

nouvelle

# ELECTRONIQUE

N° 45 - 15 août / 15 octobre 1999

## Centrale d'alarme simple et performante



**Extension  
de Test pour  
oscilloscope**

**12  
montages  
à réaliser**

- **Alarme ventilateur CPU**
- **Emetteur TV audio vidéo**
- **Microrécepteur audio UHF**
- **Mini générateur de signaux carrés**
- **Barrière infrarouge longue portée**
- **Microémetteur téléphonique FM UHF**
- **Préampli d'antenne 120 à 200 MHz**
- **Récepteur pour bande aéronautique**
- **Récepteurs VHF à bande étroite**
  - version radioamateur 143 à 146,5 MHz FM
  - version Marine 156 à 163 MHz FM



**Télécommande  
par téléphone  
à 4 canaux**

**THEORIE :**

- × Générer un faisceau laser vert
- × Cours pratiques sur la programmation des PIC
- × L'électronique digitale : la porte AND
- × Logiciel PSPICE (dernière partie)

L 6565 - 45 - 27,00 F - RD

# elc

la qualité au sommet



DV 932  
315 F  
(48,02 €)



DV 862  
225 F  
(34,30 €)



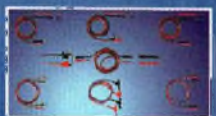
DM 871  
200 F  
(30,49 €)



MOD 55  
89 F  
(13,57 €)



MOD 52 ou 70  
265 F (40,40 €)



TSC 150  
67 F (10,21 €)



S110 1/1 et 1/10  
180 F (27,44 €)



BS220  
59 F (8,99 €)



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



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



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



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



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



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



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



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



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



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



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



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

elc

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

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

Je souhaite recevoir une documentation sur:

Nom.....

Adresse.....

Ville..... Code postal.....

# Un trésor d'innovations électroniques !

POUR VOUS  
**GRATUIT**

## ■ EQUIPEMENT MAISON ■

Alarmes, domotique, horloges, réveils DCF, thermomètres, météo, bureau ...

## ■ BRICOLAGE ■

Solaire, électricité, soudure, outillage, torches, piles, accus ...

## ■ INFORMATIQUE ■

PC, configurations, imprimantes, scanners, cartes-mères, photo numérique, graveurs, écrans, cartes graphiques ...

## ■ COMMUNICATION ■

Émetteurs, récepteurs, CB, fax, téléphones, satellite, antennes, VHF/UHF, amplificateurs ...

## ■ AUDIO-VIDÉO ■

Enceintes, haut-parleurs, cassettes, rangements audio, cordons audio, micros, tables de mixage, lecteurs CD ...

## ■ AUTO-VÉLO ■

Autoradios, amplificateurs, haut-parleurs, connectique, antennes, alarmes, sécurité, GPS ...

## ■ MESURE ■

Multimètres, pinces ampèremétriques, oscilloscopes, générateurs de fonctions, alimentations, testeurs, thermomètres, galvanomètres, cordons ...

## ■ COMPOSANTS ■

Composants, connectique, coffrets, câbles, circuits imprimés, lampes, graveuses, aérosols, kits, colles, potentiomètres, fusibles ...

## ■ MODÉLISME ■

Voitures, planeurs, avions, hélicoptères, simulateurs ...

## ■ LIBRAIRIE ■

Electricité, modélisme, équivalences, data, mesure schématique, microprocesseurs, initiation électronique, vidéo ...



**+** Plus de 600 pages  
15 000 références  
en stock

**CONRAD ELECTRONIC**

**VEPEX 5000  
59861 LILLE  
Cedex 9**

Tél. 03 20 12 88 88  
Fax. 03 20 12 88 99

**OUI**, Je souhaite recevoir **GRATUITEMENT**  
**LE CATALOGUE GÉNÉRAL 2000** de Conrad Electronic,  
frais de port gratuits.

Nom : ..... Prénom : .....

Adresse : .....

Code postal [ ] [ ] [ ] [ ] Ville : .....

Renvoyez votre coupon réponse chez Conrad Electronic VEPEX 5000 - 59861 LILLE Cedex 9

BIMESTRIEL N° 45  
15 août/15 octobre 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 DENINAVES

Mise en page et maquette :

Sylvie BARON

Secrétariat général :

Bénédictine CLEDAT

Service financier :

Anne de Lambert

Adaptation française :

Christine PAGES

Traduit des revues :

Tutto KII, GPE, et FARE Elettronica

BELLINZAGO - ITALIE

## GESTION DES VENTES

Inspection, gestion, vente :

DISTRIMEDIAS (M. VERNHES)

Tél. 05.61.43.49.59.

## ABONNEMENTS/COURRIER

Stéphanie De Oliveira

## PUBLICITE

Publicité : au Journal

## FABRICATION

Impression : Offset Languedoc (34)

Tél. 04.67.87.40.80.

Gravure : Inter Service (19)

Tél. 05.55.20.79.20.

Distribution MLP (6565)

Commission paritaire : 76512

ISSN : 1256 - 6772

Dépôt légal à parution

NOUVELLE ELECTRONIQUE se réserve le droit de refuser toute publicité sans avoir à s'enquêter. La rédaction n'est pas responsable des 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 éditoriales de ce numéro sont données à titre d'information sans aucun but publicitaire. Les prix peuvent être soumis à de légères variations. La reproduction des textes, dessins et photographies publiés dans ce numéro est interdite. Ils sont la propriété exclusive de PROCOM EDITIONS qui se réserve tous droits de reproduction dans tous les pays francophones.

### NOUVELLE ELECTRONIQUE

est édité par PROCOM EDITIONS SA,

au capital de 422.500 F

Z.I. Tulle Est - BP 76

19002 TULLE Cedex

Tél. 05.55.29.92.92 - Fax. 05.55.29.92.93

SIRET : 39946706700019 - APE : 221 E

Principaux actionnaires :

Philippe CLEDAT & Bénédictine CLEDAT

Attention, le prochain numéro  
de NOUVELLE ELECTRONIQUE sera  
disponible en kiosque à compter  
du 15 octobre 1999

### Demande de réassort :

DISTRIMEDIAS (Denis ROZES)

Tél. 05.61.43.49.59.

# SOMMA

## MONTAGES - RÉALISATIONS

### TUNING PC

#### PAGE 12 - ALARME VENTILATEUR CPU

L'arrêt du ventilateur équipant le radiateur du processeur d'un ordinateur par exemple peut causer d'importants dommages aux composants qui ne sont alors plus du tout ventilés. Afin de prévenir toute défaillance, le montage proposé exerce un contrôle continu sur le rotor et signale toute anomalie.



### RADIO

#### PAGE 15 - PREAMPLI D'ANTENNE 120 A 200 MHZ

Destiné à augmenter les prestations d'un récepteur, cette réalisation reste facile sans sacrifice des performances.

### VIDEO

#### PAGE 18 - EMETTEUR TV AUDIO VIDEO

et récepteur/convertisseur pour Bandes TV A et B.

Ce montage est conçu pour transmettre sans fils les signaux Audio/vidéo pour des usages domestiques (portiers, diffusion interne etc...) et constitue également un ensemble complet d'ATV pour radioamateurs.

