume total doit rester le même. Il en va de même lorsque l'on concentre le rayonnement d'une antenne dans une direction précise : l'antenne ne peut rayonner davantage d'énergie dans une direction donnée qu'au détriment du rayonnement dans les autres directions.

Le gain d'une antenne est en quelque sorte l'expression de ses performances vis-à-vis

d'une référence connue. Cela permet la comparaison de deux antennes. Par exemple, si deux antennes présentent un gain de 9 dB et 6 dB respectivement, par rapport à la référence, la première exhibe un gain de $9 - 6 = 3$ dB par rapport à la seconde. Là où les choses se compliquent, en revanche, c'est qu'il existe deux références connues et que l'on utilise régulièrement de surcroît ! L'une d'elles est l'antenne isotrope qui rayonne uniformément l'énergie dans toutes les directions : son diagramme de rayonnement est une sphère.

Cette antenne de référence est purement imaginaire et ne peut être conçue dans la réalité, mais présente l'avantage de permettre des comparaisons sans se préoccuper des propriétés de directivité d'une antenne réelle. L'autre référence est le dipôle demi-onde que nous avons brièvement étudié dans la première partie de cet article. Cette antenne exhibe un diagramme de rayonnement particulier comme l'illustre la fig. 1. Le dipôle est une antenne qui peut être utilisée dans la pratique et présente donc une base de comparaison plus proche de la réalité. Mais attention, le gain exprimé par comparaison au dipôle demi-onde est toujours en rapport avec le rayonnement maximum de l'antenne, soit dans les directions A ou B sur la fig. 1. Le diagramme polaire consiste en deux cercles. Le gain relatif dans une direction par rapport au fil peut être déterminé en traçant un trait (comme D1 ou D2 sur le schéma) et en mesurant sa longueur jusqu'au bord du cercle. On constate sur le dessin de la fig. 1 que le gain est plus élevé



dans la direction D2 (c'est-à-dire perpendiculairement au fil d'antenne) que dans la direction D1.

En pratique, vous trouverez souvent des gains d'antennes exprimés en dB sans aucune autre indication, ce qui est

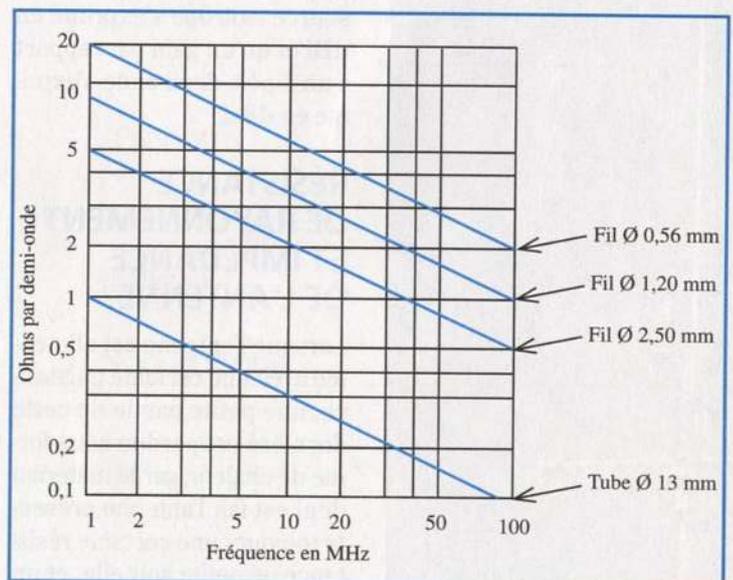


Fig. 2- Résistance RF de quelques conducteurs en cuivre. La résistance par unité de longueur est proportionnelle à la circonférence du conducteur et à la racine carrée de la fréquence.

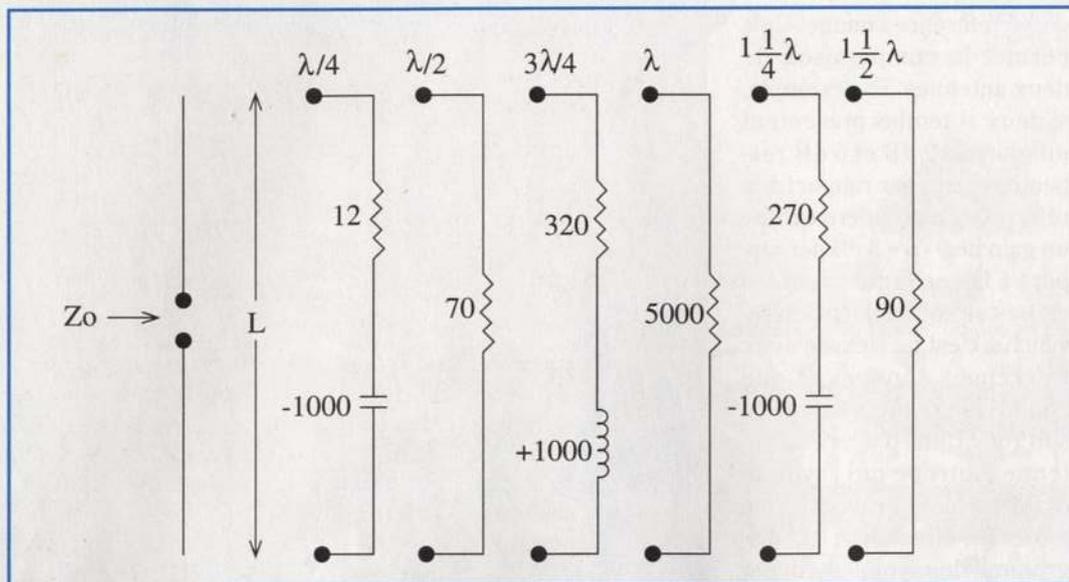


Fig. 3- Impédance caractéristique (Z_0) pour des dipôles de longueurs diverses. Les valeurs indiquées sont toujours plus ou moins précises pour les demi-ondes ($1/2$) et trois demi-ondes ($3/2$) tandis que les autres valeurs peuvent varier considérablement, notamment en fonction du rapport longueur/diamètre de l'antenne. Remarquez comment la réactance devient soit inductive, soit capacitive, à chaque multiple d'un quart-d'onde.

une pratique courante chez certains fabricants du sud de l'Europe. En réalité, le gain annoncé peut être faux à $\pm 2,15$ dB près (souvent en moins d'ailleurs !), cette différence étant celle qui subsiste

entre le gain du dipôle par rapport à la source isotrope : nos deux références. C'est pourquoi il faut toujours être prudent en lisant les caractéristiques techniques des antennes vendues dans le commerce. Ainsi, on notera qu'un gain par rapport à une source isotrope s'exprime en **dBi** et qu'un gain par rapport à un dipôle demi-onde s'exprime en **dBd**.

RÉSISTANCE DE RAYONNEMENT ET IMPÉDANCE DE L'ANTENNE

Lorsque l'antenne est alimentée avec une certaine puissance, une petite partie de cette dernière est perdue sous forme de chaleur, car le matériau dont est fait l'antenne présente toujours une certaine résistance, si petite soit-elle, et un courant qui le traverse dissipera un peu de chaleur. La plus grande partie de la puissance sera effectivement

rayonnée par l'antenne et, puisque la puissance ne peut être consommée que par une résistance, il convient de considérer la puissance rayonnée comme étant dissipée dans une résistance fictive que l'on nomme **résistance de rayonnement**. Mathématiquement, lorsqu'un courant I circule dans la résistance de rayonnement R , une puissance de $I^2 R$ watts est rayonnée.

Comme nous l'avons vu précédemment, la distribution du courant RMS le long d'une antenne résonante n'est pas régulière mais plutôt sinusoïdale. Il devient donc nécessaire de spécifier le point de référence pour le courant lorsque l'on donne la valeur de la résistance de rayonnement. D'ailleurs, on la donne habituellement au point où le courant est maximum (ventre).

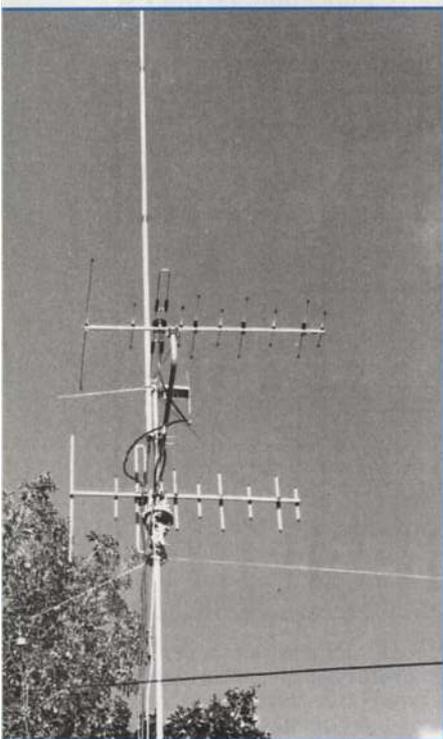
Un dipôle demi-onde présente une résistance de rayonnement d'environ 72,5 ohms. Si le dipôle est fabriqué à partir de matériaux très conduc-

teurs, tels que le cuivre ou l'aluminium, la perte due à la résistance peut être inférieure à 1 Ohm. La perte dans le conducteur est, de fait, relativement petite et l'antenne joue alors correctement son rôle d'interface entre l'émetteur et l'espace libre. Les pertes effectives par demi-longueur d'onde de cuivre varient en fonction de la fréquence et de la taille du conducteur, comme le montre le graphique de la fig. 2. Si vous voulez comparer ces données avec la résistance de rayonnement d'un dipôle, il convient de diviser les chiffres par 2, car la distribution du courant le long du dipôle est plus ou moins sinusoïdale.

Lorsque l'antenne ne présente plus une longueur résonante, elle se comporte comme une résistance en série avec une réactance inductive (positive) ou capacitive (négative) et requiert donc l'addition d'une réactance égale (mais opposée) pour rétablir la résonance. La combinaison de la résistance et de la réactance, que l'on mesure aux bornes de l'antenne avec un impédancemètre, est appelée **impédance**. L'impédance est une résistance pure lorsque l'antenne est résonante.

La fig. 3 montre, à travers une série de circuits équivalents, comment l'impédance d'un dipôle varie en fonction de sa longueur (donnée en longueurs d'onde dans ce cas). On notera que les composantes de l'impédance varient énormément dès lors que la longueur de l'antenne est modifiée tout en conservant une fréquence donnée. ■

Mark A. Kentell



Petites annonces

(14) **Cherche** pour micro Thomson TO : souris et crayon optique TO8-9, ext. mém. 64 k pour TO7/70, unité disquettes 5"1/4 et notices techniques DD90-320 et 352 3"1/2.

Ecrire à Lheureux Bernard, 2 Square Anatole France, 14400 Bayeux.
Tél : 02 31 92 14 80.

(18) **Vends** à la pièce ou en lots, matériel neuf, relais Euro + sup. 8 F dissipateur 100x110 1,5 C/W 10 F oscilloscope 2 voies révisé depuis 600 F

Tél : 02 48 64 68 48.

(22) **Cherche** documentation technique oscilloscope D.C. Electronics DF4312.

Ecrire à : Kernec'h Robert, 8 Kerhuelen, 22970 Ploumagoar.

(31) **Vends** multimètre analogique MX 430, 40 k Ω /V : 1 000 F ; MX 570 numérique/analogique : 1 200 F ; Multimètre Micronta analogique sur FET (10 M Ω Z.in) : 300 F

Tél : 05 61 72 29 12.

(33) **Vends** générateur de fonction : 500 F ; Multimètre : 200 F ; Métrix 744 : 300 F ; Oscilloscope Hameg HM203-6 : 1 500 F ; Oscilloscope 10 MHz : 600 F ; Alimentation variable : 300 F ; Fréquence-mètre.

Tél : 05 56 87 10 07.

(38) **Recherche** lecteur de cartes à microprocesseur genre kit d'initiation de Bull CP8.

Tél : 06 14 88 79 29.

(50) **Recherche** bobine métal magnétophone \varnothing 26, vide ou plein. Vends têtes magnéto bande 12 tweeters Piezo + 12 grilles de protection pour HP \varnothing 20.

Ecrire à : Gérard Raymond, La Calvaire, Les Perques, 50260 Bricquebec.

(56) **Echange** revues HP à 92 + EP + RP divers. Demandez liste à : M. Tanguy, 3 rue Gabriel Fauré, 56600 Lanester (contre un timbre).

(59) **Recherche** lecteur de disquettes TO8 avec câble DIN/DIN.

Tél : 03 27 43 87 65.

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

(63) **Vends** Sony ICF SW 77 + batteries, neuf ; Sony miniature TFM 825 PO-GO-FM ; Philips 425 P/S 3 Gam. ; Panasonic 2 Rad. K7 ; FT-600 neuf ; Oscillo professionnel Ennertec 2x100 MHz 2 B.T. ; Antenne active ARA 1500 neuve jamais servie ; Antenne active Sony AN1 idem ; Alimentation CB25A ; Ampli CB 25 W ; Séparateur CB/Radio EX27 encore emballé ; Manuel de maintenance du President Lincoln ; Divers petits RX PO-FM, GO-FM ; Plusieurs instruments de musique ; Divers téléphones avec et sans fils. Le tout en état absolument comme neuf. Tél : 04 73 38 14 86, le soir.

(79) **Vends** oscilloscope Hameg HM 303-3, 5 mV à 20 V, 0,1 μ s 25, jamais servi, neuf ; 4 000 F vendu : 3 200 F
Tél : 05 49 81 14 52, HR.

(91) **Recherche** activement platine TD Tangentielle marque Clément-Schlumberger modèle A1 ou A1B (vers 1970).

Tél : 01 64 96 96 47, demandez Henri.

(Allemagne) **Vends** biostimulateur LX.1175 + chargeur, tout monté. Etat neuf. Cause double emploi. Utilisé que pour test : 1 100 F port compris. Tél : 00 49 71 29 60 459.

à expédier à PROCOM EDITIONS

Z.I. TULLE EST - BP 76
19002 TULLE Cedex

Nom Prénom

Adresse

Code Postal Ville

Abonné Non abonné

.....

.....

.....

.....

Résonateurs à onde de surface

Au cœur des modules UHF



Les résonateurs à onde de surface, également connus sous l'appellation SAW, sont des composants miniatures, essentiellement utilisés dans les réalisations industrielles des appareils aussi divers que les télécommandes d'ouverture de porte, ou d'alarme de voiture ou pour les micros et autres téléphones sans fil. Ces composants ont permis la prédominance rapide de cette technologie en substitution des systèmes infrarouges traditionnels.

Ce revirement de situation, évolution importante vers les commandes radio, s'explique par la limite en distance qu'offrent les commandes à rayons infrarouges.

En effet, si pour des applications de commande d'appareils comme des téléviseurs ou magnétoscopes où la distance à franchir n'est que de quelques mètres, le système infrarouge est en parfaite adéquation avec les besoins, il atteint vite ses limites dès lors qu'il faut franchir des distances plus grandes ou tenir

Equipant désormais la quasi totalité des radio commandes et des micro émetteurs de la gamme UHF, ces composants encore assez peu documentés méritent que l'on s'intéresse à eux pour leurs caractéristiques peu communes qui en font des composants émergents et d'avenir.

compte des obstacles. Par ailleurs, les systèmes infrarouges présentent quelques défauts assez gênants liés à la température, ce qui les rend assez instables en cas de forte chaleur. Ce dernier point a été fortement préjudiciable aux systèmes d'alarme ou d'ouverture de porte embarqués à l'intérieur de véhicules, l'habitacle supportant parfois en période chaude de très fortes chaleurs.

Ainsi les premiers systèmes de télécommande centralisée d'ouverture de portes sur les véhicules laissent petit à petit la place à des systèmes identiques commandés par radio. Cette technologie offre une portée plus importante et permet des applications annexes

comme le déport des alarmes sur le porte clef ou bien la commande de démarrage automatique du moteur à distance alors que vous êtes encore chez vous à quelques dizaines de mètres de votre véhicule.

Toutes ces évolutions n'ont bien sûr été possibles qu'avec la miniaturisation des modules UHF implantés notamment dans le porte clef ou la télécommande, miniaturisation qui n'a pu être effective qu'avec le développement des résonateurs à onde de surface, les fameux SAW.

La disponibilité de ces modules UHF a de plus entraîné rapidement une allocation spécifique de fréquences dans le spectre UHF et l'adoption de

normes précises par les constructeurs qui doivent limiter la puissance de leurs émetteurs à 10 milliwatts, puissance largement suffisante pour les applications envisagées et ne grevant pas la cohabitation d'équipements différents et maintenant nombreux.

Malgré la diffusion importante de ces modules qui sont disponibles chez certains revendeurs, il est parfois difficile de mettre au point un montage fiable, car ces modules sont souvent dépourvus de la documentation indispensable pour les mettre correctement en oeuvre.

Pour acquérir une bonne connaissance de ces éléments,

il faut savoir qu'un résonateur SAW est totalement dépourvu de quartz. S'il vous était loisible de disposer d'un microscope à balayage pour ausculter les entrailles de ce composant, il vous serait possible d'apercevoir une ligne accordée comme celle représentée en Fig.1.

La longueur, le nombre et la forme d'imbrication des dessins de ces lignes déterminent la fréquence de travail qui couvre habituellement la gamme de 300 à 500 MHz, avec une excellente stabilité et une tolérance moyenne de 0,00018%.

Afin de permettre la réalisation de micro émetteurs et d'oscillateurs, il est important

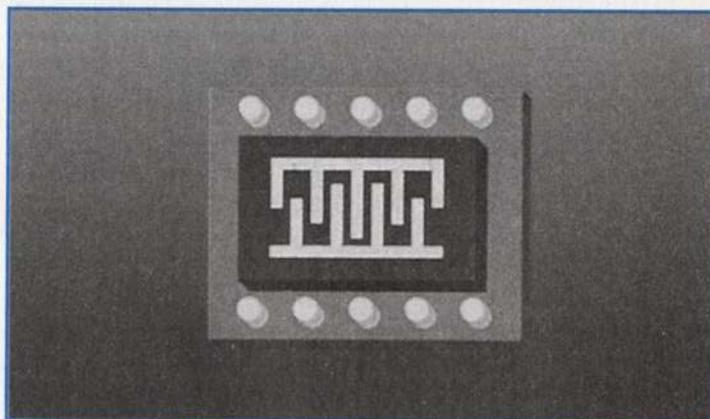


Fig.1 Chip d'un résonateur SAW vu au microscope.

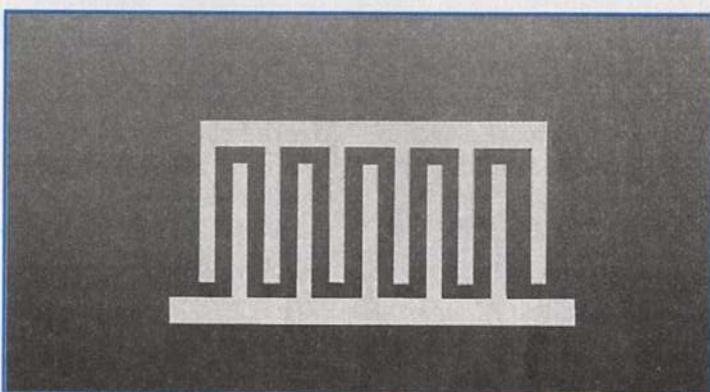


Fig.2 Le nombre de pistes, leur écartement, leur longueur, leur disposition déterminent la fréquence de résonance. Ces résonateurs sont très stables en fréquence et font preuve d'une très faible dérive.