### MESURE

#### PAGE 24 - MINI GENERATEUR DE SIGNAUX CARRES

Ce minigénérateur constitue en toute simplicité un oscillateur à signal carré fiable basé sur l'utilisation du très célèbre circuit intégré 555.

### MESURE

#### PAGE 26 - EXTENSION DE TEST POUR OSCILLOSCOPE

Passer au test dynamique des composants actifs comme des composants passifs grâce à cette extension de mesure complémentaire d'un oscilloscope qui fait afficher à l'écran les courbes de Lissajou.

### ALARME

#### PAGE 30 - ALARME A SIGNAUX CANALISES

Une centrale d'alarme simple et performante équipé d'un système de transmission utilisant le secteur 220Volts, ceci afin de simplifier notablement l'installation d'une alarme complète qui ne requiert du coup aucun fil...

### ALARME

#### PAGE 38 - BARRIERE INFRAROUGE LONGUE PORTEE

Les nouvelles technologies optoélectroniques à LED permettent de nos jours de couvrir sans problème des distances de l'ordre de 30 mètres.

### TELEPHONIE

#### PAGE 42 - MICROEMETTEUR TELEPHONIQUE FM UHF

Avec seulement deux modules et un condensateur, il est possible de réaliser un dispositif très pratique pour le déport de systèmes téléphoniques divers.

### AUDIO

#### PAGE 44 - MICRORECEPTEUR AUDIO UHF

Ce minirécepteur aux fonctions évoluées utilise comme beaucoup d'autres montages modernes les célèbres modules hybrides UHF, et permet d'envisager des applications intéressantes associant Audio et téléphonie.

### DOMOTIQUE

#### PAGE 52 - TELECOMMANDE PAR TELEPHONE A 4 CANAUX

Un dispositif sécurisé de commandes à distance par téléphone de vos équipements domestiques.

### RADIO

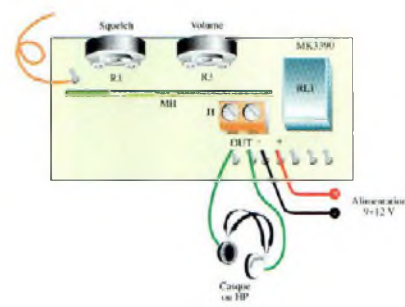
#### PAGE 70 - RECEPTEUR POUR BANDE AERONAUTIQUE

Un récepteur en modulation d'amplitude spécialement conçu pour l'écoute de la bande aéronautique dans les fréquences comprises entre 118 et 136 MHz.

### RADIO

#### PAGE 73 - RECEPTEURS VHF A BANDE ETROITE

- version radioamateur 143 à 146,5 MHz FM
- version Marine 156 à 163 MHz FM



# IRE 45

## DÉCOUVERTE - TECHNIQUE

### TELECOMMUNICATIONS

#### PAGE 48 - LES ONDES ELECTROMAGNETIQUES

Après avoir découvert dans le premier article les principes généraux régissant les ondes électromagnétiques et notamment leurs découpages en différentes bandes de fréquences, nous allons maintenant explorer plus en détails la composition des bandes TV à cheval sur le domaine VHF et UHF.

### LASER

#### PAGE 50 - DIODES LASER A POMPAGE OPTIQUE ETAT SOLIDE

ou comment générer un faisceau laser de couleur verte.

### PIC

#### PAGE 58 - L'EXEMPLE TOMBE À PIC (2EME PARTIE)

Cours pratique sur la programmation sur les microcontrôleurs PIC qui propose la découverte de ces circuits au travers d'applications concrètes.

### SPECIAL EDUCATION

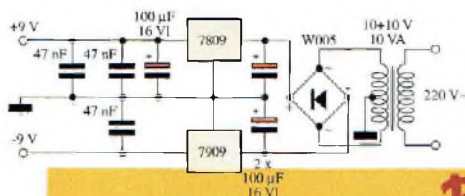
#### PAGE 64 - L'ÉLECTRONIQUE DIGITALE - LA PORTE AND

Un cours dynamique comportant des tests d'autoévaluation pour assimiler facilement le fonctionnement de la logique numérique.

### COURRIER

#### PAGE 77 - ATELIER LAMPES

La rubrique consacrée à la restauration des anciens postes de radio à lampes ou le dépannage des amplis à tubes et autres appareils renfermant des lampes.



## PLUS...

PAGE 6 - LES NOUVEAUTÉS

PAGE 57 - ABONNEMENT

PAGE 79 - ANCIENS NUMÉROS

### BROCANTES ET ÉLECTRONIQUE

#### PAGE 80 - COLLECTION RADIO HISTOIRE ET TECHNIQUE

Toutes les idées prévalant à la constitution d'une collection sont empreintes d'un frénétique retour vers les valeurs anciennes, cette tendance humaine constante qui nous fait nous retourner sur notre passé plus ou moins proche et nous rappelle par les époques successives des objets amassés, l'histoire proche ou plus ancienne avec ses modes, ses tendances, son ambiance.

### INFORMATIQUE

#### PAGE 82 - STOCKAGE DES DONNÉES INFORMATIQUES SUR CDROM

Il y a encore très peu de temps, la gravure d'un CDROM informatique faisait partie d'un rêve inaccessible au particulier. Actuellement, les choses se sont démocratisées, à tel point même, que certaines sociétés réussissent à en vivre. Elles ont « pignon sur rue » et proposent des services de gravure à l'unité pour des prix défiant toute concurrence. Il est temps de faire le point sur l'offre actuelle disponible auprès du grand public.

#### PAGE 86 - LE LOGICIEL PSPICE

Dans cette ultime partie, nous verrons un petit amplificateur basses fréquences symétrique. Nous n'avions pas jusqu'à présent utilisé d'ampli opérationnel, nous les avons simplement survolés en indiquant leurs limites d'utilisation. En effet, vous savez maintenant que l'utilisation de PSPICE passe par la mise en service de composants virtuels qui sont le reflet de la réalité.

### FICHES RADIOWORKS

#### PAGE 91 - POUR VOTRE BIBLIOTHÈQUE DE SCHEMAS ÉLECTRONIQUES

- AMPLI UHF 10 W
- EXTENSION MESUREUR DE CHAMP POUR MULTIMETRE

PAGE 95 - PETITES ANNONCES

PAGE 96 - BOUTIQUE

# EDITO

## ÉLECTRONIQUE DE RENTRÉE

**P**our nombre d'entre vous, le temps de la rentrée a sonné. Allez, courage ! Pour les autres (chanceux) qui peuvent encore lézarder sur la plage, profitez-en ! Quoi qu'il en soit, il faudra bien reprendre le chemin du travail, mais, avec Nouvelle Électronique, la rentrée s'annonce plutôt intéressante.

Vous avez été nombreux à nous signaler votre satisfaction quant au nombre de montages plus important publié. Cette « évolution » semble vous satisfaire. De plus, la partie théorique et plus particulièrement « l'électronique digitale » a soulevé des intérêts inespérés. Il est vrai que peu de publications abordent ce sujet. Nouvelle Électronique vous propose, dans ce numéro, de tester vos connaissances à ce sujet. La rentrée sera aussi d'actualité, dans quelques semaines, pour nos chères « têtes blondes ». A ce sujet, j'ai reçu dernièrement le courrier d'un garçon de 15 ans et je ne résiste pas à l'envie de vous faire partager une de ses phrases.

« L'électronique c'est une ouverture sur le monde d'aujourd'hui, c'est la compréhension de règles fondamentales, mais c'est aussi le plaisir de réaliser quelque chose, de constater que cela fonctionne. C'est cool... »

Ça fait du bien, non ?

Électroniquement vôtre.

Philippe Clédat.



## Le nouvel adaptateur SLIMSCSI 1460 d'ADAPTEC étend les capacités des ordinateurs de poche

et assistants personnels livrés en Europe fonctionneront sous Windows CE", a déclaré Nüket Veral, directeur du marketing pour l'Europe d'Adaptec. "Les utilisateurs pourront faire fonctionner des applications plus gourmandes en mémoire, comme des diaporamas PowerPoint, et travailler sur des documents intégrant des graphiques et des tableaux".

"Le secteur de l'informatique mobile connaît un développement rapide et les utilisateurs ont de plus en plus besoin de capturer, stocker et d'accéder à des informations complexes de manière simple et rapide. Adaptec joue un rôle important pour favoriser cette évolution et faire ainsi de Windows CE une plate-forme idéale pour les dispositifs de poche" estime quant à lui Greg Levin, responsable produit, Windows CE, Microsoft Europe.

Bénéficiant d'un support sous Windows 95/98, Windows NT, DOS et OS/2, l'adaptateur *Slim SCSI 1460* permet de connecter des lecteurs de CD-ROM, des scanners, des disques durs, des lecteurs amovibles, etc.

L'adaptateur *SlimSCSI 1460* au format PC Card, livré avec des pilotes pour Microsoft Windows CE, est actuellement disponible en Europe auprès des revendeurs agréés et sur catalogue pour un prix inférieur à 1 200 F HT. Il fournit sous la forme d'un kit comprenant l'adaptateur SCSI, les drivers logiciels, trois types de câbles, le logiciel EZ SCSI pour la gestion des périphériques, un guide d'utilisation et un guide de référence rapide.

L'adaptateur *SlimSCSI 1460* au format PC Card d'Adaptec permet de connecter les ordinateurs de poche à des unités et des disques durs SCSI externes. Disposant d'un support sous Windows CE, il est actuellement le seul adaptateur SCSI permettant de connecter ce type de matériel à des périphériques externes. Cette possibilité étend de manière considérable les fonctionnalités des ordinateurs de poche, jusque-là limités par la taille de leur mémoire interne.

### Caractéristiques de l'adaptateur SLIMSCSI 1460.

Les ordinateurs de poche disposent en général de moins de 32 Mo de RAM. Avec l'adaptateur *SlimSCSI 1460* et une unité externe légère comme le lecteur lomega Zip ou le lecteur Jaz, leur mémoire de travail peut atteindre plusieurs gigaoctets sans que cela nuise à la mobilité. Les utilisateurs peuvent maintenant échanger des données entre l'unité Windows CE et un disque externe amovible, exécuter des applications résidant sur ce disque ou accéder au même lecteur ZIP avec la plupart des ordinateurs portables. "Selon IDC, d'ici l'an 2000, près de 50 % des ordinateurs de poche

## Transformer tout multimètre numérique en thermomètre de précision

Les adaptateurs de températures *CA 801* et *CA 803* sont des boîtiers compacts, capables de transformer tout multimètre numérique en véritable thermomètre professionnel (-40 à +1 000 °C). Il suffit simplement de disposer d'un multimètre numérique à entrée mV DC, pour une lecture directe en °C ou °F, et d'impédance

minimum 2 MΩ. Mieux encore, si les bornes du multimètre sont distantes de 12 mm (ce qui correspond à l'entraxe standard d'un produit conforme aux normes actuelles), vous pouvez connecter l'adaptateur en l'embrochant directement sur le multimètre. Vous formez, ainsi, un ensemble parfaitement solidaire qui se manipule aussi aisément qu'un thermomètre, avec les mêmes performances et à prix nettement plus compétitif.



La conception robuste de ces adaptateurs, leur boîtier éprouvé et la variété des capteurs à thermocouple K qui peuvent leur être connectés, en font des outils particulièrement bien adaptés aux mesures sur le site.

Le *CA 801* est livré d'origine avec un capteur filaire de 1,1 m qui autorise des mesures de -40 à +200 °C.

Avec ses deux entrées, le *CA 803* permet, en plus, d'effectuer des mesures différentielles.

**MGE UPS SYSTEMS met au service des enseignants son savoir-faire en matière de protection électrique et lance des solutions pédagogiques et didactiques adaptées aux étudiants en BTS électronique et BAC PRO.**

Ces solutions ont pour objectif d'aider l'étudiant à découvrir et parcourir le concept et les fonctions des produits MGE.

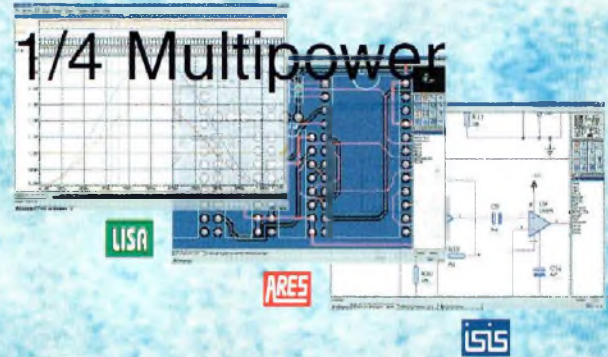
Les onduleurs évoluent au rythme de l'informatique et des télécommunications et la formation constitue la meilleure garantie de maîtrise des alimentations sans interruption. **Premier package d'une collection complète, SineWave Didactique** est dédié à l'apprentissage de la dépollution des installations électriques (rangs 2 à 25).

Conforme aux référentiels déterminés par l'Éducation Nationale, cette solution pédagogique associe exercices théoriques et pratiques : elle inclut une présentation théorique faisant référence aux cours, des cahiers de travaux dirigés et des cahiers d'exercices pratiques. Une maquette de SineWave permet aux étudiants de se familiariser à la manipulation du produit.

MGE s'est adjoint les connaissances d'un ingénieur agréé par l'Éducation Nationale, François Eddi, gérant la société Eduwatt spécialisée dans le conseil et la formation.

Pulsar Pedago, deuxième package didactique, est prévu pour la rentrée 99.

**PROTEUS 4.6**  
Logiciel professionnel de CAO électronique sous Windows™  
**SIMULATION PROSPICE**  
Noyau Berkeley Spice 3F5



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

**Multipower**

83-87, avenue d'Italie - 75013 Paris - FRANCE  
Tél. : 01 53 94 79 90 - Fax : 01 53 94 08 51  
E-mail : [multipower@compuserve.com](mailto:multipower@compuserve.com)

## Pinces multimètres de poche

Mieux qu'un testeur, elles passent partout, même en prix !