Fréq. (MHz)	Réf.	Réf.	Fréq. (MHz)
213,80	R.2637	R.2163	575,05
224,50	R.2523	R.2167	540,00
.....
304,35	R.2653	R.2506	500,00
315,05	R.2622	R25323	224,50
.....	.....	R.2526	403,55
403,55	R.2526	R.2531	423,22
407,35	R.2635	R.2538	418,00
418,00	R.2535	R.2541	463,50
418,05	R.2630	R.2542	473,14
423,22	R.2531	R.2543	482,78
433,92	R.2632	R.2544	559,74
434,32	R.2633	R.2545	579,03
453,80	R.2550	R.2546	598,19
463,50	R.2541	R.2550	453,80
473,14	R.2542	R.2563	495,25
482,78	R.2543	.....	.....
495,25	R.2563	R.2622	315,05
.....	.....	R.2630	418,05
500,00	R.2506	R.2632	433,92
540,00	R.2167	R.2633	434,32
559,74	R.2544	R.2635	407,35
575,05	R.2163	R.2637	213,80
579,03	R.2545	R.2653	304,35
598,19	R.2546	.....	.....

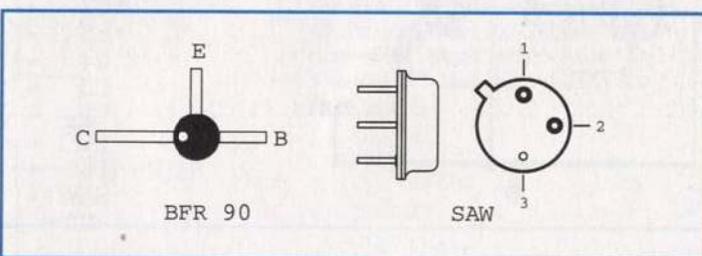


Fig.3 Brochages vus de dessus du transistor BFR.90 et du résonateur SAW vu de dessous.

de savoir correctement identifier ces composants dont le marquage n'est pas sans poser quelques difficultés d'interprétation.

Le tableau N1 indique la correspondance entre les références des modules SAW et leur fréquence de travail. La consultation de ce tableau

laisse apparaître qu'à chaque résonateur correspond un autre résonateur dont la fréquence associée est écartée de 10,7 MHz en plus ou en moins afin de pouvoir facilement les associer dans des applications Emetteur/Récepteur. Ainsi le module SAW R.2637 qui affiche une fréquence de travail de

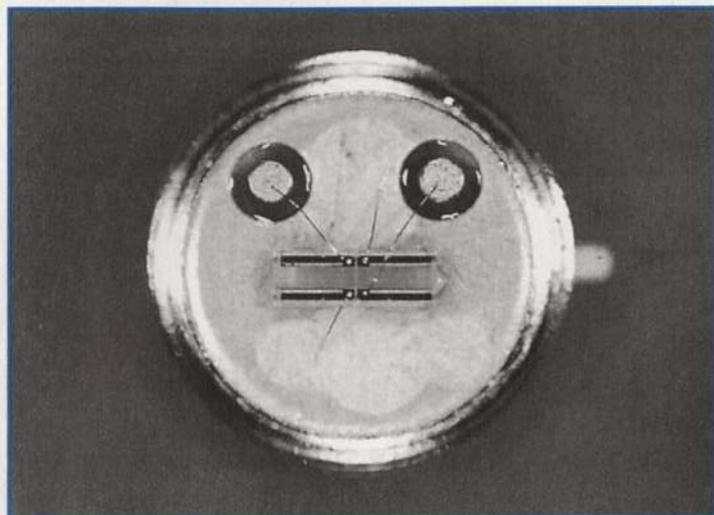


Fig.4 L'intérieur d'un SAW considérablement agrandi.

213,80 MHz dispose d'un module correspondant sur la fréquence de :
 $213,80 + 10,7 = 224,50$ MHz
 Module référencé sous le sigle R.2523.

La recherche d'un module travaillant sur leur fréquence de prédilection nous fait trouver le SAW R.2531 sur 423,22 MHz et son correspondant sur :

$423,22 + 10,7 = 433,92$ MHz référencé R.2632.

Ces résonateurs sont généralement utilisés dans les montages CMS. Lorsqu'ils sont employés dans des montages traditionnels, les pistes doivent être très courtes, sinon des difficultés de mise au point et des oscillations parasites risquent de se manifester.

Les principaux constructeurs de résonateurs SAW sont Murata-Sanyo-Siemens-Matsushita et comme nous avons pu le vérifier les quelques schémas qui sont fournis sont purement théoriques.

La réalisation d'un oscillateur basé sur un résonateur SAW impose le choix d'un transistor dont la fréquence de coupure est supérieure à 1 GHz, par exemple le BFR.90

(3 GHz), le BFR.96 (5 GHz) ou équivalents. Des transistors disposant d'une fréquence de coupure inférieure à 600 MHz ne pourront pas générer d'oscillations.

SCHEMA A
(VOIR FIG.5-6-7)

Le schéma reproduit en fig.5 peut également voir sa réalisation effectuée à l'aide de composants traditionnels mais il conviendra alors de maintenir très courtes les broches des résistances et des condensateurs.

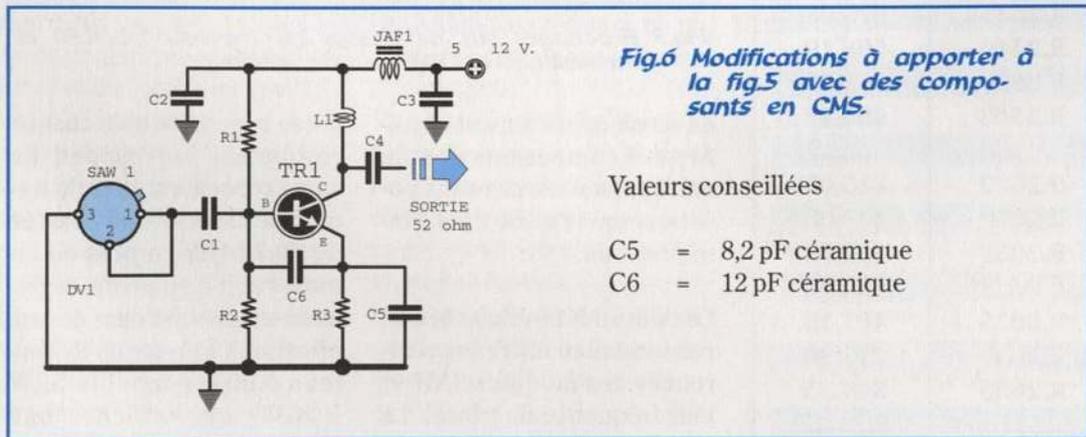
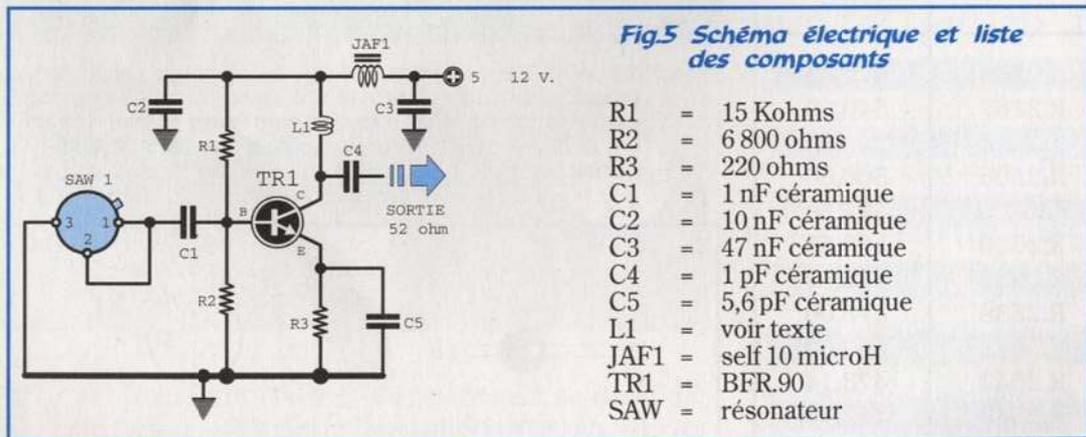
Si le même montage utilise des composants CMS, le schéma change légèrement comme le montre la fig.6. En effet, la valeur du condensateur C5 se voit augmentée et il faut ajouter une capacité de 12 pF (voir fig.6) entre la Base et l'Émetteur du transistor.

La bobine L1 nécessaire pour ce montage est composée de 3 spires jointives enroulées sur un diamètre de 3 mm avec du fil émaillé de 0,5 mm.

La partie la plus critique de cet oscillateur concerne le condensateur C5 (5,6 pF), relié en parallèle à la résistance R3. Les fabricants préconisent une capacité de 8 pF, mais en utilisant des résistances et des condensateurs traditionnels, une capacité de 5,6 pF est déjà trop importante et sur deux montages expérimentaux différents cette valeur s'est vue ramenée à 4,7 pF.

Les essais ont été effectués avec des transistors type BFR.90-BFR.92.

Dans le tableau ci-après noter la puissance qui peut être prélevée en sortie sur une charge de 50-52 ohms en soumettant les transistors à différentes tensions d'alimentation : 12, 9 et 5 volts.



Tension	Consommation	Puissance sortie
12 volts	12,8 mA	1,0 mW
9 volts	8,5 mA	0,4 mW
5 volts	3,5 mA	0,1 mW

Avec un oscillateur soumis à une tension d'alimentation de 4,5, 5 et 9 volts, pour augmenter la puissance, il convient de ramener la valeur de la résistance R3 à 180 ou 150 ohms ou réduire la valeur de R1 à 12 Kohms.

Le transistor ne doit pas consommer plus de 14 mA pour éviter de le mettre hors d'usage.

Pour moduler cet oscillateur en FM, modifier le schéma comme le montre la fig.7. Retirer la broche 3 du résonateur SAW de la masse pour lui raccorder une diode varicap type BB.105, BB.205 ou BB.811 avec une capacité maximale de 10 pF.

SCHEMA B (VOIR FIG.8-9-10)

Le schéma reproduit en fig.8 peut être monté de façon traditionnelle seulement si l'on adopte des liaisons très courtes.

A la différence du premier, ce schéma délivre une puissance supérieure et convient parfaitement à la réalisation de micro émetteurs.

La puissance délivrée par l'étage oscillateur peut être augmentée en ajoutant un second étage amplificateur composé d'un transistor type BFR.90-BFR.92.

La bobine L1 est ici composée de deux spires jointives enroulées sur un diamètre de 3 mm avec un fil émaillé de 0,5 mm.

La partie la plus critique de cet oscillateur est le condensateur C6 de 4 pF

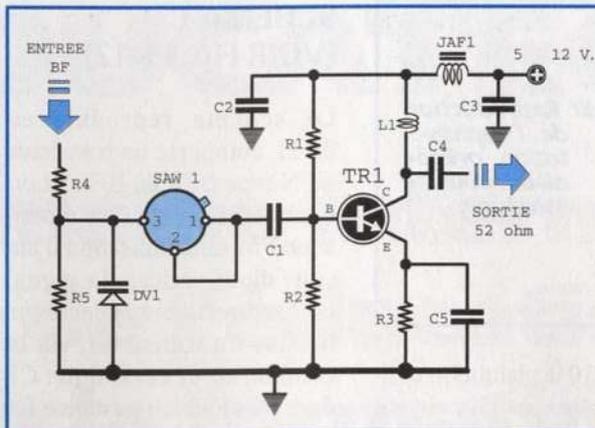


Fig.7 Pour moduler en FM l'étage oscillateur reproduit en fig.5, déconnecter de la masse la broche 3 du SAW et la relier sur la broche de la diode varicap DV1, puis injecter le signal BF sur la résistance R4.

- R4 = 22 Kohms
- R5 = 100 Kohms
- DV1 = varicap

Utiliser pour les autres composants les valeurs reportées en fig.5.

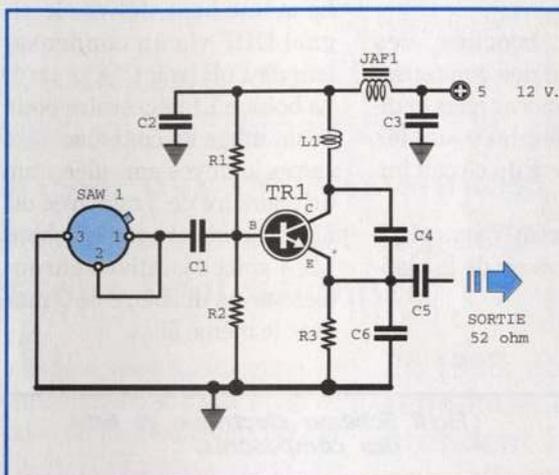


Fig.8 Schéma électrique et liste des composants.

- R1 = 15 Kohms
- R2 = 8 200 ohms
- R3 = 220 ohms
- C1 = 1 nF céramique
- C2 = 10 nF céramique
- C3 = 47 nF céramique
- C4-C5 = 1 pF céramique
- C6 = 4 pF céramique
- L1 = voir texte
- JAF1 = self 10 microH
- TR1 = BFR.90
- SAW = résonateur

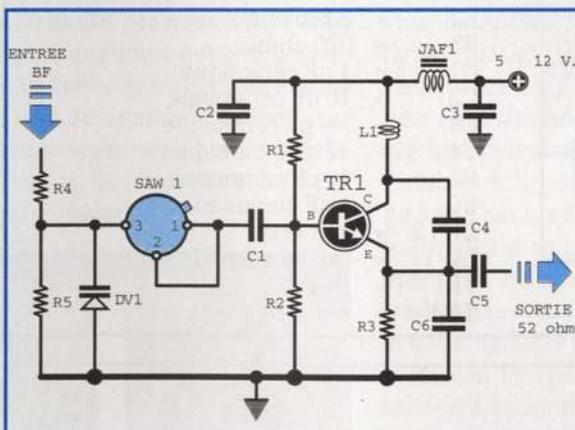


Fig.9 Pour moduler en FM l'étage oscillateur de fig.8, déconnecter de la masse la broche 3 du SAW et la raccorder sur la broche de la diode varicap DV1, puis introduire le signal BF sur la résistance R4.

- R4 = 22 Kohms
- R5 = 100 Kohms
- DV1 = varicap

Utiliser pour les autres composants les valeurs reportées en fig.8.

relié en parallèle à la résistance R3.

Cette valeur n'étant pas disponible, il faut avoir recours à un minuscule condensateur variable dont la capacité doit varier entre 2 et 6 pF.

Même si le tableau indique la puissance qui peut être prélevée en sortie sur une charge

de 50-52 ohms et la valeur de courant absorbée par le transistor en alimentant le montage avec des tensions comprises entre 5 et 12 volts, ce montage fonctionne également avec des tensions inférieures jusqu'à 3 volts avec une puissance en sortie qui descend sous 0,4 milliwatt.

Tension	Consommation	Puissance sortie
12 volts	13,4 mA	4,0 mW
9 volts	10,2 mA	2,5 mW
5 volts	3,8 mA	0,4 mW

En alimentant l'oscillateur avec une tension de 4,5 à 5 volts, la puissance de sortie peut être augmentée en rame-

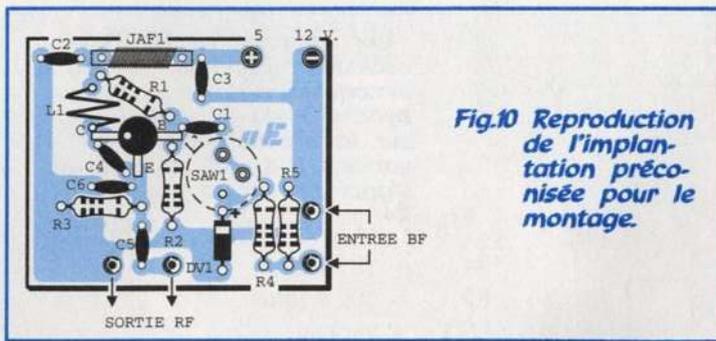


Fig.10 Reproduction de l'implantation préconisée pour le montage.

nant la valeur de la résistance R3 à 180 ou 150 ohms ou bien la valeur de R1 appliquée sur la Base à 12 Kohms. Pour moduler en FM cet étage oscillateur, modifier le schéma selon la fig.9. Déconnecter de la masse la broche 3 du résonateur SAW et sur ce dernier relier une diode varicap type BB.105, BB.205, BB.811 ou équivalent dont la capacité maximum est de 10 pF.

En figure 10 la plaqette utilisée pour les essais de ce montage est représentée à l'échelle 1. Toutes les broches des résistances et des condensateurs seront raccourcies et directement soudées sur les pistes en cuivre du circuit imprimé. Le résonateur SAW sera placé sur le côté opposé de la platine.

SCHEMA C (VOIR FIG.11-12)

Le schéma reproduit en fig.11, comporte un transistor NPN type BFR.90-BFR.92 ou équivalent et peut être modulé en FM sans utilisation d'aucune diode varicap. Le signal BF est directement injecté sur la base du transistor, via le condensateur céramique C7 de 1000 pF et la résistance R4 de 1000 ohms (voir fig.12). La même base délivre le signal UHF via un condensateur de 1 pF (voir C1). La bobine L1 nécessaire pour ce montage se compose de 2 spires jointives enroulées sur un diamètre de 3 mm avec du fil de 0,5 mm et pour la bobine L2, 4 spires jointives enroulées sur un diamètre de 3 mm avec le même fil.

La partie la plus critique de cet oscillateur est le condensateur C6 de 1 pF relié entre les broches 2-3 du résonateur. En présence d'une capacité supérieure à celle préconisée, le résonateur oscille également mais en sortie la puissance est inférieure.