Dotées des fonctions essentielles pour tout électricien (tensions AC et DC, courants AC et DC\*,  $\Omega$ , continuité et Hz\*), les nouvelles pinces multimètres de poche METRIX offrent une excellente prise en main et un affichage particulièrement large et clair : leur bargraph 42 segments visualise instantanément toutes les variations du signal ; le symbole des unités et un voyant d'usure de piles complètent encore les 4 000 points d'affichage. Par ailleurs, les batteries sont préservées grâce à une extinction au-

tomatique au bout de 30 minutes de non-utilisation (débrayable sur la MX 355).

Si la MX 350 offre la mesure des fréquences à la fois en courant (jusqu'à 10 kHz) et en tension (jusqu'à 1 MHz), la MX 355 mesure, quant à elle, les courants alternatifs et continus, et ce jusqu'à 400 A.

Toutes deux sont équipées d'une touche HOLD pour maintenir l'affichage. À cela, la MX 355 ajoute un réglage de zéro DC automatique qui peut aussi être astucieusement utilisé pour effectuer des mesures différentielles.

Leur prix constitue un autre de leurs atouts, d'autant qu'il comprend, outre la pince, les cordons de mesure, les piles, une sacoche de transport et une notice de fonctionnement en cinq langues.

Ces nouvelles pinces multimètres viennent donc enrichir la gamme de pinces METRIX. Livrées sous blisters, elles habillent avantageusement les P.L.V. METRIX.

\*selon modèle





Les nouveaux circuits de National Semiconductor réduisent le nombre d'étages en fréquence intermédiaire tout en augmentant la plage dynamique jusqu'à 120 dBFS.

National Semiconductor annonce un jeu de circuits intégrés destinés à améliorer les performances en réception des stations de téléphonie mobile. LE "DRCS" (Diversity Receiver Chip Set) se compose de deux amplificateurs à gain programmable (CLC5526), deux convertisseurs A/N 12 bits / 65MSPS (CLC5956) et un convertisseur abaisseur de fréquence avec contrôle automatique du gain (CLC5902).

L'association de ces composants permet de supporter deux canaux indépendants en assurant la conversion analogique/numérique, la conversion de fréquence et le traite-

## Un jeu de composants pour simplifier la conception des stations de base de téléphone cellulaire.

ment numérique des signaux en bande de base. Le DRCS permet de supprimer plusieurs étages analogiques pour la conversion de fréquence, en effectuant la numérisation du signal dès le premier niveau de fréquence intermédiaire (pour des signaux jusqu'à 300 MHz), après une seule opération de mélange et de filtrage. La plage dynamique totale atteint 120 dBFS en communications GSM, soit 15 dB de plus que les autres solutions comparables, ce qui assure une bonne marge de sécurité par rapport aux spécifications GSM.

Ce jeu de circuits est entièrement conforme aux standards de téléphonie mobile GSM900, GSM1800, AMPS, DAMPS et aux normes DCS, PCS et PHS pour la commutation et la communication personnelle. Il peut également être utilisé dans les applications de radiotéléphonie, de télécommunications par satellite, de messagerie individuelle, ainsi que pour la localisation d'appels d'urgence (E911).

National Semiconductor propose en outre des cartes d'évaluation pour faciliter la mise en œuvre de ces composants.

## LaCie présente le lecteur Magnéto-optique 1.3 Go

- Durée de vie des données de plus de 30 ans.
- Compatibilité avec les médias antérieurs 128, 230 540 et 640 Mo
- Disque optique 1.3 Go de la taille d'une disquette.
- Prix au Mo le plus avantageux du marché
- Cartouche 1.3 Go disponible à un prix public conseillé inférieur à 300 F TTC.

LaCie annonce la mise sur le marché de sa nouvelle génération de lecteurs magnéto-optiques 3"1/2, utilisant des cartouches 1.3 Go de la taille d'une disquette.

Les agences de création, les graphistes, mais aussi toute personne pour qui la sûreté des données est primordiale (juristes, médecins, musiciens...) pourront ainsi, à moindre coût, archiver de gros volumes de données et profiter des avantages offerts par la technologie magnéto-optique 3"1/2.

Les avantages du magnéto-optique

- Pérennité et fiabilité : Les disques sont insensibles aux changements de température et aux champs magnétiques.

En effet, l'impossibilité de contact tête/média ainsi que le procédé d'écriture à très haute température (écriture par laser à 150/180 °C) et de lecture à température ambiante en font la technologie amovible la plus sûre.

Cette stabilité assure aux médias magnéto-optiques une durée de vie de plus de 30 ans, garantissant ainsi la pérennité des données.

- Compatibilité : Le lecteur LaCie 1.3 Go optique est compatible avec les cartouches 3"1/2 de génération antérieure : 128, 230, 540 et 640 Mo.

De même, les car-

touches 1.3 Go pourront être lues et réécrites par les futurs lecteurs optiques 3"1/2.

D'une vitesse similaire à un disque amovible, le lecteur LaCie 1.3 Go optique est aussi capable de

lire, écrire et réécrire les médias LIM DOW, deux fois plus rapides que les médias classiques.

- Économie : Environ moitié moins chers qu'une cartouche magnétique, les disques MO ont le coût au mégaoctet le plus avantageux du marché.

Contrairement aux lecteurs à cartouches magnétiques, la technologie magnéto-optique est non-propriétaire, assurant des prix très bas sur les médias. Conformément aux standards internationaux ISO, ANSI, ECMA, les disques et lecteurs optiques LaCie sont compatibles avec les lecteurs et média d'autres constructeurs.

Le lecteur magnéto-optique 1.3 Go LaCie est disponible à un prix public conseillé inférieur à 5 700 F TTC.





## Le système NET-C assure la surveillance non intrusive en temps réel des réseaux de télécommunications fixes et mobiles.

Tektronix vient d'annoncer la sortie du nouveau système innovant NET-C de surveillance permettant aux utilisateurs de disposer de capacités de contrôle centralisé pour l'évaluation de la qualité du service (QoS) et la détection des fraudes en temps réel sur les réseaux de télécommunications fixes et mobiles.

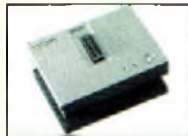
Basé sur un algorithme non intrusif, NET-C offre aux opérateurs de réseaux la capacité de surveiller et d'analyser la qualité de transmission des systèmes téléphoniques à 2 Mbits/s.

NET-C sert également à détecter les fraudes et les emplois abusifs des réseaux, comme le "call-back", les boîtes de dérivation, les réorientations, les fraudes portant sur le roaming GSM et le clonage. Les experts de l'industrie estiment que ces détournements de l'usage original des réseaux coûtent près de 4 milliards de dollars par an aux opérateurs de réseaux téléphoniques.

NET-C permet d'obtenir des statistiques de trafic et d'identifier des problèmes de fonctionnement et de maintenance. Le système repose sur une architecture client-serveur gérant plusieurs centres de détection périphériques répartis géographiquement. Une version autonome transportable est également disponible pour répondre à tous besoins particuliers.

Un des atouts majeurs de NET-C est que les utilisateurs peuvent surveiller et détecter les fraudes sur les réseaux téléphoniques. Le système NET-C assure la détection du "call-back", des boîtes de dérivation, des réorientations, des fraudes portant sur le roaming GSM, du clonage et des autres abus. Toutes fraudes qui sont un manque à gagner considérable pour les opérateurs de réseaux de télécommunications.

## PROGRAMMATEURS : PLUS DE 50 MODÈLES



**Nouveau ALL-07 C**  
Hi-Lo Systems



**SHOOTER II**



**MEGAMAX**  
MEGAMAX-4C



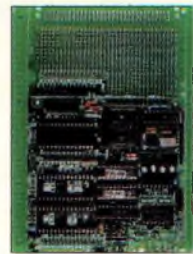
### Dunfield

Compilateur C  
Assembleur  
Débogueur  
Moniteur  
Simulateur  
CPU :

- 68HC08/6809
- 68HC11/12/16
- 8051/52
- 8080/85/86
- 8096



**MEDIAL C/CHIPI**  
Kit de développement de cartes à puce avec (ou sans) interpréteur Basic



**Carte d'application avec CPU Intel et Motorola**

### Aussi disponibles :

- Effaceur UV • Cartes I/O • Simulation logique-analogique mixte et routage
- Emulateur de ROM et de microcontrôleur • Analyseur logique

## HI TECH TOOLS (H.T.T.)

40, rue Saint-André  
72000 LE MANS

Tél. 02 43 28 15 04

Fax 02 43 28 59 61

E-mail : [hitools@hitechtools.com](mailto:hitools@hitechtools.com)

<http://www.hitechtools.com>

## Olitec présente le SmartMemory Direct'Mail V90

Lisez directement votre courrier électronique sur l'écran LCD du modem.

Le SmartMemory Direct'Mail V90 permet :

- La lecture directe des E-mails reçus. Après impulsions sur un bouton, le message E-mail défile de façon horizontale et en boucle ; il indique à l'utilisateur, le sujet de E-mail, son expéditeur, la date et l'heure auxquelles le message a été laissé, son contenu et la liste des fichiers joints s'il y en a. Une impulsion de la touche "avance rapide" permet de consulter le message suivant.
- L'horodatage des messages vocaux. Sous réserve d'abonnement, le SmartMemory Direct'Mail V90 indique, sur l'écran LCD l'heure à laquelle l'utilisateur a été appelé et le numéro de son correspondant.
- La mesure du temps écoulé. Lors d'un appel en mains libres, le numéro de la per-

sonne appelée apparaît sur l'écran LCD, ainsi que le temps écoulé depuis la numérotation.

- Le réglage du volume. Il suffit d'appuyer sur un bouton du clavier du modem pour obtenir l'augmentation et la diminution du volume. Vous pouvez visualiser cette opération sur l'écran LCD du modem.

Fonctions initiales du SmartMemory

V90 : Fax couleur, une carte

SmartMedia

Card® pour

un stockage

intensif, un

clavier Total

Control pour

un accès

direct à l'infor-

mation, une télé-

commande infra-

rouge, le mode urgence, le mode Éco. Les possesseurs d'un SmartMemory ont la possibilité d'accéder aux nouvelles fonctions du modem par téléchargement sur le site Web. Le SmartMemory Direct'Mail V90 est disponible pour un prix inférieur à 1 400 F TTC.



# NEWS

# NEWS



## CIRRUS LOGIC élève le rapport qualité/prix de ses convertisseurs numérique-analogique (DAC)

Destinés au marché audio de grande consommation, les nouveaux DAC stéréo de Crystal offrent une meilleure qualité de son à un prix moindre avec une mise en œuvre simplifiée et des coûts système réduits.

Cirrus Logic Inc. a renforcé son leadership sur le marché de la puce audio en présentant au "Consumer Electronic Show" (Exposition électronique grand public) de Las Vegas, ses nouveaux convertisseurs numérique-analogique stéréo de marque Crystal®. Caractérisés par une dynamique de 100 dB, ces systèmes de convertisseurs DAC stéréo de la nouvelle génération (CS4340 et CS4341) produisent un son de haute qualité à un niveau de prix sans précédent, tout en offrant une mise en œuvre réellement simplifiée. En tant que tels, ils sont à eux seuls capables de faire baisser l'ensemble des coûts du système, de raccourcir les cycles de conception et de réduire les délais de mise sur le marché pour les fabricants d'une large gamme de produits son à hautes performances destinés au grand public.

Le rapport qualité/prix et la simplicité d'emploi des CS4340 et CS4341 les rend particulièrement bien adaptés à deux segments de marché du son grand public, en plein essor : les lecteurs de disques vidéo numérique (DVD) les coffrets d'abonnés. D'après la firme d'études de marché Dataquest, Inc., la production mondiale de décodeurs numériques pour câble et le satellite devrait presque doubler, passant de 12,9 millions d'unités en 1998 à 24 millions en 2000. Au cours de la même période, la

production globale de lecteurs DVD devrait plus que tripler, passant de 4,3 à 15,5 millions d'unités. Un boîtier plus petit, une technique brevetée qui réduit les coûts.

Le faible niveau de prix des CS4340 et CS4341 de Crystal est atteint grâce aux processus de conception et de fabrication très perfectionnés de Cirrus Logic. C'est ce qui permet à la compagnie d'utiliser moins de silicium et de diminuer la taille du boîtier nécessaire à des convertisseurs DAC stéréo, incluant l'interpolation numérique, la conversion numérique-analogique delta-sigma de quatrième ordre, la suppression numérique des sons disharmoniques et le filtrage analogique par condensateurs commutés.

De plus, une technique brevetée de contrôle de transitoires utilisée sur les CS4340 et 4341 Crystal élimine les sons parasites de commutation que l'on entend lors de la mise en, ou hors service des systèmes audio pourvus de convertisseurs DAC de puissance inférieure. Cette fonctionnalité améliore non seulement la qualité du son, mais diminue également le recours à des composants de sourdine externes.

Les CS4340 et 4341 Crystal acceptent tous les deux des taux d'échantillonnage des données et du son allant de 2 kHz à 100 kHz, ils ont une très faible consommation électrique, et ils fonctionnent à partir d'une alimentation en 3 V ou 5 V. Outre leur utilisation sur des lecteurs DVD et sur des coffrets d'abonnés, les caractéristiques de ces nouveaux convertisseurs DAC de Cirrus Logic les rendent tout particulièrement indiqués pour les lecteurs de CD et de MD, les processeurs d'effets numériques, les magnétoscopes multipistes, les consoles de mixage, la télévision à image numérisée, et les systèmes audios employés dans l'automobile.

## AMD et VIRATA collaborent à une topologie de référence pour solutions ADSL

Ce design de référence permet aux fabricants de modems de disposer d'une solution ADSL clé-en-main.

AMD et la société Virata annoncent la disponibilité d'un kit de référence permettant de développer rapidement une solution ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) pour installations privées. Ce kit de conception est une solution complète destinée aux fabricants de solutions ADSL externes telles que modems, routeurs et passerelles. Dans le cadre de cette collaboration, AMD fournit son nouveau jeu de circuits ADSL Intelligent Access™ et Virata son logiciel et circuit Helium.