Le tableau ci-dessous permet de déterminer la puissance qui peut être prélevée sur le condensateur C1 relié à une charge de 50 ohms en fonction de la tension délivrée :

Tension	Consommation	Puissance sortie
12 volts	14,0 mA	4,0 mW
9 volts	10,8 mA	2,5 mW
5 volts	4,2 mA	0,4 mW

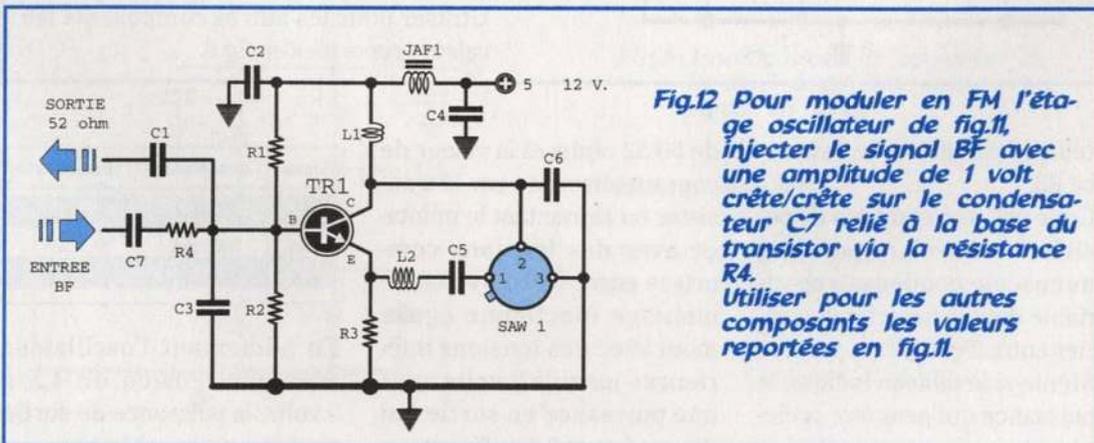
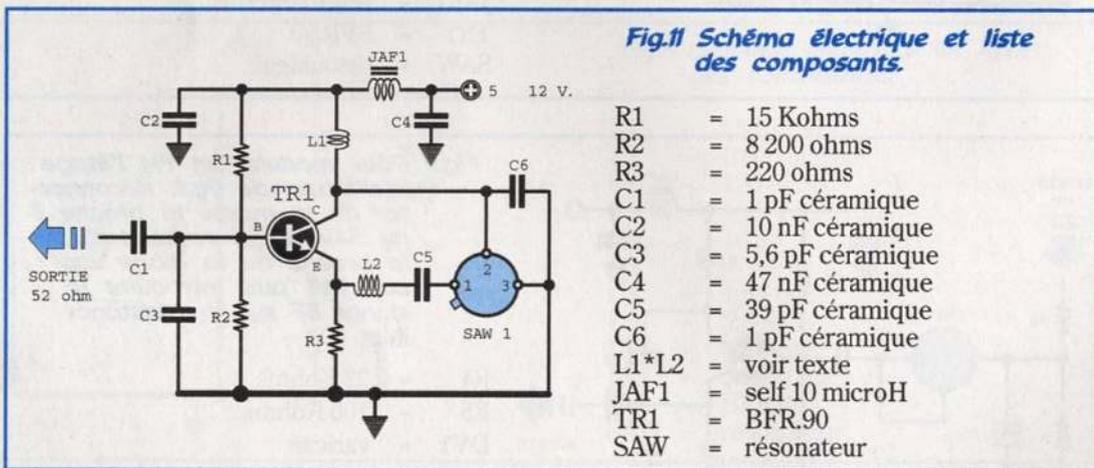
Pour augmenter la puissance de sortie avec une tension de 5 volts, il convient de réduire la valeur de la résistance R3 à 180 ou 150 ohms ou bien la valeur de R1 à 12 Kohms.

Pour cet oscillateur il est également conseillé de limiter l'intensité circulant dans le transistor à 14 mA.

NOTES

Dans tous les schémas, des transistors NPN sont présentés. Des modèles PNP peuvent également parfaitement convenir en transposant toutefois les polarités d'alimentation.

Comme pour les transistors NPN, les transistors PNP doivent répondre à une valeur de fréquence de coupure supérieure à 1 GHz, sinon le résonateur n'oscille pas.





EDUCATEC 98

La semaine internationale de l'éducation et de la formation 1998

La Semaine internationale de l'Éducation et de la Formation regroupe, du premier au 4 décembre 98 au CNIT à Paris, le salon EDUCATEC. Il s'adresse aux professionnels de l'enseignement, du secondaire au supérieur; tandis que les salons MAIT'S et FORM'ENTREPRISE sont dédiés aux professionnels de la formation.

Vitrine internationale du didactique comptant parmi les plus innovantes au monde, cette manifestation, unique en France, couvre une offre très large d'équipements pédagogiques, d'outils didactiques, et de services destinés à l'Enseignement et la Formation initiale et continue. Elle rassemble, en 1998, 350 exposants (700 socié-

tés françaises et étrangères représentées, soit une progression de 7% d'exposants par rapport à l'édition de 97) et présente, à environ 30 000 visiteurs, les nouveaux outils pédagogiques qui équiperont les écoles et les lieux de formation de demain. Les trois salons occupent 3 halls sur 2 niveaux, ils totalisent 15 000 m² d'exposition.

En 1998, deux tendances majeures président à cette nouvelle édition.

- Sur le thème "enseigner en ligne", EDUCATEC 98 reflète l'explosion programmée des nouvelles technologies multimédia et des réseaux dans l'éducation. Pendant les 4 jours du salon sont présentés, dans toutes les disciplines enseignées, les nouveaux usages à travers des démonstrations et des témoignages proposés sur le Plateau TV et en visioconférences. Les solutions «multimédia et réseaux» appliquées à la formation étaient présentées sur le MAIT'S 98, avec l'analyse des bonnes pratiques et la réussite de l'intégration de ces technologies dans l'entreprise; l'offre est illustrée par une succession de brèves présentations et d'ateliers centrés sur le témoignage d'utilisateurs.

- Le thème "Éducation et formation, vrai ou faux investisse-

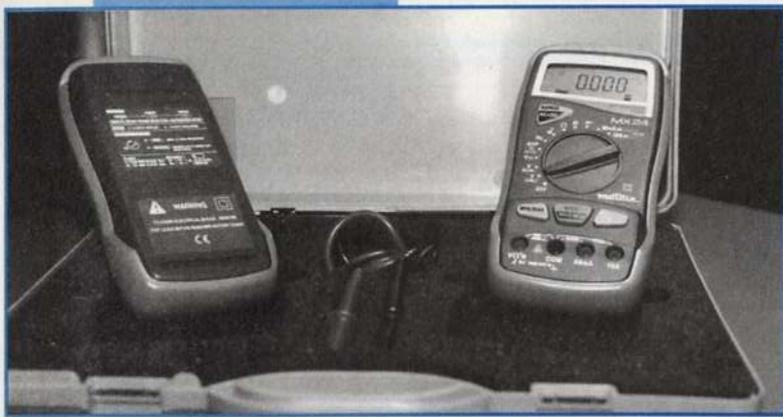
ment?" est au cœur du colloque d'ouverture et des grandes tables rondes de FORM'ENTREPRISE 98 sur le rôle des institutions et des col-

EDUCATEC 98 Le seizième Salon Professionnel des Equipements, Systèmes et services pour l'Éducation et la Formation

Depuis 15 ans, le salon EDUCATEC peut se prévaloir d'être la vitrine unique en France des outils pédagogiques et des matériels didactiques destinés à l'éducation et à la formation (initiale et continue). Exposition comptant parmi les plus innovantes du monde, EDUCATEC connaît un succès croissant auprès de tous les acteurs professionnels, tant les fournisseurs d'équipements et de matériels (+7% d'exposants en 1997) que les utilisateurs de ces outils (+8% de visiteurs en 1997). L'offre présentée se répartie en 5 familles : les nouvelles technologies ; les langues et l'édition ; les équipements techniques et professionnels ; les matériels scientifiques ; les équipements des établissements.



Le stand METRIX et ses acteurs autour des deux nouveautés, les multimètres MX23 et MX24.



Le MX24 en avant première.

lectivités, la formation continue dans l'université, le professionnalisme des organismes de formation, la formation aux métiers de la ville, la qualité, l'évaluation, l'ingénierie de formation, le conseil, le bilan de compétences...

Plus de 100 conférences, tables rondes et événements en 1998

Outre sa dimension exposition, la Semaine Internationale

Le budget octroyé à la formation et l'emploi s'élève en 1999 à 161,8 milliards de francs soit une progression de 4% par rapport à 1998. Le noyau dur du budget consacré à la formation professionnelle est de 26,46 milliards de francs, soit une progression de 5,3% par rapport à 1998. Parmi les outils d'enseignement utilisés, nous assistons à une véritable émergence des nouvelles technologies et à un déploiement du télé-enseignement. Dans le domaine du télé-enseignement et de l'auto formation par le multimédia, les dépenses qui étaient de 91 millions de francs en 1997, seraient de 345 millions de francs en 1999 et de 665 millions en 2002. Les dépenses effectuées en matière de nouvelles technologies dans le secteur de la formation en entreprise ont été de 643 millions de francs en 1997. Elles sont estimées à plus de 5 milliards en l'an 2002. Autre évolution marquante dans le secteur de la formation professionnelle, le retour impératif sur "l'investissement formation" pour l'entreprise qui redistribue les cartes et contraint les organismes de formation à développer leur professionnalisme, la qualité de leurs prestations, et l'usage des nouveaux outils.

Source : Ministère de l'Emploi et de la Solidarité.

de l'Education et de la Formation poursuit sa mission d'information sur des sujets d'actualité pour les enseignants et les formateurs. Ainsi, près de 100 conférences et tables rondes animées par des experts français et étrangers de premier plan ont pour but d'ai-



La gamme HAMEG au grand complet, rien ne manquait pour illustrer les instruments de mesures de réputation mondiale

der les visiteurs à dialoguer avec d'autres pédagogues pour prendre les meilleures options, notamment en matière de nouvelles technologies appliquées à l'enseignement et à la formation.

Les visiteurs : des professionnels uniquement

Les professionnels de l'Education et de la Formation considèrent aujourd'hui ce salon comme étant la manifestation en France qui leur est dédiée : ils étaient 28.000 visiteurs lors de l'édition 97, issus de deux secteurs principaux : les professionnels de l'éducation (55,21 % du visitorat en 1997)

qui se rendent sur le salon EDUCATEC et les professionnels de la formation et leurs interlocuteurs dans l'entreprise et la fonction publique (30,15 % du visitorat en 1997) qui sont surtout concernés par les salons MAITS et FORM'ENTREPRISE.

Quelques nouveautés

Deux nouveaux multimètres chez Metrix vont arriver sur le marché dès la rentrée 1999. Il



Les fusibles sont d'un accès redoutablement pratique, qui dit mieux ?

dable. Les mesures de tensions et de courants sont effectuées en TRMS, cela autorise des relevés sur des signaux de toute nature. Les deux modèles offrent des possibilités de mesures de résistances et de capacités, test de continuité et des diodes ainsi que le contrôle des fréquences. La version MX24 permet de mesurer les courants jusqu'à une intensité de 10 ampères. Une grosse touche appelée "auto-mem" fait office de fonction "hold". La différence avec celle-ci concerne l'automatisme de la mémorisation des valeurs. Lors d'un test un peu scabreux, il suffit de faire attention à ses mesures et la valeur lue est automatiquement enregistrée. De plus, le MX24 incorpore les fonctions "MIN-MAX et AVG" ainsi qu'une touche de rétro-éclairage du



Sur le stand FITEC on pouvait assister à des démonstrations d'EAO sur écran géant, il y avait même les chaises.

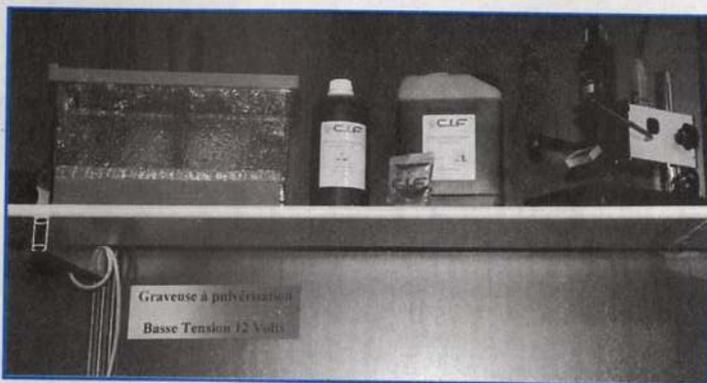


C'est dur...dur... le collage des étiquettes ! Le stand du Circuit Imprimé en pleine préparation.

grand afficheur à cristaux liquides pour changer les piles, une trappe donne accès au bac ainsi qu'aux fusibles de la fonction ampèremètre. Avec leur ergonomie très fonctionnelle, ils sont d'un usage vraiment simple. Pour leur rangement, une coque en plastique vient protéger la face avant. Nous vous les ferons découvrir plus en détail dès qu'ils seront arrivés sur le marché.

La société CIF présentait sa gamme habituelle de machines et d'outils informatiques spécialisés pour les circuits imprimés. A noter la collection complète de CD ROM SIRIUS qui remplace à elle seule plus de 266 milles pages d'informations techniques contenues dans des data-book. Une nouvelle graveuse fonctionnant sous 12 Volts était également présentée.

La firme HAMEG FRANCE mettait en exergue ses productions nationales comme le générateur RF 1GHz. Le HM8134 permet de sortir des signaux



Une nouvelle machine à graver fonctionnant en 12 Volts, bonne idée.

stables de 1 Hz à 1024 MHz avec un niveau allant de -127dBm à +13dBm sous 50 ohms (20mW). Les oscilloscopes analogiques et numériques HM407 et HM1507 re-

présentent aussi une partie du fleuron des produits HAMEG. Enfin, la société FITEC que nous vous avons présentée il y a quelques mois donnait sur écran géant des démonstrations de leurs logiciels de formation.

Plus d'exposants en 1998

Le salon EDUCATEC enregistre par rapport à 1997, une progression de près de 10% du nombre d'exposants et de la surface réservée. Cette évolution résulte de 2 facteurs déterminants. La demande croissan-

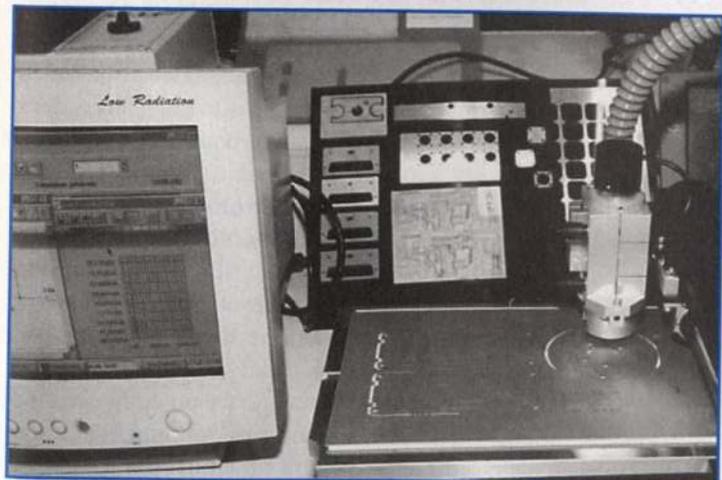
te des secteurs de l'éducation et de la formation en terme de matériels et d'équipements d'une part. Et, le succès grandissant du salon qui est considéré comme l'événement phare de l'année par les professionnels du didactique. Les grandes tendances 1998 étant bien sûr la formation assistée par ordinateur et le multimédia.

Enfin, rappelons que la Semaine Internationale de l'Éducation et de la Formation 98 est placée sous les hauts patronages du Ministère de l'Éducation Nationale, de la Recherche et de la Technologie et du Secrétariat d'état à la Formation Professionnelle

Les marchés de l'éducation et de la formation : un secteur toujours en croissance

En France, le total des dépenses induites par l'éducation et la formation professionnelle, financées à la fois par l'Etat, les collectivités locales et territoriales, et par les entreprises, dépasse largement le seuil des 500 milliards de francs (budget 98 de 374 milliards pour l'Éducation, la Recherche et la Technologie). Dans le système éducatif, l'explosion de l'usage des technologies multimédia et des réseaux Intranet et Internet, et l'acquisition d'outils pédagogiques dans les domaines linguistiques, scientifiques et techniques, sont le reflet de volontés politiques affichées. D'ici l'an 2000, chaque élève à partir de la maternelle devra avoir accès au multimédia ainsi que l'avait annoncé en 1997 Claude Allègre, Ministre de l'Éducation Nationale, de la Recherche et de la Technologie. Parmi les objectifs fixés figure la mise à disposition, avant l'an 2000, d'une adresse Internet pour chaque classe après le CE1 et pour chaque élève à partir de la Terminale. Le premier volet de ce plan multimédia est estimé à 15 milliards de francs. Un fond de soutien de 500 millions de francs est mis en place pour aider les collectivités locales dont les établissements scolaires et les écoles sont situées en ZEP ou en zones rurales. Complément naturel d'une politique d'infrastructure, un important programme de développement des produits adaptés à l'école est entrepris. Il s'est concrétisé par des mesures destinées à faire émerger une industrie éducative du multimédia, telle que, entre autres, la création d'un label "reconnu d'utilité pédagogique" décerné par les enseignants. En outre, un appel à candidature ANVAR - Ministère de l'Éducation Nationale, de la Recherche et la Technologie- doit permettre de mettre en relation des entreprises, des enseignants auteurs ou encore la numérisation du patrimoine français (littérature, audiovisuel). L'accent est également mis sur la formation des enseignants : concernant la formation initiale, le plan d'urgence élaboré pour les IUFM est mis en place et se monte à 60 millions sur deux ans. Quant au nouveau plan de formation continue, plus du quart des activités proposées est aujourd'hui consacré aux nouvelles technologies.

Source : Ministère de l'Éducation Nationale, de la Recherche et de la Technologie



Sur le stand CIF, une fraiseuse pour les prototypes de circuits imprimés.

Piles et accumulateurs rechargeables

Les piles rechargeables, la révolution énergétique

Que deviendraient certains de nos montages électroniques s'ils n'avaient pas les ressources énergétiques des batteries ? On peut affirmer que depuis l'avènement des piles alcalines vers les années 1950, les dispositifs d'alimentations pour appareils autonomes n'ont jamais cessé d'évoluer. Les succès des innovations technologiques ont souvent été controversés en matière de piles et d'accumulateurs. Faisons le point sur ce qui existe actuellement.

On peut distinguer plusieurs catégories de piles et d'accumulateurs. Les piles alcalines "non rechargeables" sont les plus usitées. Devant la consommation d'énergie de certains appareils, les utilisateurs sont obligés de les remplacer souvent. A la longue, cela devient coûteux et fort peu pratique. Conscients de cela, les fabricants ont alors inventé le concept de l'accumulateur "rechargeable" au cadmium

nickel. Le premier problème qu'ils ont rencontré concernait l'énergie que pouvaient emmagasiner ces batteries. En effet, au départ de cette technologie, il n'était pas possible d'obtenir des capacités équivalentes à celles des piles alcalines, avec le même format. On trouvait par exemple des éléments au cadmium nickel au format LR6 (AA size) qui ne pouvaient débiter que des courants inférieurs ou égaux à 500 ou 600 mA, alors

que les piles alcalines pouvaient en fournir jusqu'à plus du double.

Un autre problème est apparu, celui de la tension nominale de service disponible aux bornes d'un élément au cadmium nickel. Une pile alcaline fournit une tension de service de 1,5 volts. Cela veut dire qu'avec 4 éléments disposés en série, on obtient 6 volts nominaux. Cela n'est pas du tout le cas avec des accumulateurs au cadmium nickel. Avec une

tension de service équivalente à 1,2 volts par élément, on n'obtient pour un groupement de quatre accumulateurs qu'une tension de 4,8 volts. Les appareils qui sont normalement utilisés pour un fonctionnement sous 6 volts ne donnent donc pas leurs performances maximales.

Il y a encore un autre inconvénient inhérent aux accumulateurs au cadmium nickel : Il s'agit de leur entretien. En effet, pour éviter ce que l'on ap-

pelle "l'effet de mémoire", on est obligé de les laisser se décharger complètement avant de les mettre dans le chargeur. Si cela n'est pas respecté, leurs performances baissent rapidement et l'on ne peut jamais obtenir une autonomie suffisante des appareils. De plus, le grand public qui reste assez mal informé sur le sujet, plaçait dans ses appareils les éléments en série sans autre forme de procès. Cela "durait le temps que cela durait" et on changeait les accumulateurs au bout d'un an.

La réalité est un peu plus compliquée. Avant de placer les quatre accumulateurs en série, il faut les mettre en condition de charge de manière individuelle, c'est-à-dire qu'il faut les appairer les uns avec les autres pour qu'ils forment un bloc de batterie aux performances optimales. Comme vous pouvez le constater, ce n'est donc pas évident.

Il faut également souligner le délicat problème de l'auto décharge des accumulateurs au cadmium nickel. En effet, même lorsque vous n'utilisez pas votre téléphone, les batteries se déchargent toute seules et, malgré ce que l'on pense cela se passe assez rapidement. Donc, si on reprend son appareil au bout d'une semaine de non utilisation, il aura perdu beaucoup de son autonomie si l'on n'a pas rechargé les accumulateurs. Ce cas de figure des plus classiques abîme les batteries d'une manière très rapide. On sait maintenant qu'avant une charge complète, il est préférable d'avoir des accumulateurs presque vides.

LES PILES AU FORMAT 6LR6

De nombreux constructeurs d'appareils portatifs propo-

sent dans leurs gammes de nombreuses versions pouvant fonctionner à l'aide de pile alcalines au format "AA size". Les téléphones sont de gros consommateurs d'énergie puisque, lors d'une communication téléphonique, la partie d'émission est toujours en service. La puissance d'émission de 2 watts provoque une consommation d'énergie au moins équivalente à 4 ou 5 watts tirée sur la batterie. En d'autres termes, avec les téléphones alimentés sous une tension de 6 volts cela demande un courant d'environ 850 mA. Avec les nouveaux modèles fonctionnant en 3 volts, la consommation de courant est doublée et passe à 1,7 ampères. Avec des piles alcalines, cela représente une autonomie maximale d'une heure en temps de communication.

Avec des accumulateurs au cadmium nickel de haute performance on obtient une autonomie à peu près équivalente, mais d'un coût largement plus élevé. Il faut savoir aussi que pour limiter la consommation d'énergie, donc augmenter l'autonomie, les constructeurs font appel à des techniques radio spéciales. Par exemple, lorsque vous êtes en communication et que vous écoutez votre interlocuteur, l'émetteur se met en veille.



Les batteries d'accus au format LR6 sont une solution économique pour alimenter les appareils électroniques.

Dès que vous reprenez la parole, il se remet en fonction. La première conséquence c'est que le téléphone économise de l'énergie pendant que vous ne parlez pas. Pour en revenir au niveau des coûts, un pack de quatre piles alcalines coûte environ 25 Francs alors qu'un pack de quatre accumulateurs au cadmium nickel de haute performance coûte cinq à six fois plus cher. Cela dit, les accumulateurs rechargeables sont à la longue plus économiques mais restent moins performants à l'usage. On se rappelle qu'un pack de quatre bâtons donnent 6 volts avec des alcalines et seulement 4,8 volts avec des packs au cadmium nickel. Cela signifie également que l'appel de courant sera plus important, donc les batteries s'useront plus rapidement. Mais alors, où se trouve la solution ?

LA BIG SOLUTION !

Si l'on réfléchit un instant à ce qui a été dit précédemment, on remarque qu'il faut obtenir

un compromis donnant au pack de batteries les avantages de la recharge et celui de l'autonomie. Dans cela, il ne faut pas oublier également de préserver les performances des téléphones cellulaires, c'est-à-dire que les éléments du pack d'accumulateur doivent présenter une tension nominale d'au moins 1,5 volts. La société BIG vient de mettre sur le marché des piles alcalines rechargeables par l'intermédiaire de Vidéo Services Europe qui les distribue. Elles présentent les mêmes caractéristiques électriques que les équivalents en "non rechargeables" mais elles sont utilisables jusqu'à 600 fois. A l'aide du chargeur proposé par la marque, elles deviennent d'un usage pratique et performant. Elles assurent aux téléphones équipés d'un bac à piles adéquat, une autonomie et des performances maximales. De plus, grâce à leur entière compatibilité avec les piles alcalines non rechargeables, on peut les remplacer à tout moment. En effet, si vos accumulateurs



Les téléphones cellulaires consomment de moins en moins d'énergie grâce à des «astuces» techniques. Cependant, le bon choix du type d'alimentation est important.

BIG sont complètement déchargés et qu'il n'y a aucune possibilité de les remettre en charge, il existe une solution de remplacement : les piles classiques.

Nous avons également porté nos tests sur des accumulateurs rechargeables du type Ni-Mh. Ils sont réputés pour leurs excellentes performances, en tout cas supérieures à celles des accumulateurs au cadmium nickel. Malgré leur capacité supérieure, les piles rechargeables BIG se comportent moins bien que les accumulateurs au Ni-Mh par rapport aux courants de décharge élevés. Lorsque les batteries sont restées stockées sans débiter de courant, on se rend compte que les éléments BIG ont perdu de 0 à 10% de leur capacité au bout de dix semaines, les accumulateurs Ni-Mh ont perdu de 43 à 56% après cinq semaines et les batteries au cadmium nickel ont perdu de 28 à 31%, toujours après cinq semaines.

Cela dit, les piles Ni-Mh pourront être rechargées sans

craindre l'effet de mémoire, contrairement aux éléments au cadmium nickel qu'il faut décharger avant, pour éviter de les détériorer. (D'ailleurs, les utilisateurs se plaignent au bout de quelques mois d'utilisation, d'un manque flagrant d'autonomie). Cela n'est pas du tout le cas avec les BIG et autres Ni-Mh qui préservent la constance des résultats.

Par ailleurs, il faut savoir que la tension de service nominale d'un élément au Ni-Mh est équivalente à celle obtenue avec des bâtons au cadmium nickel.

Un autre détail important doit être souligné : les accumulateurs Ni-Mh sont deux à trois fois plus chers que les éléments au cadmium nickel et deux fois plus chers que les piles BIG. Un pack de

Les piles rechargeables «BIG» constituent aujourd'hui une révolution technologique en matière d'alimentation des appareils autonomes.

deux Ni-Mh vaut en moyenne 60 Francs, un pack de deux accumulateurs au cadmium nickel coûte en moyenne 30 Francs et quatre piles BIG se vendent 80 Francs...

ÉCONOMIQUES, ÉCOLOGIQUES ET PERFORMANTES

De toutes les piles et accumulateurs que nous avons essayés, notre préférence va aux DURACELL ULTRA et aux nouvelles piles rechargeables BIG. Ce sont celles qui nous ont donnés, sur le terrain, les meilleures performances. Quant à l'autonomie obtenue avec un téléphone cellulaire ALCATEL, le One Touch Easy, c'est encore les modèles de piles citées précédemment qui ont apporté les meilleurs résultats, essais concrétisés sur la foi de la facture reçue du «provider» de réseau ! Les accumulateurs au cadmium nickel livrés avec le téléphone restent très, très loin derrière.

L'un des probables inconvénients des piles BIG provient du fait qu'il faille les retirer de l'appareil pour les placer dans le chargeur spécifique. Il faudrait un dispositif équivalent que l'on puisse brancher directement sur le connecteur de charge du téléphone. Elles sont non seulement

performantes mais en plus, elles sont écologiques. Les piles rechargeables BIG, une fois éteintes, peuvent être jetées sans crainte pour l'environnement. Elles ne contiennent aucun agent chimique susceptible de corrompre notre espace vital. Les BIG sont fabriquées sans addition de mercure, de nickel ou autre cadmium. En plus, comme elles sont rechargeables, on jette moins de piles d'une façon générale. La vie quotidienne y gagne aussi.

LES PILES RECHARGEABLES EN BREF

Pour nos téléphones et autres équipements domestiques ou professionnels, les piles rechargeables sont un événement en matière de stockage de l'énergie. Les appareils très «énergivores» y trouveront leur compte ainsi que les utilisateurs exigeants qui recherchaient une solution fiable et efficace. C'est à notre avis l'événement technologique de cette fin de siècle, à moins qu'une autre surprise énergétique nous attende pour le passage entre le deuxième et troisième millénaire...

Philippe Bajcik



La simulation des circuits électroniques sous PSpice (2)

Mes premiers pas avec PSpice

Au cours du précédent numéro, nous avons brossé un tableau récapitulatif des possibilités de PSpice «évaluation». Dans la continuité de cet article, nous vous proposons maintenant les bases essentielles pour vous mettre en selle. PSpice est un outil formidable et, comme chacun le sait, s'il est sophistiqué cela veut dire aussi qu'il est complexe. Nous allons donc vous faire naviguer dans les méandres de PSpice au travers des menus pour commencer à en saisir les fonctionnalités.

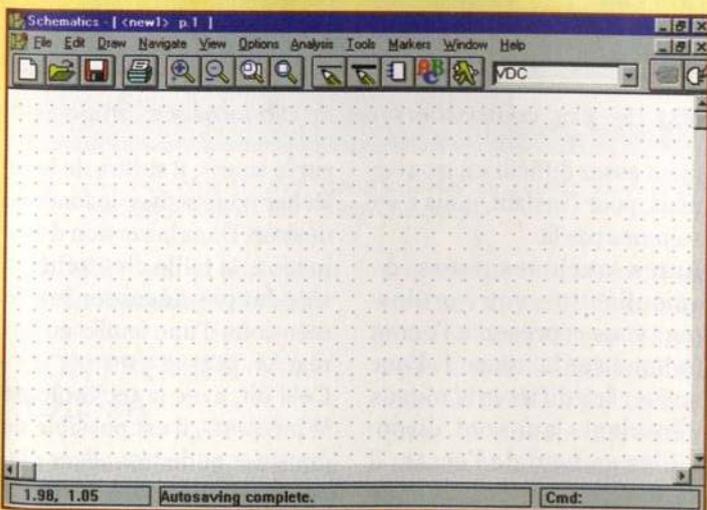


Fig. 1- Le logiciel Schematics prêt à recevoir les ordres de l'utilisateur.

Lorsque l'installation de DesignLab est achevée, il faut aller chercher dans le menu «démarrer-programme», le logo «Microsim eval xxx». Les «x» représentent le numéro de la version que vous possédez. A l'heure actuelle, Microsim vient de sortir la version 8.0 qui comprend de nouvelles fonctionnalités par rapport aux précédentes, mais nous y reviendrons.

Le menu d'accès aux différents programmes disponibles est maintenant ouvert et vous choisissez «Schematics». C'est en quelque sorte

le logiciel de base, qui permet de saisir les schémas, d'une part, et de donner au simulateur le type d'analyse souhaitée, d'autre part. Schematics permet aussi de rentrer dans les différentes bibliothèques de composants livrées à l'origine.

Avec le simulateur PSpice, en effet, il faut avoir le composant adéquat pour analyser le montage.

C'est un peu comme dans votre labo : lorsque vous souhaitez câbler un montage, si vous n'avez pas le composant «physique» qui va bien, vous ne pourrez rien faire. Les bi-

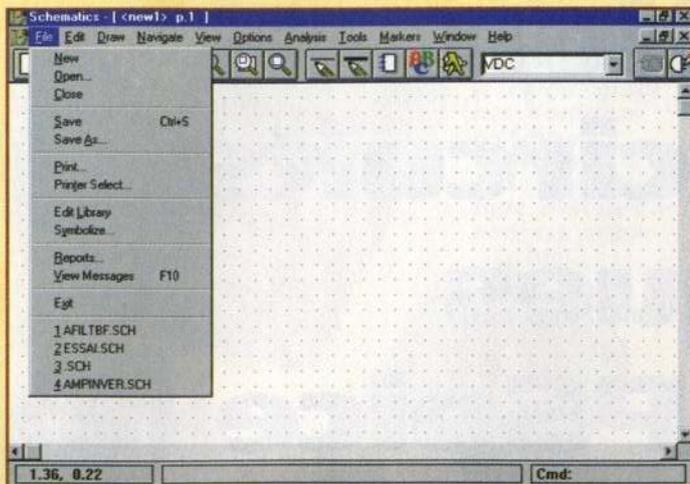


Fig. 2- Pour activer les options possibles des menus déroulants, il suffit de cliquer et de surligner le choix de l'utilisateur.

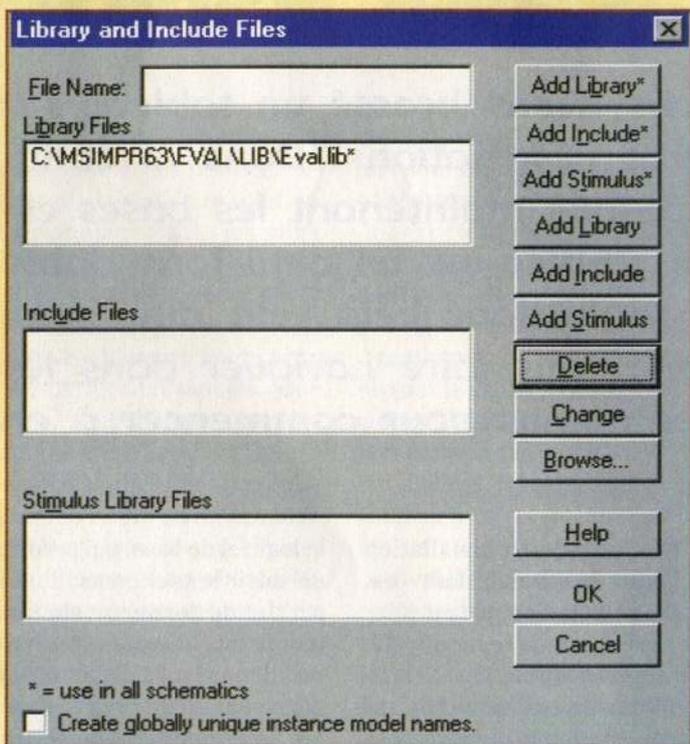


Fig. 3- Visualisation des bibliothèques où le simulateur va chercher les modèles de composants.

ibliothèques de modèles sont donc très importantes pour la création de montages virtuels mais parfaitement fonctionnels. En effet, lorsqu'une simulation sous PSpice a abouti avec succès, on peut parfaitement admettre qu'elle fonctionnera dans la réalité.

Les modèles des composants de PSpice reprennent les paramètres exacts des modèles physiques. Cependant, cela est vrai jusqu'à certaines fréquences de travail au-delà desquelles il faudra employer d'autres modèles encore plus pointus. Ils sont malheureuse-

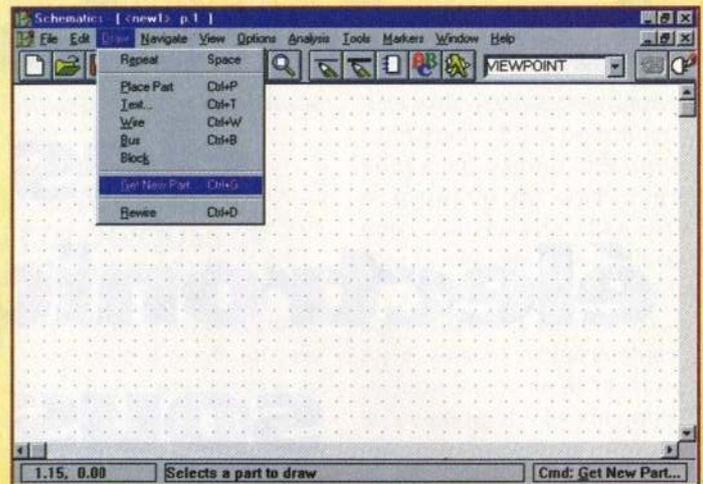


Fig. 4- L'accès aux bibliothèques.

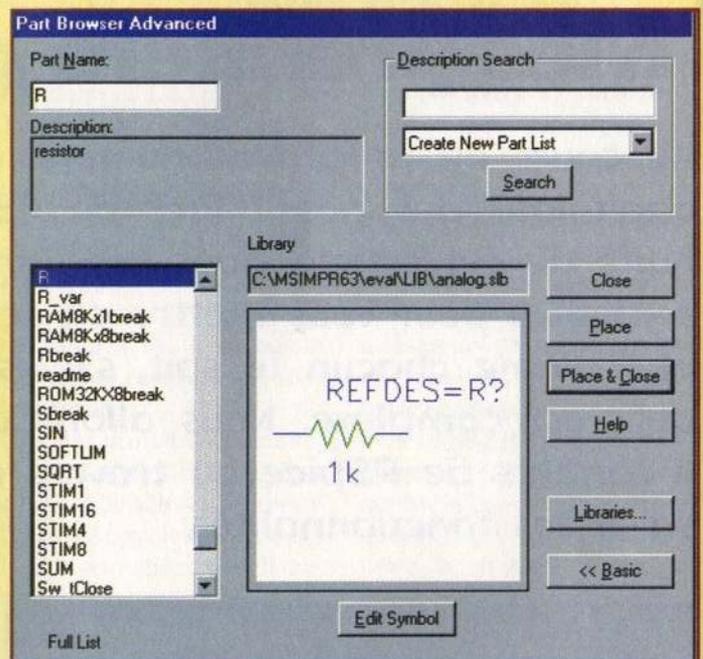


Fig. 5- Les composants de la bibliothèque analog.slb.

ment assez difficiles à trouver mais, pour l'instant, nous n'en sommes pas là.

Après quelques tours de «moulinette», votre ordinateur vous représente l'écran indiqué sur la figure 1. Pour activer les différents menus déroulants qui sont disponibles en haut de l'écran, il suffit de cliquer dessus et de surligner l'option choisie comme le montre la figure 2. Si votre doigt est resté appuyé

sur la souris, il suffira de le relâcher pour activer la fonction désirée. Dans la version d'évaluation, la taille d'un schéma ne peut pas dépasser les dimensions d'une feuille au format A4.

Cela dit, avec la technologie Windows®, il est possible de dessiner et de visualiser plusieurs feuilles dans la même session d'ouverture de Schematics. Les différents modules étudiés pour ront être

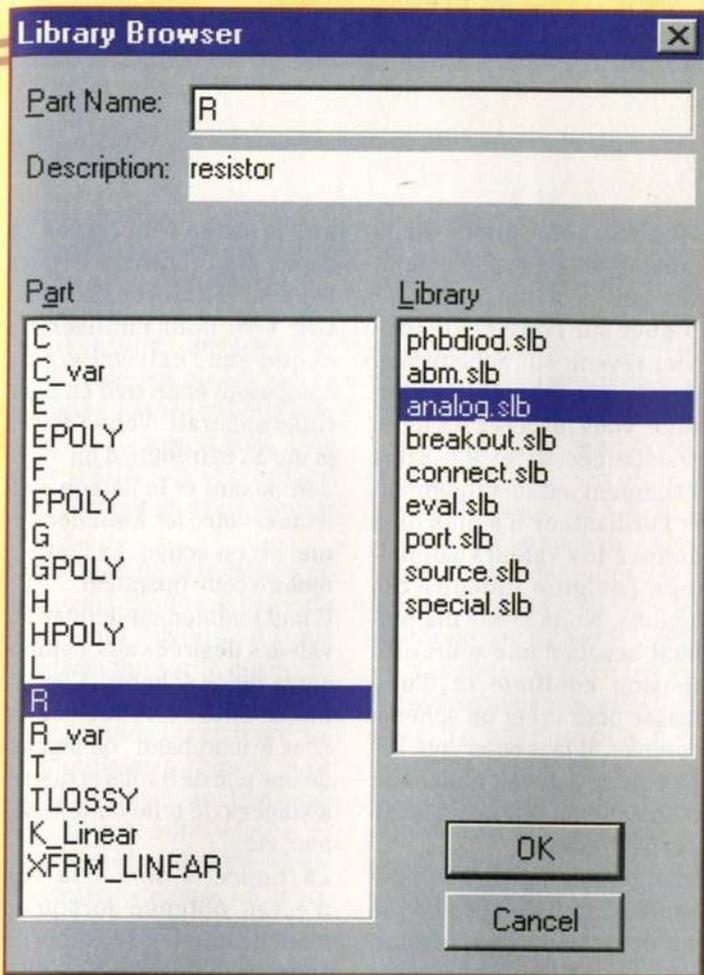


Fig. 6- Comment naviguer dans les bibliothèques.