Cette nouvelle topologie de référence contient tous les éléments requis par les

constructeurs OEM pour réaliser des solutions ADSL rapidement et au meilleur coût - modems externes ou passerelle, par exemple. Outre la plate-forme matérielle, le kit de conception comprend des schémas, des descriptions détaillées de conception aux niveaux matériels, ainsi que le code source ou objet. Le kit de conception sera disponible en versions Ethernet et USB.

Ce nouveau kit de conception intègre le chipset à deux circuits Intelligent Access AmDSL™ développé par AMD. Cette solution modem ADSL de type ATM à débit variable se compose du frontal analogique (AFE) AmDSL134 et de l'émetteur-récepteur AmDSL135. La solution AMD peut être configurée pour fonctionner en modes ADSL plein débit ou G.Lite (sans sépara-

teur voix/données). Développé par Virata, Helium est une solution à haut niveau d'intégration qui regroupe les fonctions de contrôleur de couche physique, commutation et SAR ATM, et traitement de couches 2/3. Cette solution est destinée aux systèmes de connexion mono et multi-utilisateurs à haut débit tels que modems, passerelles, équipements d'extrémité et cartes d'abonnés pour concentrateurs DSLAM (DSL access Multiplexer).

AMD et Virata proposent deux versions de cette topologie de référence : un kit d'évaluation et de tests et un kit de conception disposant de toutes les licences matérielles et logicielles nécessaires pour la fabrication. Ce design sera disponible en différentes configurations.

# NEWS NEWS

## Sun annonce des résultats de tests supérieurs sous applications JAVA avec le processeur PICOJAVA.

Sun Microsystem Inc. annonce les résultats des tests sur la performance du cœur picoJava. Les vitesses obtenues sous application Java grâce à la performance du cœur picoJava en MHz sont multipliées par cinq environ par rapport aux autres processeurs du marché, faisant du cœur picoJava le choix idéal pour le marché émergent des produits grand public en réseau. Le cœur picoJava a aujourd'hui atteint les 1 000 téléchargements sur le Sun Community Source Licensing. Le cœur de processeur picoJava à 120 MHz devrait atteindre une performance de 4,22 SPECjvm98. Cette performance, basée sur le microJava 701, est 4,8 fois supérieure aux autres processeurs du marché si l'on compare de MHz à MHz. SPECjvm est la référence de tests utilisée pour mesurer la performance des machines virtuelles Java (JVM) sur toutes les plates-formes processeur.

"Ce test est la preuve que l'exécution directe des applications Java à partir du processeur est de loin la méthode la plus efficace pour faire tourner les applications Java dans de petits matériels disposant d'un espace mémoire très limité", a déclaré Fadi Azhari, Directeur Marketing de Sun Microsystems Microelectronics. "En utilisant le cœur picoJava, qui, avec plus de 1 000 licenciés, est la première architecture processeur en nombre de licences, les OEM et les ingénieurs systèmes peuvent réduire le délai de commercialisation de leurs produits, abaisser les coûts généraux et afficher la performance souhaitée par les clients".

Les résultats du test confirment le processeur picoJava au rang de premier de la classe des processeurs conçus pour faire tourner les nouvelles applications Java pour les marchés de l'électronique grand public et des produits communicants. Grâce à cette percée en performance, le processeur picoJava améliore de façon significative la performance des applications Java tournant sur des produits en réseaux aussi petits que des assistants personnels et des webphones.

Le cœur de processeur picoJava est disponible auprès de Sun, gratuitement pendant la phase de recherche et développement, par le site web du Sun Community Source Licensing (<http://www.sun.com/communitysource/>).

## Protection contre les surtensions : FUSADEE R 1000

Dernier né de sa gamme de matériels de protection contre la foudre et les surtensions, ADEE ÉLECTRONIQUE présente aujourd'hui le *Fusadee R 1000*. Ensemble complet, le *Fusadee R 1000* est destiné avant tout à protéger l'électronique des Tableaux Généraux Basse Tension et les matériels électroniques environnants (onduleurs, chargeurs, compteurs, asservissements des condensateurs de compensation...) ainsi que les installations de forte puissance jusqu'à 2 000 ampères où l'électronique est omniprésente. Mais le *Fusadee R 1000* se révèle être également une solution très simple, et particulièrement économique, pour la protection de matériel de moyenne puissance (environ 100 ampères) car il supprime le casse-tête du montage en cascade de parafoudres, grâce à une technologie exclusive et véritablement révolutionnaire. L'ingénieuse idée et la prouesse technique d'ADEE Electronique a été de concevoir une protection de l'électronique contre la foudre et les surtensions pouvant se placer en tête de l'installation électrique (au niveau des TGBT), protégeant de ce fait efficacement toute l'électronique environnante (niveau de protection 0,8 kV), tout en lui garantissant en toutes circonstances une parfaite continuité de protection et de service (intensité distribuée jusqu'à 2000 A).

### Une première dans ce domaine.

Pour pouvoir allier ces qualités exceptionnelles très difficiles à réunir, le *Fusadee R1000* conjugue astucieusement 2 systèmes séparés en dérivation, un réseau FUSADEE-cartouche principal et un réseau secondaire, associés à 2 déconnecteurs intégrés. La différenciation d'action des 2 réseaux s'effectue de

3 manières complémentaires (système breveté), ce qui assure que le réseau secondaire ne soit jamais sollicité tant que le réseau principal n'est pas totalement déconnecté (arc soufflé). En régime normal, seul le réseau de FUSADEE-cartouche principale est actif. Construites avec des composants semi-conducteurs, type zener, les cartouches FUSADEE écoulent, avec une très grande rapidité (1000 A en 10 ns) toutes les surtensions transitoires sans qu'aucune gêne ni usure ne se produisent. Elles garantissent un très haut niveau de protection grâce à une tension résiduelle très faible ( $U_p=0,8$  kV), en présence d'une forte surtension et sous l'effet de l'échauffement, la fusion qui s'opère à l'intérieur des composants de la cartouche FUSADEE permet alors d'écouler très rapidement ces courants très forts, la résistance devenant très faible (quelques milliohms).

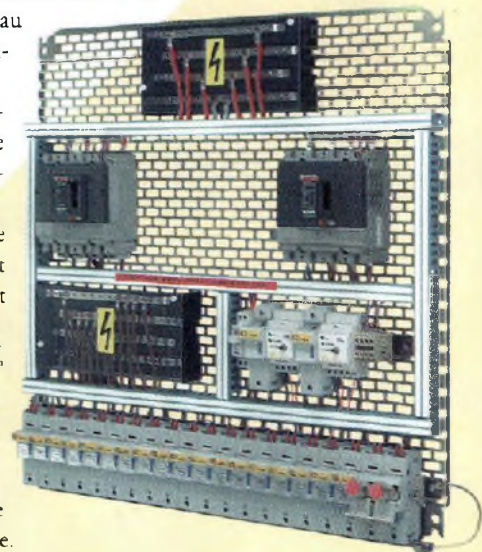
Quand le seuil de fusion de la cartouche est atteint (100 A en onde 8/20) la déconnexion se fait au niveau du réseau FUSADEE-cartouche principal, tout en maintenant la continuité de service et de

protection grâce au réseau FUSADEE-cartouche secondaire qui devient alors actif.