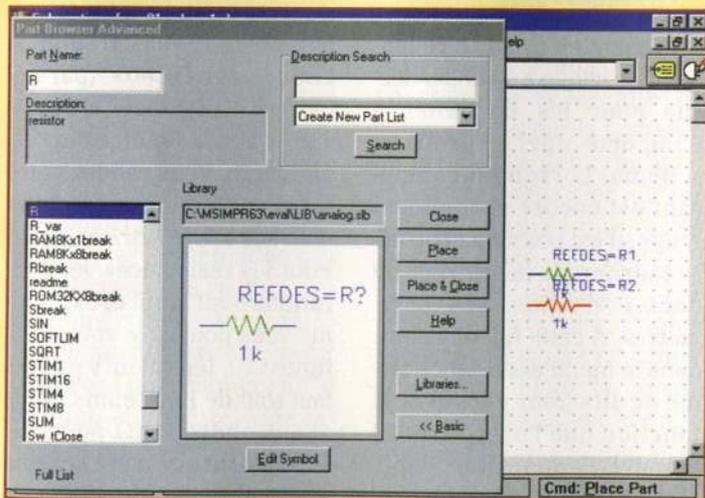


Fig. 7- Placement des composants à partir des choix réalisés dans les bibliothèques.

assemblés par la suite pour réaliser le montage définitif.

MON PREMIER SCHÉMA

On va prendre le cas d'une analyse des tensions et des courants continus disponibles en certains points d'un montage très simple. Pour aller se

procurer un composant, il suffit d'ouvrir un tiroir comme ceux où vous rangez les modèles que vous soudez d'habitude. Ce tiroir virtuel se situe dans le menu déroulant «Draw». Vous faites glisser le curseur de la souris vers la rubrique «Get new part» et vous vous retrouvez dans les casiers à composants.

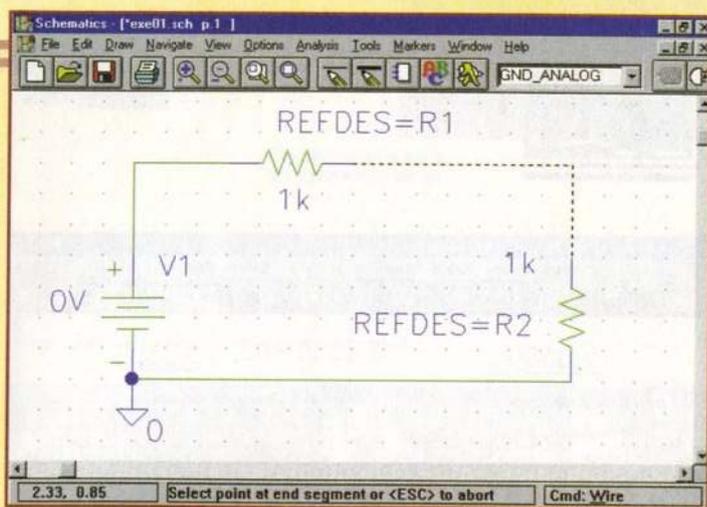


Fig. 8- Avec la fonction «Wire», tous les composants sont reliés entre eux.

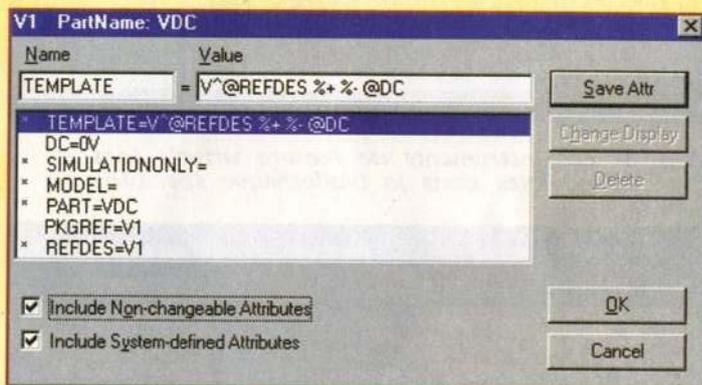


Fig. 9- Pour donner une valeur de tension à la pile, il faut cliquer deux fois de suite sur le symbole.

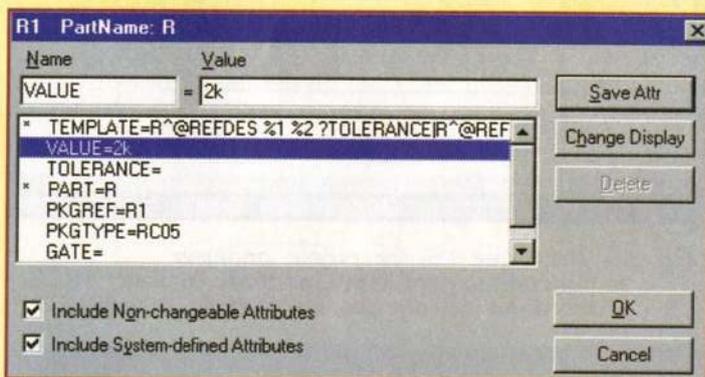


Fig. 10- Modification de la valeur d'une résistance.

Avant toute chose, il faut rentrer dans le menu «Analyse» pour cliquer sur l'option «Library and include file». Vous vous retrouvez alors dans la fenêtre indiquée à la figure 3. En revanche, la figure 4 montre comment on accède aux bibliothèques de composants alors que la figure 5 donne le détail des bibliothèques. Elles sont classées par catégories et permettent un choix ai-

sé. Pour accéder directement à ces choix, l'utilisateur peut faire appel à une touche de raccourci en tapant Ctrl+G. La figure 4 montre les possibilités de composants que l'on a dans la bibliothèque «analog.slb». Si l'on désire utiliser un autre modèle, il suffit d'aller le chercher dans une autre bibliothèque. Pour ce faire, il suffit de cliquer sur le choix «Libraries»

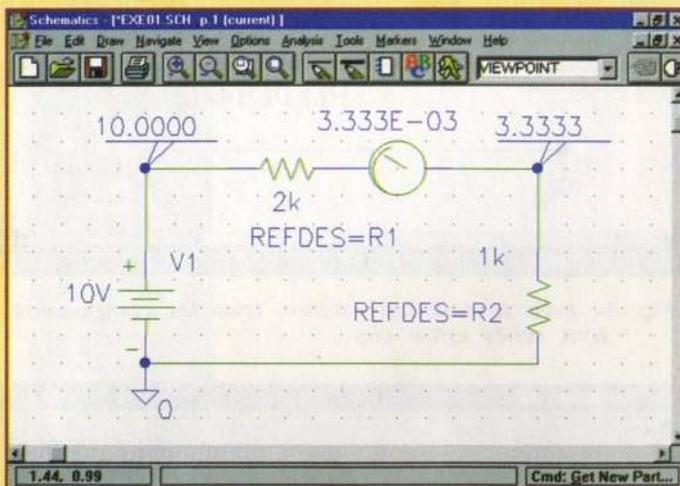


Fig. 11- Les instruments de mesure virtuels sont disponibles dans la bibliothèque special.lib.

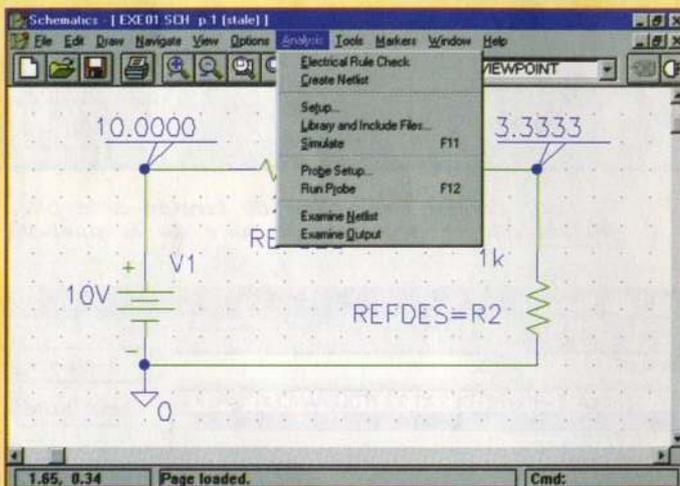


Fig. 12- Pour que PSpice puisse analyser le fonctionnement d'un montage, il faut d'abord lui donner les instructions à suivre.

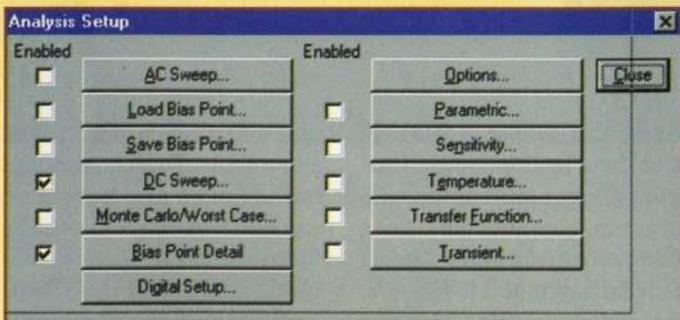


Fig. 13- Les choix possibles pour les analyses.

et l'on voit apparaître l'écran de la figure 5. On distingue alors clairement à la droite de cette fenêtre toutes les biblio-

thèques disponibles. De plus, à sa gauche on peut voir les composants qui s'y trouvent. Pour créer notre premier

schéma, nous allons dans «analog.slb» pour sélectionner une résistance. On va cliquer sur l'onglet «Place» pour revenir sur Schematics. En cliquant alors deux fois de suite, vous placerez les deux résistances R1 et R2. Elles s'annotent automatiquement et l'utilisateur n'a plus qu'à donner les valeurs souhaitées. La figure 7 montre ces actions. Nous avons maintenant besoin d'une source de tension continue et d'une masse pour créer un schéma complet. Il faut noter que PSpice ne se satisfait nullement d'un schéma qui ne possède pas de masse.

Maintenant que nos composants sont disposés en vrac sur notre feuille de schéma, il faut les relier proprement entre eux. Pour cela, il faut cliquer une fois dessus et ils apparaissent en rouge, à ce moment on clique à nouveau dessus pour les emmener à n'importe quel endroit du schéma. Lorsqu'un composant est encore surligné en rouge, il est possible de le faire tourner, de le miroiter ou encore d'éditer ses paramètres. A cette fin, on rentre dans le menu déroulant nommé «Edit» pour y trouver la fonction que l'on désire. La plupart d'entre elles disposent de touches de raccourci ; avec l'habitude c'est nettement plus rapide et pratique. Quand les composants se retrouvent disposés dans un ordre convenable, il ne reste plus qu'à les relier entre eux avec des fils de liaison, exactement comme on le fait avec un fer à souder et les pistes d'un circuit imprimé.

En cliquant sur l'icône «Wire» situé juste à côté de l'icône de la loupe, vous obtenez sur votre écran un curseur qui a

pris la forme d'un crayon de papier. On l'obtient aussi dans le menu «Draw» ou en tapant Ctrl + W. Pour l'utiliser, on clique sur l'extrémité d'un composant et un trait en pointillés apparaît. Vous l'étirez jusqu'à l'extrémité d'un autre composant et la liaison s'effectue, votre fer à souder virtuel est en action. La figure 8 montre cette opération.

Il faut maintenant donner les valeurs désirées aux composants de ce schéma. C'est la même chose lorsque l'on va chez le marchand : on demande une pile de 9 volts et des résistances de telle ou telle valeur, etc.

La figure 9 donne la vue d'écran obtenue lorsqu'on vient de cliquer deux fois de suite sur le symbole de la pile. Pour nos premières expériences, on va lui donner une tension de 10 volts. Il suffit de cliquer sur DC=0V (par défaut) et d'aller taper la valeur «10» dans la fenêtre correspondante. Vous validez votre tension en cliquant maintenant sur «Save Attr» et «OK». Pour les résistances, les opérations sont similaires, comme vous pouvez le voir sur la figure 10, les valeurs par défaut sont de 1 000 ohms. Nous avons choisi 2 kΩ pour R1. Maintenant que notre schéma est finalisé, il faut savoir ce que l'on veut en faire.

MA PREMIÈRE ANALYSE

Avec ce schéma on ne peut pas faire d'analyse approfondie. On peut trouver les courants et les tensions disponibles dans l'unique branche du circuit électronique dessiné. Pour faire des mesures en courant continu, on fait appel à un voltmètre et à un ampère-

mètre. Ces deux instruments de mesure virtuels sont disponibles dans la bibliothèque «special.lib». Pour en disposer, il suffit d'aller les chercher et de les placer sur le schéma comme l'indique la figure 11. L'ampèremètre s'appelle IPOINTE et se connecte évidemment en série dans le circuit.

L'affichage de la tension s'effectue par l'intermédiaire du composant VIEWPOINT que l'on branche sur la borne du circuit à mesurer. Il faut maintenant donner les instructions au simulateur PSpice pour qu'il exécute ce dont on a besoin. Pour ce faire, il faut aller dans le menu «Analyse» puis cliquer sur «Setup». La figure 12 en donne la démonstration. Vous arrivez ensuite dans une page qui propose de nombreux choix d'analyses comme le montre la figure 13. Vous cliquez sur l'option «Bias point calculation» puis sur «Close». Vous vous retrouvez alors dans la feuille qui représente le schéma dessiné tout à l'heure.

Pour lancer la simulation qui vous donnera les valeurs des tensions et des courants, il faut retourner dans le menu «Analyse» puis cliquer sur la fonction «Simulate». De là, vous obtenez la planche de calcul de PSpice comme celle indiquée par la figure 14. Lorsque vous retournez dans le schéma, toutes les données y sont affichées, comme par exemple les différences de potentiel et la valeur du courant qui traverse la branche constituée par R1 et R2. La figure 15 donne l'écran que vous devez obtenir après la simulation du circuit.

Que peut-on déduire de cette première simulation ? On peut tout simplement consta-

ter que les résultats suivent la loi d'Ohm. En effet, on sait que $U=RI$ et dans le cas de notre schéma, cela veut dire que si l'on réalise le calcul on retrouve évidemment un courant dont l'intensité vaut $I=3\ 000$ ohms divisés par une ddp de 10 volts. On obtient donc une valeur de 3,33 mA. De plus, si l'on applique la formule du pont diviseur de tension correspondant à $V_{out}=V1$ multiplié par $R2$ sur $R1 + R2$, on constate qu'avec les valeurs de résistances sélectionnées, il s'agit d'un pont diviseur de 3, c'est-à-dire que l'on doit effectivement avoir une ddp de 3,33 volts aux bornes de R2. Dans le cas présent, les calculs peuvent se faire de tête, mais avec des valeurs différentes et un peu plus biscornues, on s'aperçoit que PSpice résout avec élégance les calculs.

Si vous câblez tous ces composants ensemble afin de vous assurer par la pratique de la validité des résultats, vous obtiendrez bien sûr les mêmes lectures que celles fournies par les testeurs VIEWPOINT et IPOINTE. Par ailleurs, alors que PSpice s'exécute, il génère un fichier de sortie. Sous la forme d'une extension «nom de fichier.out», il est lisible avec n'importe quel traitement de texte. Pour le consulter, il suffit d'aller le chercher dans le menu «Analyse» et de cliquer sur l'option «Examine output». Le fichier de sortie est représenté ci-dessous. On remarque aisément qu'il est très volumineux pour seulement deux résistances et une source de tension... imaginez sa taille pour des circuits complexes !

Avec le fichier du tableau—1, il est possible de visualiser

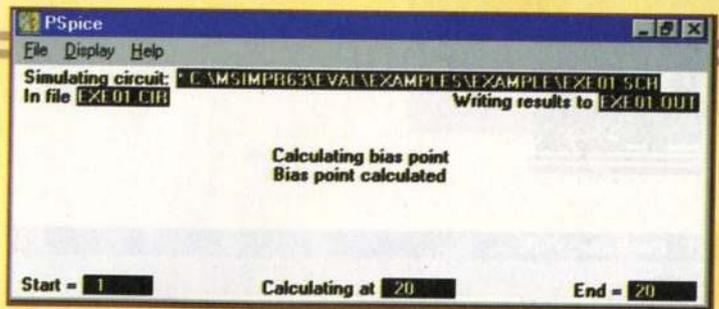


Fig. 14- PSpice en plein calcul...

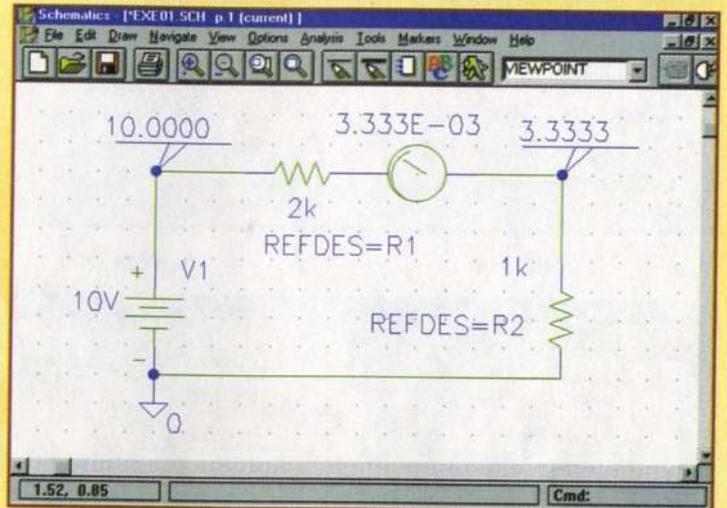


Fig. 15- Les tensions et courants s'affichent automatiquement après la simulation.

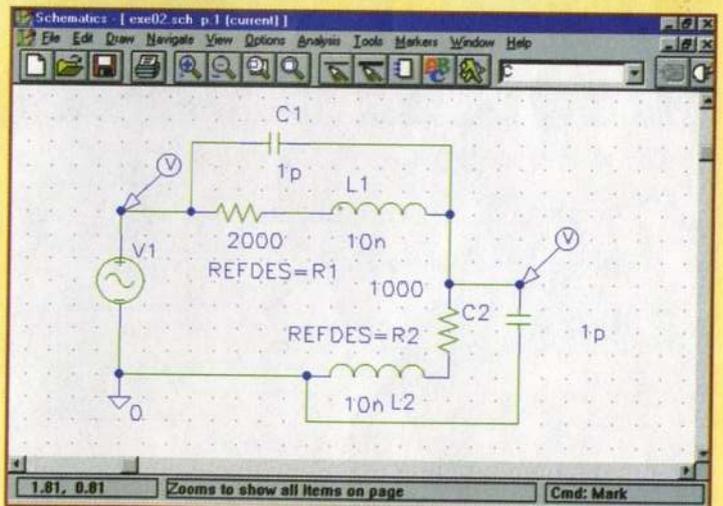


Fig. 16- Ce schéma permet de vérifier l'état des composants parasites en très hautes fréquences.

toutes les valeurs des tensions et des courants disponibles sur le montage étudié. Pour fournir un rapport «papier», c'est idéal.

De plus, on obtient la puissance dissipée par le montage, ici 33 mW. Avec ce fichier texte, on peut aussi étudier le «netlist» et vérifier certaines erreurs que la simulation peut vous indiquer.

LE MÊME CIRCUIT EN COURANT ALTERNATIF

Les résistances ne sont pas des composants parfaits. Tant que l'on reste dans le domaine fréquentiel égal ou inférieur à une centaine de mégahertz, les inductances et condensateurs parasites ne posent pas de problème. Au-delà, il

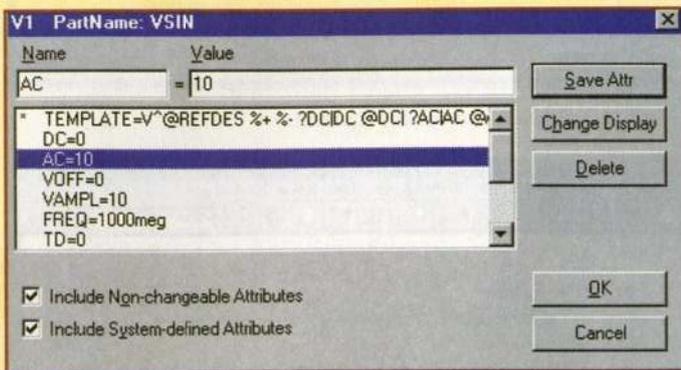


Fig. 17- Configuration de la source de tension HF.

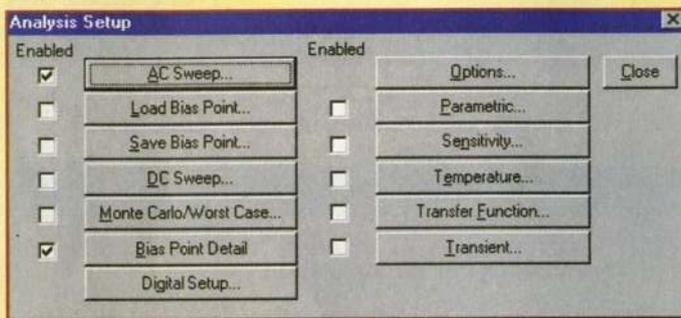


Fig. 18- Les multiples choix d'analyses possibles.

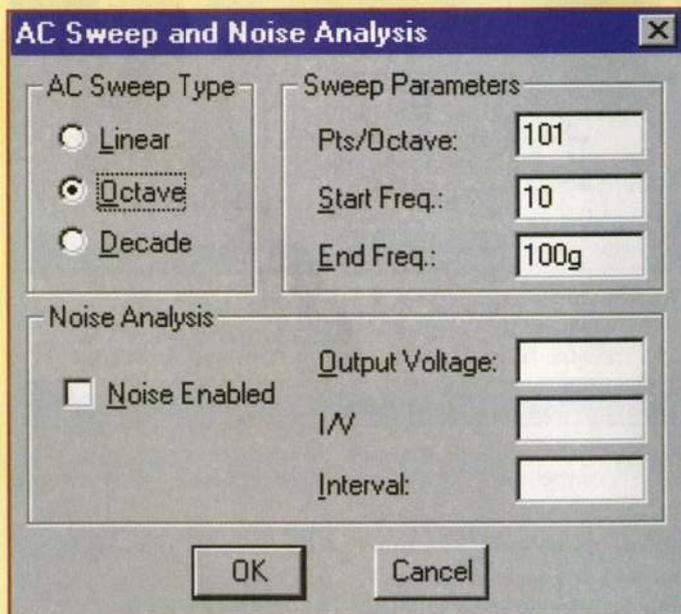


Fig. 19- Configuration du générateur de balayage HF.

convient d'en tenir compte car le pont diviseur n'est plus vraiment de un tiers. En effet, alors que la fréquence augmente, les composants parasites des résistances représentent une impédance

non négligeable. On obtient un pont diviseur de rapport variable et proportionnel à l'évolution de la fréquence. Pour s'en convaincre, nous avons rajouté au schéma précédent ces fameux compo-

```
****11/19/98 15:02:03 *** NT Evaluation PSpice (April 1996)***
*C:\MSIMPR63\EVAL\EXAMPLES\EXAMPLE\EXE01.SCH
****CIRCUIT DESCRIPTION
```

```
* Schematics Version 6.3 - April 1996
* Thu Nov 19 15:02:00 1998
** Analysis setup **
.DC LIN V_V1 1 20 1
.OP
.OP
* From [SCHEMATICS NETLIST] section of msim.ini:
.lib C:\MSIMPR63\EVAL\LIB\Eval.lib
.lib C:\MSIMPR63\EVAL\phbrf.lib
.lib C:\MSIMPR63\EVAL\spicelib\phbrf.lib
.lib nom.lib
.INC *EXE01.net*
```

```
**** INCLUDING EXE01.net ****
* Schematics Netlist *
R_R1 $N_0002 $N_0001 2k
R_R2 0 $N_0003 1k
V_V1 $N_0002 0 10V
v_V2 $N_0001 $N_0003 0
**** RESUMING EXE01.CIR ****
.INC *EXE01.als*
**** INCLUDING EXE01.als ****
* Schematics Aliases *
.ALIASES
R_R1 R1(1=$N_0002 2=$N_0001 )
R_R2 R2(1=0 2=$N_0003 )
V_V1 V1(+$N_0002 -=0 )
v_V2 V2(+$N_0001 -=N_0003 )
.ENDALIASES
```

```
***RESUMING EXE01.CIR***
.probe
.END
****11/19/98 15:02:03*** NT Evaluation PSpice (April 1996)***
*C:\MSIMPR63\EVAL\EXAMPLES\EXAMPLE\EXE01.SCH
***SMALL SIGNAL BIAS SOLUTION TEMPERATURE = 27.000 DEG C

NODE VOLTAGE NODE VOLTAGE NODE VOLTAGE NODE VOLTAGE
($N_0001) 3.3333 ($N_0002) 10.0000
($N_0003) 3.3333
VOLTAGE SOURCE CURRENTS
NAME CURRENT
V_V1 -3.333E-03
v_V2 3.333E-03
TOTAL POWER DISSIPATION 3.33E-02 WATTS
```

```
***11/19/98 15:02:03*** NT Evaluation PSpice (April 1996)***
* C:\MSIMPR63\EVAL\EXAMPLES\EXAMPLE\EXE01.SCH
***OPERATING POINT INFORMATION TEMPERATURE = 27.000 DEG C
```

```
***JOB CONCLUDED
TOTAL JOB TIME 1.07
```

Tableau-1

sants parasites autour de chacune des résistances. La source de tension continue a aussi été changée. On aboutit enfin au schéma de la figure 16 (ce schéma permet de vérifier l'effet des composants parasites en très hautes fréquences.). Nous y avons également rajouté deux sondes de tensions notées «V» sur le schéma. Pour les implémenter, il faut aller dans le menu «Marker»

puis sélectionner la sonde de tension notée «Mark voltage/level». Il suffit ensuite de placer ce marker à l'endroit désiré du schéma. Ces opérations sont les équivalents de ce que vous feriez avec les sondes d'un oscilloscope. Elles ne perturbent pas le fonctionnement du montage, elles sont électriquement transparentes. On doit configurer la source de tension

pour qu'elle convienne aux mesures que l'on veut faire. On ne la considère plus comme une pile mais comme un wobulateur à très large bande-passante, c'est-à-dire que c'est un générateur de tensions à hautes fréquences qui les balaye en partant des plus basses pour arriver aux plus hautes.

En cliquant deux fois sur le générateur HF V1, vous obtenez une boîte de dialogue comme celle de la figure 17. Il faut donner des valeurs aux différentes possibilités offertes par ce menu. Pour appliquer ces valeurs à l'identique des nôtres, il suffit de cliquer sur chacune d'elles et les modifier dans la fenêtre située à gauche de «Save attribute». Une fois que la bonne valeur est attribuée, on va cliquer sur le bouton cité précédemment. Lorsque tout est correct, on clique sur «OK» pour revenir au schéma. N'oubliez pas de sauvegarder de temps en temps votre travail en appuyant sur «Ctrl + S».

Il faut maintenant demander au simulateur quel type d'analyse vous voulez obtenir. Pour ce faire, on retourne dans le menu «Analyse» puis «Setup».

La figure 18 (les multiples choix d'analyses) apparaît, en cliquant sur l'option «AC sweep». On voit alors à l'écran une fenêtre comme celle de la figure 19 (configuration du générateur de balayage HF). On va faire une mesure en demandant à PSpice d'analyser 100 points de fréquences à chaque fois qu'elle passe du simple au double. Cela veut dire que l'analyse se fait par bandes d'octaves. On place ensuite la fréquence de départ puis celle d'arrivée. En refermant les fenêtres les

unes après les autres, on se retrouve encore dans le schéma.

Pour voir ce qu'il se passe, on lance l'analyse en appuyant sur la touche F11 du clavier. Cette action lance la simulation et la fenêtre de PSpice apparaît comme le montre la figure 20. Lorsque l'analyse du montage est terminée, on va chercher dans le menu «File» l'option «Run probe». Le logiciel de visualisation «Probe» est alors activé et l'on peut enfin voir la forme de la courbe obtenue.

La figure 21 donne le résultat graphique de l'étude des résistances en comportement réel.

D'un premier constat, on remarque que le pont diviseur ne réagit plus comme on aurait pu l'espérer, c'est-à-dire qu'à partir de 25 MHz, les éléments parasites commencent à jouer un rôle important. La tension de sortie qui, normalement, devrait être égale à 3,333 volts, évolue progressivement pour arriver à 5 volts et se stabilise au-delà d'une certaine fréquence. La cause de cela est évidemment l'impédance en courant alternatif qui se modifie en fonction de la fréquence. Dans la branche série où se trouve la résistance R1, l'inductance L1 s'oppose progressivement au passage des courants HF puisque la valeur de sa réactance augmente avec la fréquence. Ainsi, pour la résistance R2, c'est la capacité qui aiguille vers la masse une quantité d'énergie d'autant plus grande que la fréquence augmente.

Pour vous familiariser à l'utilisation de ce logiciel, essayer des analyses avec des valeurs de composants différents. Comme par exemple la figure 22 qui correspond à des résis-

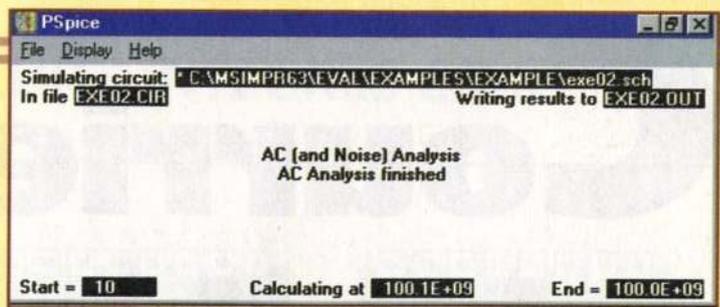


Fig. 20- Le simulateur en pleine action.

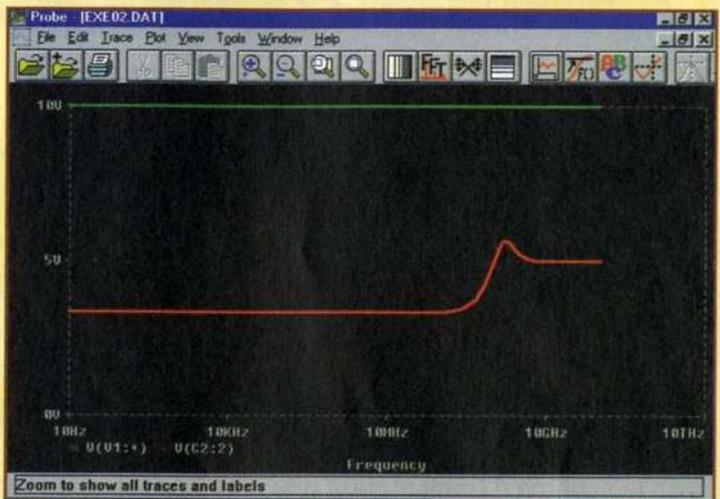


Fig. 21- Résultats graphiques de l'analyse.

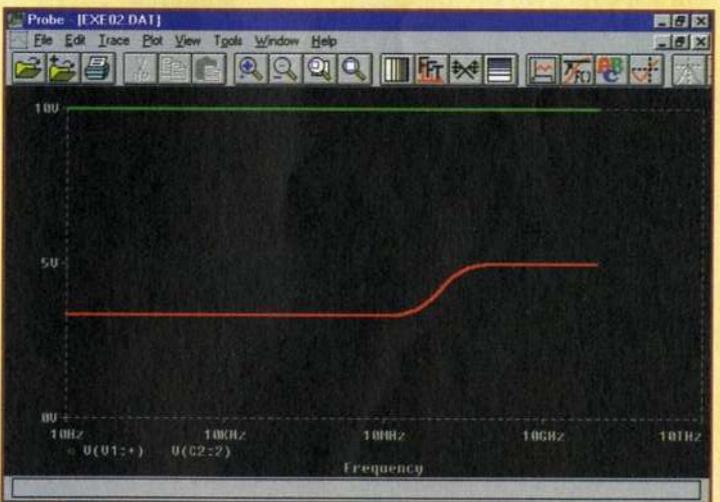


Fig. 22- Plus les résistances sont de faibles valeurs et plus les composants parasites ont de l'effet.

tances de 200 ohms pour R1 et de 100 ohms pour R2. On assiste à une résonance parasite à une certaine fréquence.

POUR CONCLURE SUR CES PREMIÈRES ÉTAPES...

Nous verrons dans le prochain numéro comment utiliser les fonctions essentielles du logiciel «Probe».

En attendant, faites vos propres schémas et lancez vos simulations. Ce ne sera pas évident à chaque fois mais c'est comme cela que l'on apprend. Enfin, nous rappelons que la version d'évaluation est disponible pour un prix plus que raisonnable auprès de la société ALS Design, basée à Boulogne.

Philippe Bajcik

Courrier des lecteurs...

A PROPOS DE...

SCHÉMA D'IMPLANTATION DE L'ALIMENTATION POUR LE SISMOGRAPHE.

LX.1359 (NE 40 PAGE 50)

Dans le schéma d'implantation une erreur s'est glissée concernant l'orientation de la diode DS1. Elle ne doit pas être dirigée vers le transformateur T1 mais vers le bas, soit vers le condensateur électrolytique C3.

Comme vous l'aviez noté, le dessin de la diode DS1 sérigraphié sur le circuit imprimé est correct.

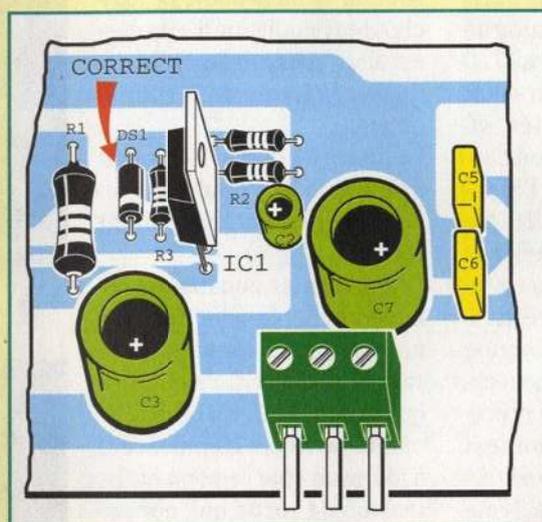


SCHÉMA ÉLECTRIQUE DU CHARGEUR DE BORD POUR ACCUS NI/CD.

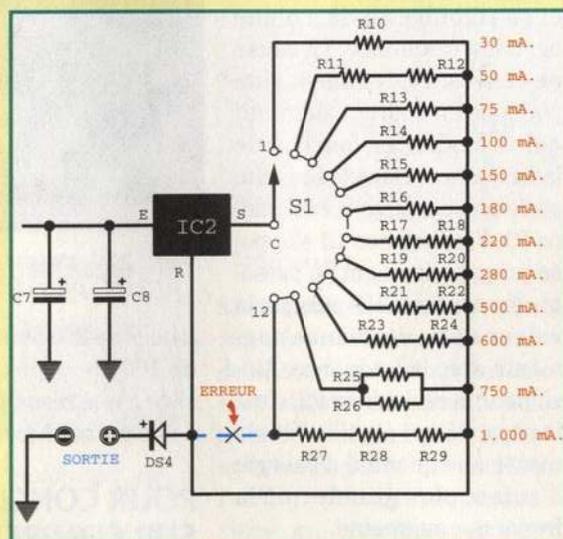
LX.1355 (NE 40 PAGE 14)

Une erreur a été commise dans le schéma électrique du chargeur LX.1355.

Cependant le fonctionnement du montage n'est aucunement altéré puisque le dessin du schéma de câblage est correct (voir Fig.5).

L'erreur sur le schéma électrique concerne la liaison entre la résistance R27 et la broche R de IC2 qui doit disparaître.

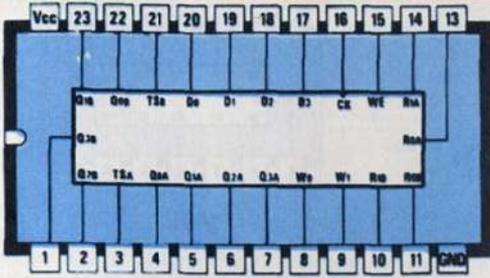
Cette liaison qui doit être déplacée vers les extrémités des ensembles de résis-



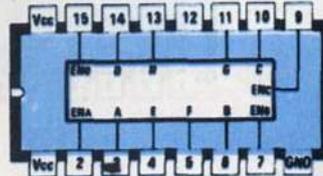
tances placés sur le commutateur S1, comme le montre le dessin corrigé ci-contre.



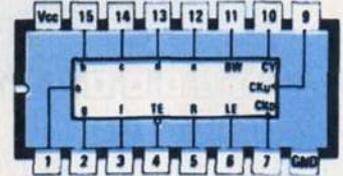
BROCHAGES DES CIRCUITS INTEGRES C/MOS



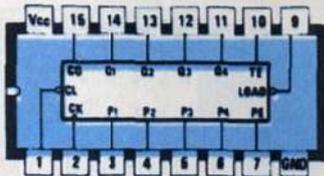
40108



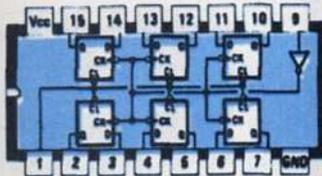
40109



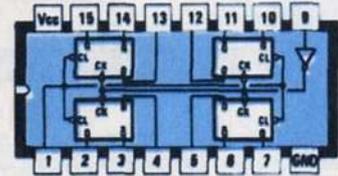
40110



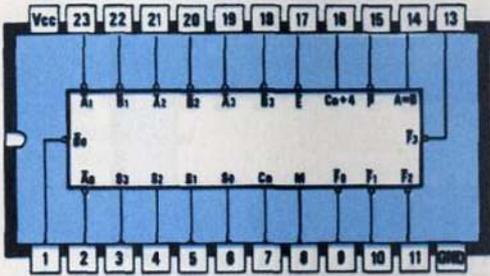
40160 - 40161
40162 - 40162



40174



40175



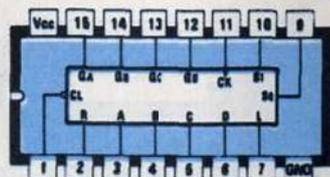
40181



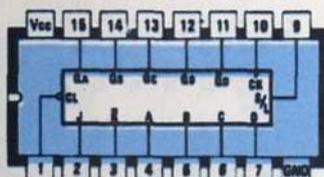
40182



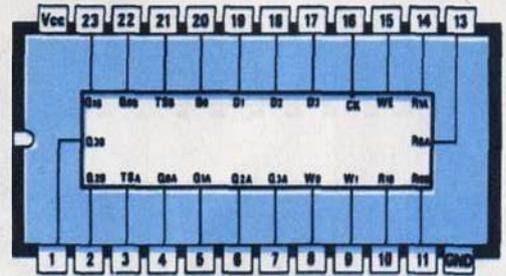
40192 - 40193



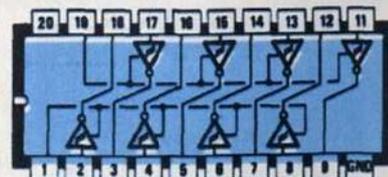
40194



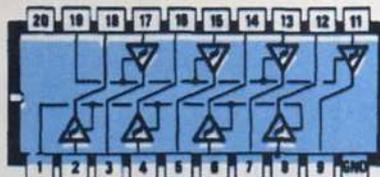
40195



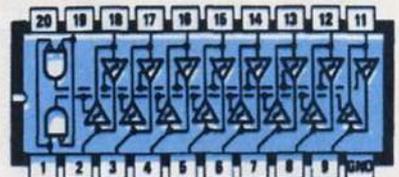
40208



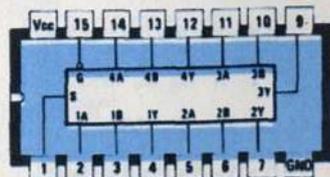
40240



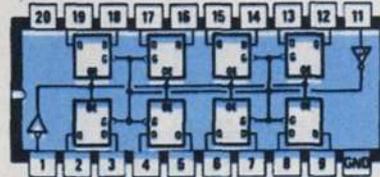
40244



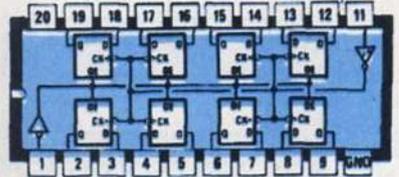
40245



40257

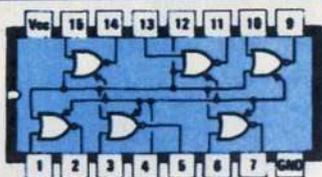


40373

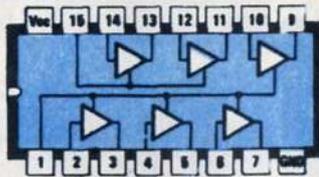


40374

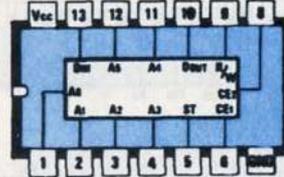
BROCHAGES DES CIRCUITS INTEGRES C/MOS



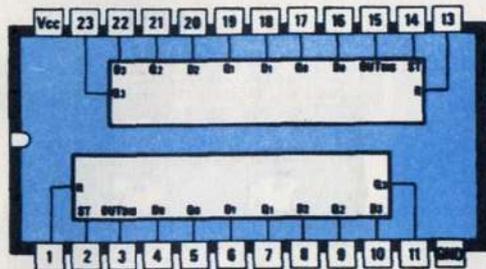
4502



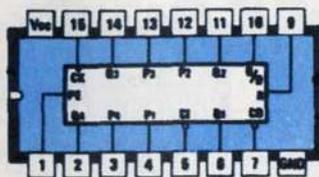
4503



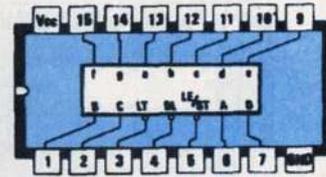
4505



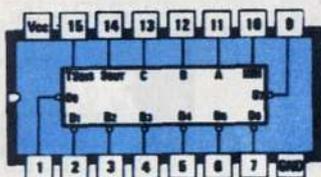
4508



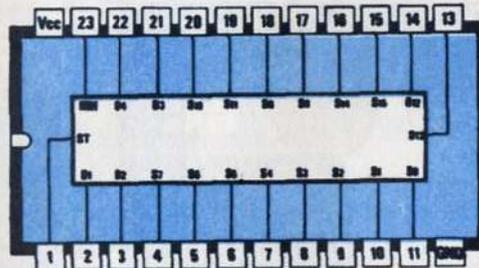
4510



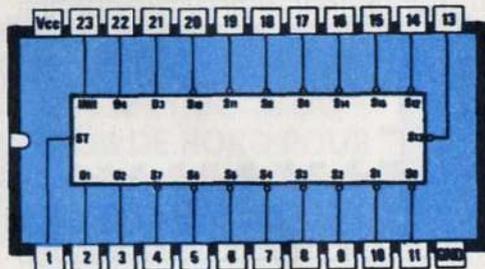
4511



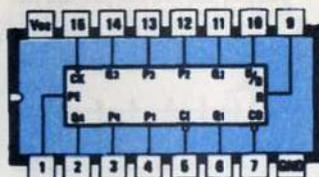
4512



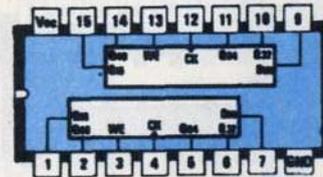
4514



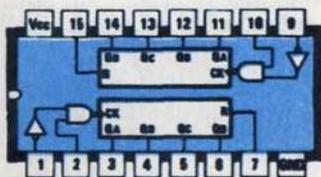
4515



4516



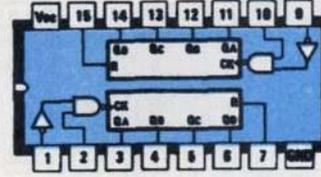
4517



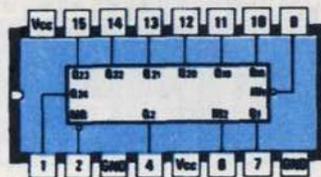
4518



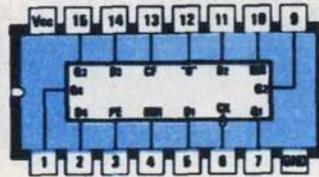
4519



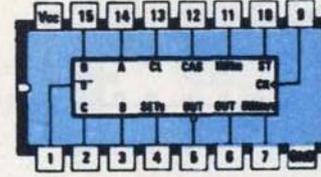
4520



4521



4522 - 4526



4527

NOUVEAU!

Notre boutique spéciale électronique



Ce guide offre le maximum de renseignements dans un minimum de place. Il présente l'originalité d'un double classement. Le classement alphanumérique et le classement par fonctions. Les boîtiers sont répertoriés avec leurs dimensions principales et leur brochage.



Toutes les connaissances indispensables aux techniciens, étudiants ou amateurs, qui s'intéressent à l'électronique et aux dernières évolutions techniques de ce domaine, ont été rassemblées dans cet ouvrage.



Cet aide-mémoire d'électronique rassemble toutes les connaissances de base sur les éléments constitutifs d'un équipement électronique. Une 1ère partie traite des composants, une 2ème est consacrée aux fonctions de l'électronique.



Excellent ouvrage, de «formation à l'utilisation pratique de l'oscilloscope», ce livre est aussi le «répertoire des manipulations types de l'oscilloscope».



Dans cet ouvrage, l'auteur passe en revue le fonctionnement des différents étages qui composent un «poste à lampes» et signale leurs points faibles.



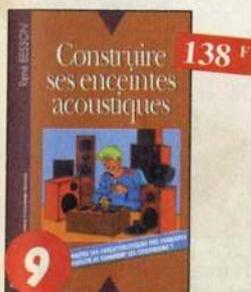
Ce livre donne directement les équivalents exacts ou approchés de 45 000 diodes avec l'indication des brochages et boîtiers ainsi que le moyen de connaître, à partir de référence, le (ou les) fabricants.



Cet ouvrage vous permettra de compléter votre installation téléphonique en réalisant vous-même quelques montages qui en accroîtront le confort d'utilisation et les performances. Vous y découvrirez entre autres le délesteur d'appels, la sonnerie musicale, la surveillance téléphonique de votre habitation,...



Depuis la conception des circuits imprimés jusqu'à la réalisation des façades de coffrets, l'auteur vous donne mille trucs qui font la différence entre le montage bicolé et le montage bien fait.



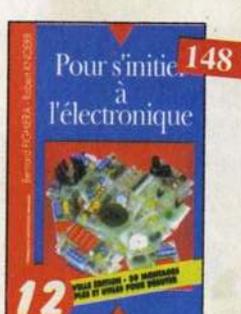
Connaître la constitution et les caractéristiques des enceintes haute fidélité est intéressant pour les utilisateurs de chaîne Hi-Fi. Construire ses enceintes à haute fidélité, quelle satisfaction. Pour réussir, il faut disposer de tous les éléments sur les composants et de tous les tours de main pour l'ébénisterie. Ce livre s'adresse à un très vaste public.



Cet ouvrage montre que les compatibles PC peuvent être utilisés comme moyens de contrôle de circuits électroniques simples permettant néanmoins d'accomplir des tâches relativement complexes. Les montages dont les réalisations sont proposées permettront la commande des principales fonctions nécessaires à la gestion électronique d'une habitation.



Ce livre aborde tous les aspects de l'utilisation du PC pour la conception, la mise au point et la réalisation de montages électroniques : saisie de schémas, création de circuits imprimés, simulation analogique et digitale, développement de code pour composants programmables, instrumentation virtuelle, etc.



Ce livre propose une trentaine de montages simples et attrayants, tous testés, qui ont été retenus pour leur caractère utile ou original. Les explications claires et les nombreux conseils pratiques qui accompagnent chaque montage permettront au débutant de progresser rapidement.



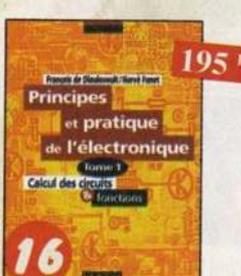
Cette 6ème édition regroupe plus de 32 000 composants de toutes origines et inclut les composants à montage en surface (CMS). Vous trouverez ici les principales caractéristiques électriques des transistors, le dessin de leur boîtier, de leur brochage, les noms et adresses des fabricants, les noms des équivalents et des transistors de substitution.



Ce livre constitue une somme de connaissances précises, concises, rigoureuses et actualisées à l'adresse des professionnels, des étudiants en électronique, voire des amateurs qui veulent découvrir ou se familiariser avec la vaste famille des composants électroniques.



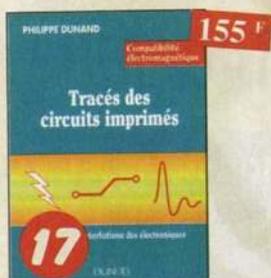
Cet ouvrage constitue un recueil d'idées de circuits et une bibliographie des meilleurs schémas publiés. Les recherches sont facilitées par un ingénieux système d'accès multiples. Si vous désirez savoir ce que vous pouvez faire avec un circuit intégré d'un type donné, il vous suffira de le rechercher dans la liste alphabétique.



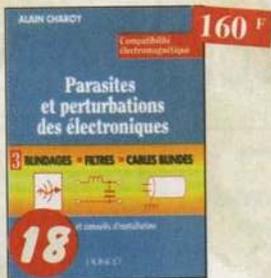
Cet ouvrage s'adresse à tout public -techniciens, ingénieurs- désirant avoir une vue globale des techniques électroniques, ainsi qu'aux étudiants de l'enseignement supérieur. Il présente de la manière la plus complète possible l'ensemble des techniques analogiques et numériques utilisées dans la conception des systèmes électroniques actuels.

Pour commander, appelez le bon de commande page 98

Photos non contractuelles



Ce manuel a pour objectif d'expliquer les différents modes de couplage sur une carte électronique. Des conseils simples et pratiques permettront aux personnes concernées par le routage des cartes de circuits imprimés de maîtriser les règles à appliquer dès le début de la conception d'une carte électronique.



Ce troisième tome a pour objectif de présenter la façon de blinder un appareil, de le filtrer et de le protéger contre les surtensions. Il explique le fonctionnement des câbles blindés et définit leurs raccords à la masse. Les concepteurs de matériels et personnes confrontées à des dysfonctionnements y trouveront des informations utiles pour résoudre leurs problèmes.



Les mini-studios d'aujourd'hui n'ont rien à envier aux installations professionnelles et ils méritent bien qu'on leur consacre un ouvrage complet. Après un bref rappel des données indispensables en acoustique, l'auteur décrit les principaux équipements composant le mini-studio : l'art et la manière de choisir le matériel, installer et organiser le studio, etc.



Dans cet ouvrage de connaissance générale sur les phénomènes acoustiques, aucun aspect n'est négligé et l'abondance de solutions techniques applicables aujourd'hui aux haut-parleurs et enceintes acoustiques impose une synthèse critique des plus récentes acquisitions technologiques. Riche en abaques et en illustrations, cet ouvrage constitue une documentation sans précédent.



Voici retracé dans ses moindres détails, toute l'histoire du haut-parleur depuis son origine jusqu'à nos jours. De la présentation de l'évolution des principes théoriques jusqu'aux technologies en passant par les méthodes de mise en œuvre pour sa réalisation, cet ouvrage, par la somme extraordinaire d'informations qu'il rassemble, constitue une véritable encyclopédie du haut-parleur.



Le livre des techniques du son est le premier ouvrage interdisciplinaire qui réalise une synthèse de toutes les connaissances portant sur le son. Largement illustré, riche de renseignements et de méthodes, ce manuel est devenu une référence pour les professionnels du son et un outil indispensable pour les étudiants des écoles de formation audiovisuelle.

Tome 1.
Principaux thèmes abordés :
• Acoustique fondamentale,
• Acoustiques architecturales,
• Perception auditive,
• Enregistrement magnétique,
• Technologie audionumérique.



Tome 2.
Principaux thèmes abordés :
• Les enceintes acoustiques,
• Les consoles, les périphériques,
• Les magnétophones,
• La synchronisation,
• Les sources électroniques.



Tome 3.
Principaux thèmes abordés :
• La prise de son stéréophonique,
• Le disque,
• Le studio multipiste,
• La sonorisation, le théâtre,
• Le film, la télévision.



Ce livre de vulgarisation scientifique, écrit de façon très vivante, conduit le lecteur avec sûreté à la connaissance de tous les domaines de la radio et explique en détail le fonctionnement des appareils. De façon simple et accessible, l'auteur parvient à donner au lecteur une image concrète de chacun des phénomènes étudiés.



Véritable ouvrage de référence, le jargonoscope est à la fois une source de documentation et un outil de travail pour les professionnels des techniques vidéo, audio et informatique, ainsi que pour les utilisateurs qui s'intéressent au langage technique des médias audiovisuels contemporains.



L'auteur offre au travers de cet ouvrage une très bonne initiation aux amplificateurs à tubes, qu'il a largement contribué à remettre à la mode à partir des années 70. Sa longue expérience, ses connaissances dans le domaine du tube électronique fusionnant avec les techniques nouvelles, font de cet ouvrage une documentation précieuse qui vous fera découvrir les étonnantes possibilités des amplis à tubes.



Tome 1 - En présentant les connaissances de façon pédagogique et en abordant les difficultés progressivement, ce livre constitue un ouvrage de référence pour les techniciens spécialisés ainsi que pour les ingénieurs souhaitant approfondir leurs connaissances dans le domaine des antennes.



Tome 2 - En présentant les connaissances de façon pédagogique et en abordant les difficultés progressivement, ce livre, tout comme le tome 1, constitue un ouvrage de référence pour les techniciens spécialisés ainsi que pour les ingénieurs souhaitant approfondir leurs connaissances dans le domaine des antennes.



L'objet de ce lexique, qui fut édité pour la première fois en 1941, est de condenser en un volume très réduit l'essentiel des caractéristiques de service de toutes les lampes anciennes qu'un radio-technicien peut être amené à utiliser.



Ce qui accroît l'intérêt de cet ouvrage est son aspect pratique ; les professionnels du son ainsi que les amateurs ont enfin à leur portée un livre complet qui vient combler une lacune de librairie que beaucoup déplorent.



L'auteur ouvre au plus grand nombre, du spécialiste de la téléphonie au grand public intéressé par le domaine, les portes secrètes de l'univers mystérieux des télécommunications.



Après une analyse rigoureuse des besoins, l'auteur expose en termes simples les principales notions d'optique, de photochimie et de reprographie nécessaires pour véritablement comprendre ce que l'on fait. Que vous soyez novice ou non, passez à l'action et vous constaterez immédiatement que, grâce à ce livre, réussir ses circuits n'est ni compliqué ni coûteux.



Peu de théorie et beaucoup de pratique : une méthode d'apprentissage que les amateurs apprécieront. Faisant appel à votre raisonnement, l'auteur vous guide dans l'utilisation des composants modernes pour réaliser vos montages. Chaque sujet est illustré de conseils pratiques, de formules, de références, d'indications de brochage, qui vous permettront de concevoir vos propres schémas.



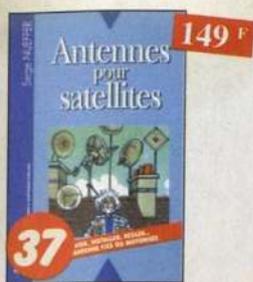
35 **130 F**

Destiné aux amateurs d'électronique générale, ce livre permet d'assimiler les bases essentielles de radio-électricité. Aidé d'un programme fourni en GWBasic, le lecteur trouvera une aide précieuse pour l'exécution de ses propres montages.



36 **150 F**

Cet ouvrage peut se considérer comme la suite logique du livre «Récepteur ondes courtes». En effet, ici nous abordons les techniques de réception jusqu'à 200 MHz dans tous les modes de transmission.



37 **149 F**

Aujourd'hui, l'antenne pour satellites, généralement parabolique, remplace ou complète l'antenne hertzienne traditionnelle. En effet, la diffusion depuis les nombreux satellites apporte aux téléspéc-teurs la possibilité de recevoir une multitude de chaînes TV et de Radio avec une excellente qualité de réception. Dans cet ouvrage, tout lecteur curieux trouvera la réponse à ces questions.



38 **255 F**

Cet ouvrage, reste, pour les radioamateurs, la «Bible» en la matière, s'adressant aussi bien au débutant, par ses explications simples et concrètes qu'au technicien confirmé. Rédigé dans l'esprit radioamateur, il se propose tout simplement d'aider à tirer un maximum d'une station d'émission ou de réception et à comprendre le fonctionnement de tous les éléments. C'est dans ce domaine, une guide incomparable.



39 **138 F**

Si l'utilisation classique d'un Minitel est simple, on peut se poser de nombreuses questions à son sujet. A quoi servent certaines touches du clavier des Minitel 1B et au-delà ? A quoi sert la prise péri-informatique ?... C'est pour répondre à toutes ces questions, et à bien d'autres, que vous serez amenés à vous poser au fur et à mesure que vous avancerez dans la connaissance du Minitel, qu'a été écrit cet ouvrage.



40 **262 F**

Vous trouverez dans ce livre, les réponses aux questions que vous vous posez sur les alimentations électroniques, accompagnées d'exemples pratiques. Les auteurs vous apportent ici, avec l'art de bien concevoir, les astuces et l'acquit d'une solide expérience.



41 **149 F**

Réalisez un amplificateur à tubes et vous serez séduit par la rondeur de la musique produite par des tubes, par opposition à une certaine agressivité des amplificateurs à transistors. A l'aide des conseils et des schémas de ce livre, lancez-vous dans une telle aventure, aisée à réaliser et qui vous apportera certainement de nombreuses satisfactions.



42 **195 F**

Un panorama complet sur tout ce qui permet de transmettre, recevoir ou traiter toutes sortes de signaux entre 10 kHz et 1 GHz.

Ce livre est à la fois un outil efficace de recherche «d'idées de circuits» et une «bibliographie des schémas publiés».



43 **229 F**

Disquette incluse

Ce qu'il faut savoir pour concevoir des automates programmables.



44 **149 F**

Assemblez vous-même votre système multimédia

Pour commander, utilisez le bon de commande page 98



45 **319 F**

Disquette incluse

C'est des ouvrages les plus complets sur le DSP et ses applications. Un livre pratique et compréhensible.



46 **129 F**

Recueil de schémas et d'idées pour le labo et les loisirs de l'électronicien amateur.



47 **129 F**

Florilège d'articles concernant l'électronique comportant de nombreux montages, dont certains inédits.



48 **275 F**

CD ROM Inclus

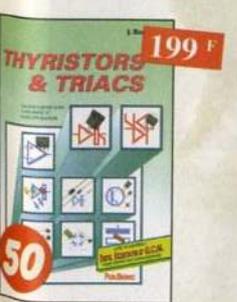
Théorie et pratique des réseaux logiques programmables.



49 **249 F**

CD ROM Inclus

Théorie et pratique des automates programmables en basic et en langage machine sur tous les types d'ordinateurs personnels



50 **199 F**

Les semi-conducteurs à avalanche et leurs applications.



51 **169 F**

Le composant et ses principales utilisations.



52 **145 F**

Circuits logiques et analogiques transistors et triacs.



53 **249 F**

Conception, calcul et mesure avec ordinateur



54 **249 F l'unité**

2 TOMES

(version française de l'ouvrage de référence "The Art of Electronics")
Volume 1 : Techniques analogiques
Volume 2 : Techniques numériques et analogiques



Retrouvez les cours, séances et travaux dirigés
 • de labo analogique. Volume 1
 • de labo numérique. Volume 2



Le point sur la régulation en logique floue et en PID.



Principe, dépannage et construction...



Une compilation des meilleurs circuits audio complétée par des schémas inédits.



Schémas et fiches de caractéristiques intégralement en français.



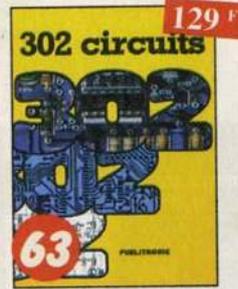
Présentation des différents types de lasers, modes, longueurs d'ondes, fréquences avec de nombreux exemples et applications pratiques.



Programmez vous-même des Matchbox à partir de n'importe quel PC en langage évolué (Basic-Pascal) pour vos besoins courants.



Démystification des récepteurs HF par la pratique. Tome 1. Tome 2.



Cet ouvrage a la particularité d'offrir une solution toute faite à toutes sortes de problèmes.



Recueil de schémas et d'idées pour le labo et les loisirs de l'électronicien amateur.



Recueil de schémas et d'idées pour le labo et les loisirs de l'électronicien amateur.



Recueil de schémas et d'idées pour le labo et les loisirs de l'électronicien amateur.



Trop souvent, les électroniciens ignorent qu'il leur est possible de programmer des microcontrôleurs aussi aisément que n'importe quel ordinateur. C'est ce que montre cet ouvrage exceptionnel.



Livre consacré à la description d'un système à microcontrôleur expérimental pour la formation, l'apprentissage, l'enseignement.



Sachez détecter les pannes courantes, comment faire pour les éviter et tout savoir pour les réparer.



Il existe bon nombre de livres sur les techniques de sonorisation, d'enregistrement de studio, les microphones et la musique électronique. C'est même précisément du nombre et de la diversité de ces ouvrages que résulte un problème sérieux, l'incompatibilité plus ou moins grave de tous ces modules entre eux. Là s'arrêtent dans l'ordre les idées les plus prometteuses. C'est ce vide que vient combler cet ouvrage.



Le transistor, ses applications... Tout ce qui a révolutionné ce siècle et ce qui nous attend...



Application concrète des PIC avec l'assembleur PASM.



Description et application du microcontrôleur ST62.



Les problèmes, les solutions, les précautions...

Pour commander, utilisez le bon de commande page 98



Ce livre décrit aussi bien le matériel que la programmation en assembleur d'un système complet à microcontrôleur de la famille MCS-51.



Initiation aux microcontrôleurs et aux systèmes mono-carte.



Initiation aux techniques de mesure des circuits électroniques, analogiques et numériques.



Ce livre s'adresse aux électroniciens et aux programmeurs familiarisés avec la programmation en assembleur.



L'essentiel de ce qu'il faut savoir sur les montages de base.



1^{er} volume
2^{ème} volume
3^{ème} volume



Livre destiné aux utilisateurs de PC, aux responsables de l'informatique dans les entreprises, aux services après-vente et aux étudiants dans l'enseignement professionnel et technique.



Cet ouvrage (second volume) entend transmettre au lecteur des connaissances théoriques, mais aussi les fruits précieux d'une longue pratique.



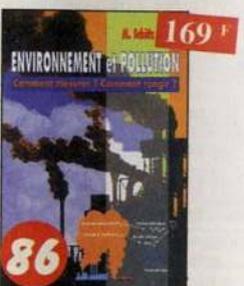
Mesurer, commander et réguler avec les ports d'entrée-sortie standard de mon ordinateur.



Commander, réguler et simuler en BASIC avec le port d'imprimante de mon ordinateur et un système d'interface polyvalent.



Cet ouvrage vous permettra de mieux connaître les principes régissant le fonctionnement des semi-conducteurs traditionnels.



Cet ouvrage parle d'écologie en donnant les moyens à chacun de se faire une opinion objective.



Ce livre s'adresse autant aux profanes intéressés par la technique qu'aux bricoleurs adroits.



Ce livre présente des montages électroniques appréciés pour leur utilité et leur facilité de reproduction.



Cet ouvrage met l'accent sur les astuces et la sécurité des systèmes d'alarme.

CD ROM



Ce CD-ROM réunit des descriptions de plus de 1000 circuits intégrés.



volume 1 : CD ROM contenant plus de 300 circuits électroniques.



CD ROM qui facilite la lecture, la compréhension et la traduction de textes d'électronique dans une langue étrangère (Anglais, Allemand, Hollandais).



CD ROM contenant des fiches caractéristiques de plus de 1 000 semi-conducteurs discrets (en anglais, fichier d'aide en français).



CD ROM contenant une copie de la version 1.6 du programme EDWin NC, mise à jour version EDWin NCT.6...



CD ROM contenant plus de 80 programmes pour PC.



CD ROM contenant les programmes du cours «Traitement du Signal Numérique».



volume 2 : CD ROM contenant plus de 300 circuits électroniques.



Plus de 200 circuits + programme de CAO "Challenger Lite 500" inclus.



300 fiches de caractéristiques les plus utilisées (en anglais).

TSM

**LE SPECIALISTE DU TUBE
VOUS PROPOSE
DES PRODUITS
DE QUALITE INEGALEE...**



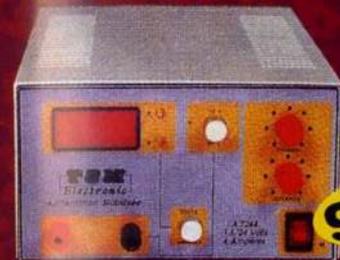
CHOPIN - Réf. 6C33
2 x 28 W Stéréo
La nouvelle référence de la classe A.
Kit : 10850 F - Monté : 15500 F



LA FAMEUSE TRIODE RUSSE
Réf. 6C41C - 2 x 15 W Stéréo
Kit : 6900 F - Monté : 9800 F
Existe en 2 x 10 W - Réf. TE692
Kit : 5900 F - Monté : 8800 F

AMPLIFICATEUR BLOC MONO A TUBES

1 x 10 W - Sensibilité : 300 mV
Kit : 1000 F - Monté : 1600 F



ALIMENTATION STABILISEE REGLABLE

220 V 50/60 Hz - Tension de sortie : 1,5 V à 24 V
Courant de sortie maxi : 4 A - Affichage numérique 3 digits
Réglable en tension/courant - Variation charge +
Variation secteur ± 10 % = 1 % - Ondulation résiduelle eff. 20 mV
Dimensions (mm) : 170 x 285 x 98.

**PRIX
TTC**

ALIMENTATION STABILISEE REGLABLE

Alimentation 220 V 50/60 Hz - Fréquence de 10 Hz à 200 kHz en 8 gammes
Tension de sortie BF réglable par pot et commutateur 3 positions
Distorsion inférieure à 0,5 % à 800 mV
Sorties sinusoïdales, triangulaires, dents de scie, rectangle +
Sortie impulsion TTL.

TRANSFOS DE SORTIE POUR AMPLIS A TUBES

**TRANSFOS DE SORTIE
ENROULEMENT MULTI-COUCHE
TOLE A GRAINS ORIENTE (M3X)
SORTIE 8 Ω POUR
TOUS LES MODELES**

Pour 1EL34 ou 6L6 Triode classe (A) 10 / 30 Watts max Primaire multi-impédance 2100 - 2400 - 2700 - 3000 Ω temps de montée 3,8 µs à 20 kHz	400,00 F
Pour 2EL34 ou KT88 ou 6550 temps de montée 3,8 µs à 20 kHz 40 / 100 Watts	750,00 F
Pour 4EL34 ou KT88 ou 6550 temps de montée 5 µs à 20 kHz 80 / 200 Watts	1400,00 F
Pour 2EL 84 / 6 V 6 ultra linéaire temps de montée 3,7 µs à 20 kHz 17 / 34 Watts	390,00 F
Pour 16C33 - Temps de montée 2 µs à 20 kHz 40 / 100 Watts moulé en cuve	1200,00 F
Pour 1 - 5881 (2000 Ω) temps de montée 2,5 µs à 20 kHz 17 / 30 Watts	390,00 F
Pour 2EL 34 ou 6L6 ultra linéaire temps de montée 3 µs à 20 kHz	800,00 F
Pour 6C41 classe A	870,00 F
Pour dépannage ECL82 - ECL86 sur étrier	48,00 F
Pour dépannage EL84 sur étrier	68,00 F

TRANSFOS D'ALIMENTATION HAUTE TENSION POUR AMPLIFICATEUR A TUBE - ENTREE 220 V SECONDAIRE

6 Volts / 6 Amp. - 400 Volts - 500 mA	480,00 F
6 Volts / 4 Amp. - 300 Volts - 300 mA	280,00 F
6 Volts / 2 Amp. - 300 Volts - 100 mA	180,00 F

TRANSFOS TORIQUES - ENTREE 220 V

Transfo torique 200 VA S. 220 V + 220 V / 0,3 A - 60 V + 60 V / 0,2 A - 6 V + 6 V / 3A	460,00 F
Transfo torique 120 VA multi-tension S. 155 V / 0,285 A - 104 V / 0,285 A - 51 V / 0,285 A - 6,3 V + 6,3 V / 3 A - 120 V / 0,02 A	380,00 F
Transfo torique 170 VA 168 V, 35 V, 35 V / 0,6 A - 120 V / 0,04 A - 6 V / 3,6 A	440,00 F
Transfo torique 50 VA multi-tension P. 110 + 110 V S. 25 V / 0,5 A - 70 V 0,2 A - 2 + 9 V 0,6 A	210,00 F
Transfo torique 40 VA 150 V / 0,1 A - 70 V / 0,1 A - 6 V / 2 A	160,00 F
Transfo torique 40 VA 220 V + 50 V	160,00 F

TUBES ELECTRONIQUES

ECC83 PH	60,00 F
ECC81 Zaerix	60,00 F
ECC82 Ultracon	60,00 F
ECC88 Siemens	60,00 F
ECC189 Siemens ou RTC	60,00 F
EL34 Tecla	144,00 F
EL84 Tecla ou PQL	45,00 F
EZ80 RTC	45,00 F
GZ32 RTC	75,00 F
12AX7 WA Sovtek	60,00 F
5T4 RCA = 5Z3	90,00 F
5Y3GB RTC	80,00 F
6AS7G RCA	85,00 F
6V6 Mazda militaire	60,00 F
6L6 Wgc Sovtek	80,00 F
6C33 Sovtek	400,00 F
6N7 RCA	60,00 F
6AQ5 RTC	60,00 F
6F6 RCA	80,00 F
6SN7GT RCA	85,00 F
6C41	220,00 F
TE692 PH	220,00 F
EL33 Mazda	120,00 F

HAUT-PARLEURS SUPRAVOX

17 cm LB ferrite 45-12000 Hz	1100,00 F
21 cm LB ferrite bi-cône	1100,00 F
96 dB 45-18000 Hz	1403,00 F
28 cm ferrite 35-8000 Hz-97 dB	2370,00 F
28 cm néodyme 35 - 6000 Hz 97 dB	2370,00 F

SUPPORTS ET CONNECTIQUES

Noval à câbler	12,00 F
Noval stéatite pour C.I.	8,00 F
Noval stéatite châssis pour blindage	45,00 F
Octal stéatite châssis	50,00 F
Support 6C41	45,00 F
Support 6C33	45,00 F
RCA châssis doré noir	22,00 F
RCA mâle doré rouge	22,00 F
RCA mâle doré noir	22,00 F
RCA mâle doré rouge	22,00 F
RCA femelle doré noir	22,00 F
RCA femelle doré rouge	22,00 F
Bornier HP doré	22,00 F

CONDENSATEURS HAUTE TENSION CHIMIQUE A FIXATION PAR VIS (sans écrou)

Pour dépannage (modèles anciens)	
15 + 15 mF 450 V	30,00 F
32 + 32 mF 450 V	40,00 F
50 + 50 mF 350 V	35,00 F
100 mF 450 / 550 V	45,00 F

CONDENSATEURS CHIMIQUES A FIXATION A PICOTS RADIAUX

10 mF 385 V	10,00 F
10 mF 485 V	11,00 F
22 mF 385 V	10,00 F
33 mF 250 V	15,00 F
33 mF 350 V	20,00 F
47 mF 400 V	20,00 F
68 mF 400 V	16,00 F
100 mF 400 V	18,00 F
220 mF 385 V	48,00 F
390 mF 400 V	38,00 F
400 mF 385 V	30,00 F
470 mF 450 V	45,00 F
22 mF 385 V Axial	7,00 F
8 mF 900 V Radial Polypropylène	65,00 F

CONDENSATEURS TYPE BOUTEILLE

470 mF 350 V	120,00 F
2400 mF 200 V	160,00 F
3200 mF 350 V	180,00 F
3300 mF 400 V	185,00 F

CONDENSATEURS CHIMIQUES RADIAL

2200 mF 50 V	18,00 F
4700 mF 50 V	27,00 F
4700 mF 100 V Bouteille	64,00 F
4700 mF 63 V Bouteille	45,00 F
6800 mF 63 V Bouteille	68,00 F
22000 mF 40 V Bouteille	80,00 F

CONDENSATEURS POLYPROPYLENE NON POLARISE AXIAL MKP

1 nF 630 V	3,00 F
3 nF 1200 V	5,00 F
4,7 nF 1600 V	5,50 F
22 nF 1600 V	6,50 F
33 nF 400 V	3,00 F
68 nF 400 V	4,00 F
220 nF 630 V	8,00 F
470 nF 630 V	12,00 F
1 mF 250 V MKT	5,00 F
1 mF 5 400 V MKT	5,50 F
3 mF 3 250 V MKT	7,50 F
4 mF 7 160 V MKP	12,00 F
10 mF 100 V MKP	22,00 F

CONDENSATEURS POLYPROPYLENE NON POLARISE RADIAL MKP

22 nF 2000 V	10,00 F
33 nF 2000 V	10,00 F
39 nF 400 V	9,00 F
47 nF 2000 V	9,00 F
68 nF 400 V	4,50 F
220 nF 250 V	4,00 F
470 nF 400 V	4,00 F
820 nF 400 V	7,00 F

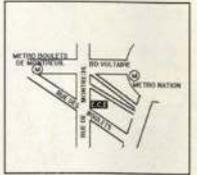
ESPACE COMPOSANT ELECTRONIQUE

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.



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

• Tous nos prix sont TTC • 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 chèque joint • Contre-remboursement forfait de 72 F • Chronopost possible au tarif en vigueur • Images non contractuelles

Multimètres et générateurs

OSCILLOSCOPES

Hameg

HM303-4	4.077F
HM304	5.523F
HM604-3	7.453F
HM1004	9.383F
HM1505	9.865F
HM305-2	7.103F
HM1507	13.242F
HZ62	2.629F

Velleman

	DVM830 89F		DVM300 99F		DVM890 289F		DVM66 699F
---	------------	---	------------	---	-------------	---	------------

Wavetek

5XL	435F	28XT	959F	
10XL	485F	85XT	1.508F	
15XL	579F	LCR55	1.339F	
16XL	788F	FG 2AE	2.111F	
23XT	780F	FG 3BE	3.799F	
27XT	959F			
		25XT	805F	

Metrix

	MX 54B	2.399F	MX 20	874F	MX 55B	2.399F
			MX 44B	1.121F	MX 56B	3.000F
			MX 51EX	5.280F	MX 230	1.429F
			MX 53B	1.850F		



Wavetek

9020P	3.718F
9020G	4.872F

Metrix

OX520	3.600F
OX710D	4.020F
OX802	6.470F
OX803	4.450F
OX863	10.700F

IDEES CADEAUX

Détecteur de champs magnétiques 295F



Module camera NB + infra rouge 499F 850F



Machine a graver verticale + insoleuse 4 tubes 690F



Mini perceuse 69F



Torche rechargeable 320F

Plaques essais sans soudure

SD10N-640C	35F
SD12N-840C	39F
SD24N-1580C	129F
SD35N-2420C	189F



Détecteur de Métaux CS-220 899F CS-5MX 5.495F

NOUVEAU

à partir du 15 septembre
Venez surfer sur notre site :

WWW.IBCFRANCE.FR

Bon de Commande

Veuillez me faire parvenir votre catalogue gracieusement

Nom :
Adresse :
CP : Ville :