Un système d'alarme prévient qu'un changement de cartouche sur le réseau principal est nécessaire.

L'intervention de cartouche sur le réseau principal est nécessaire. L'intervention est alors très aisée et très rapide.

Grâce à son système exclusif, le *FUSADEE R 1000* permet de n'avoir aucune irrégularité, aucune interruption dans le jeu de barre. Système complet, il se révèle particulièrement économique.



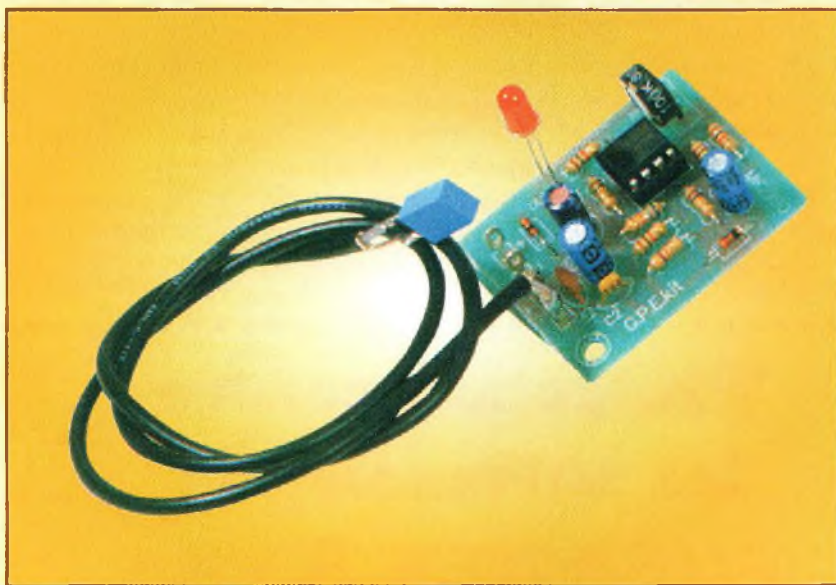


# ALARME VENTILATEUR CPU

## Gardiens Ailés

*Quand un appareil fonctionne normalement et n'émet pas de bruit suspect, il est rare que son utilisateur se préoccupe des organes internes tel le ventilateur équipant le radiateur du processeur d'un ordinateur par exemple. Son fonctionnement étant des plus silencieux, l'arrêt de ce type d'accessoire équipant également nombre d'instruments de laboratoire, peut causer d'importants dommages aux composants qui ne sont alors plus du tout ventilés.*

*Afin de prévenir d'une défaillance de ces petites turbines, le montage proposé exerce un contrôle continu sur le rotor et signale toute anomalie.*



**C**omme il est courant de le constater, une couche de poussière s'agglomère inexorablement avec le temps sur ses pales et le rotor des ventilateurs de refroidissement notamment. A la longue, ce phénomène ralentit le flux d'air délivré par le ventilateur et induit bien souvent un changement du débit d'air brassé.

Cet affaiblissement des systèmes de ventilation est bien souvent à l'origine des plantages inopinés des processeurs et au pire de la destruction par surchauffe de ces composants précieux. Cette lente dégradation passe très souvent inaperçue et se termine le plus souvent par un blo-

cage pur et simple du rotor dont les bobinages finissent eux-mêmes parfois par griller. Hormis le refroidissement de nos «chers» CPU tapis au fond de nos ordinateurs, d'autres appareils intègrent des ventilateurs comme les amplificateurs de puissance Hi-Fi, ou les appareils de mesure de laboratoire, sans oublier les émetteurs comprenant de précieux transistors et modules de puissances hautes Fréquences.

L'avènement de ces petits ventilateurs silencieux est pour une bonne part dû à des contraintes de miniaturisation, d'intégration et de coût qui les font préférer aux traditionnels radiateurs de dissipation dont

l'encombrement limite toute intégration poussée.

Le fonctionnement de la platine MK 2990 est basé sur un principe simple ne nécessitant aucune intervention interne, ni sur les ventilateurs eux-mêmes ni sur leur éventuel système de commande, ce qui permet le cas échéant, de destiner ce module à la surveillance de tous les types de moteurs.

Le mouvement de chaque pôle d'un moteur à induction provoque un changement continu du champ magnétique autour du stator. La fréquence de ces variations est en rapport avec le régime de rotation.

La présence de ce changement continu de champ magnétique est enregistrée à l'aide d'un Pick-Up, composant moulé qui n'est en fait constitué que d'une bobine et d'un noyau.

Le montage analyse les signaux et signale par l'allumage d'une LED d'alarme rouge, l'absence de variation de champ magnétique qui correspond à un arrêt du rotor du moteur.

Ce type de montage est présent au sein de nombreux ap-

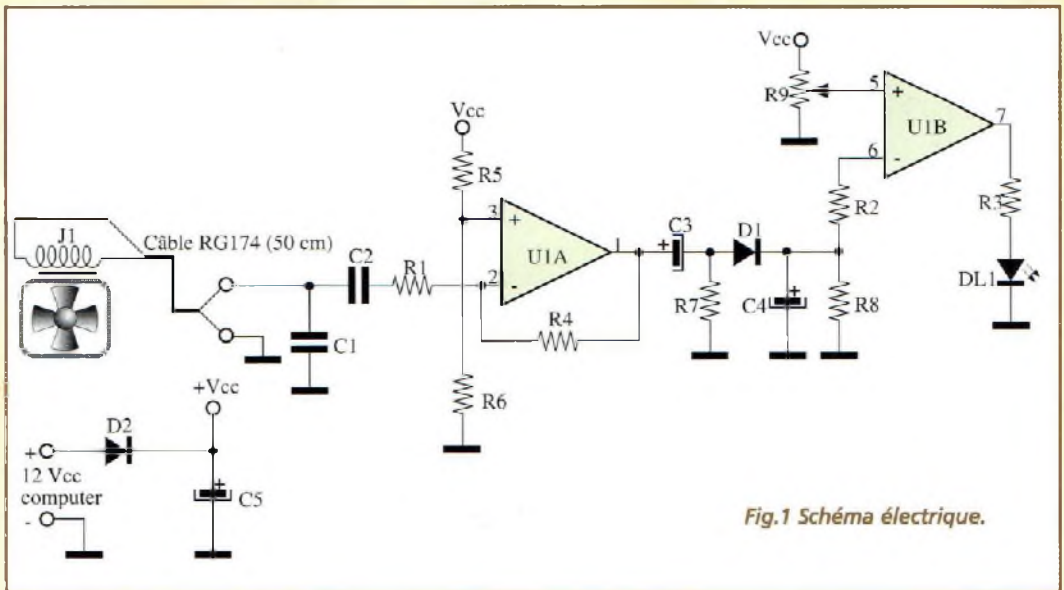


Fig.1 Schéma électrique.

pareils professionnels et d'ordinateurs haut de gamme ainsi que sur les serveurs informatiques par exemple.

A la suite de quelques déboires vécus par un lecteur, il nous est donc venu à l'idée de lancer ce projet intéressant dont les applications peuvent être multiples de par le principe utilisé.

## SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique de l'alarme est reproduit en fig.1.

Un Pick-Up J1, constitué par une inductance de 330  $\mu$ H contrôle la variation de champ magnétique produite par la rotation du moteur. Ce champ agit sur J1 qui génère à ses bornes une tension alternative amplifiée par le circuit intégré U1A, un ampli opérationnel configuré en inverseur (entrée du signal à amplifier injectée sur l'entrée inverseuse broche 2) avec un gain d'environ 68 déterminé par le rapport R4/R1.

La tension alternative délivrée par la broche 1 de U1A est re-

dressée par la diode D1 qui charge le condensateur C4. Cette valeur reste à un niveau constant tout pendant que le ventilateur tourne régulièrement.

Dans cette situation, le second ampli opérationnel U1B configuré en comparateur se voit présenter sur son entrée inverseuse broche 6 une tension constante.

L'ajustable R9 assigne à l'entrée non inverseuse broche 5 de U1B, une tension légèrement inférieure à celle présente sur la broche 6. Ainsi, la

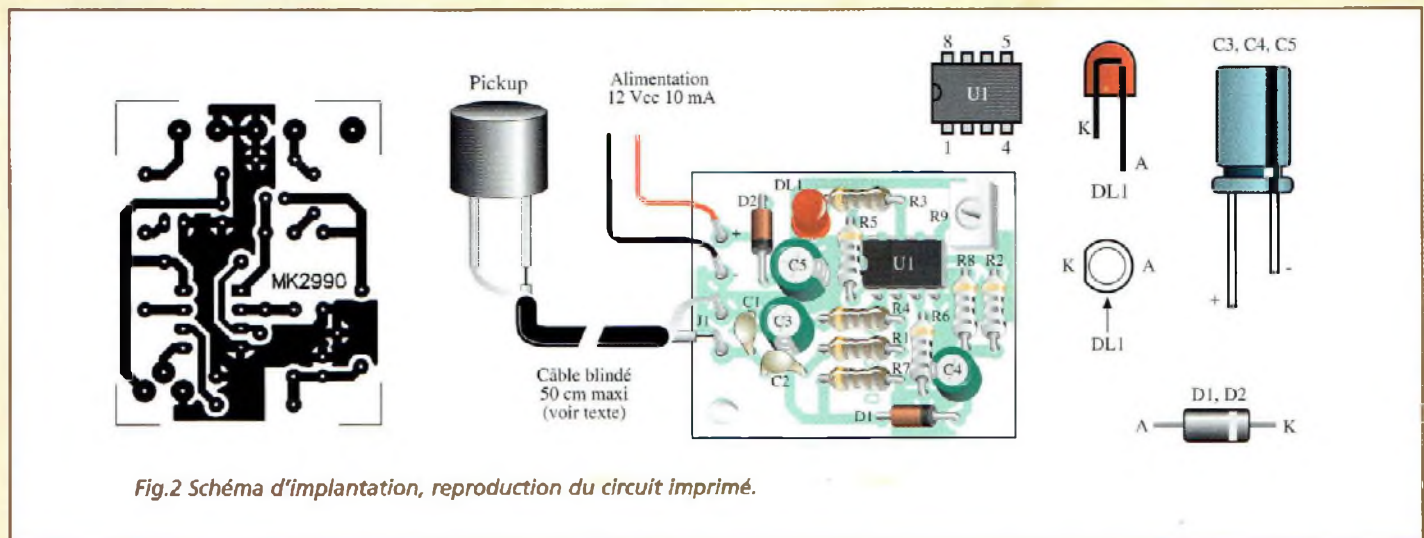


Fig.2 Schéma d'implantation, reproduction du circuit imprimé.

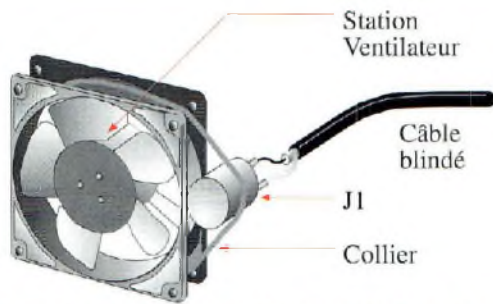


Fig.3 Le capteur Pick-Up est maintenu contre le stator par un collier plastique ou un élastique épais.

sortie de U1B est au niveau logique bas (environ 0 volt) et la LED DL1 reste éteinte.

Au cas où le ventilateur s'arrête, la tension aux bornes de C4 et donc sur la broche 6 de U1B s'abaisse brusquement. Ceci implique un changement d'état sur la sortie 7 de U1B qui passe de 0 volt environ à la valeur de la tension d'alimentation. En conséquence la LED ROUGE DL1 s'allume pour signaler l'arrêt du ventilateur.

## REALISATION PRATIQUE

Sur la platine MK2990, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.2.

Lors du montage des composants, respecter les polarités de U1, C3, C4, C5, D1, D2 et DL1.

Utiliser pour les soudures un fer à pointe fine de faible puissance (maxi 30 W).

Le pick Up J1 est à raccorder à la platine MK2990 par un câble blindé d'une longueur inférieure à 50 centimètres. Fixer J1 au ventilateur à l'aide d'un long collier ou d'un élastique épais (voir fig.3). L'alimentation du montage est assurée par une tension de 12 volts. La consommation de courant avoisine 1 mA LED éteinte, pour atteindre en cas d'alarme 10 mA, lorsque la LED est allumée.

Si ce montage est retenu pour être le gardien de votre pro-

cesseur d'ordinateur, la platine sera alimentée par la tension de 12 volts interne présente sur les nappes d'alimentation au sein de l'unité centrale (+ = fil jaune, masse = fil noir). Pour les appareils ne disposant pas de cette valeur de tension, utiliser une alimentation autonome comme celle proposée en figure 4 par exemple.

## REGLAGE

Après avoir vérifié que le ventilateur fonctionne effectivement, tourner l'ajustable R9 en sens horaire. Le ramener ensuite lentement en sens antihoraire jusqu'à l'extinction de la LED. Arrêter maintenant le ventilateur avec un doigt et DL1 doit s'allumer.

Ce montage détecte tout début d'anomalie concernant la ventilation et signale avec précision l'encrassement du ven-

tilateur qui accuse une plus faible vitesse de rotation avec l'accumulation de la poussière sur les pales.

## COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet réf. MK 2990 comprenant tous les composants, le circuit imprimé, aux environs de **79,00 F**

## LISTE DES COMPOSANTS MK2990

- R1 = 1 Kohm
  - R2 = 1 Kohm
  - R3 = 1 Kohm
  - R4 = 68 Kohms
  - R5 = 100 Kohms
  - R6 = 100 Kohms
  - R7 = 47 Kohms
  - R8 = 1 MégOhm
  - R9 = 100 Kohms ajustable
  - C1 = 47 nF céramique
  - C2 = 100 nF multicouche
  - C3 = 1 µF élec.
  - C4 = 1 µF élec
  - C5 = 47 µF élec.
  - D1 = 1N4148
  - D2 = 1N4148
  - U1 = LM 358
  - J1 = 330 µH
  - DL1 = LED
- 4 cosses pour CI  
support 8 broches  
CI MK2990  
2 colliers plastique  
50 cm câble blindé RG174

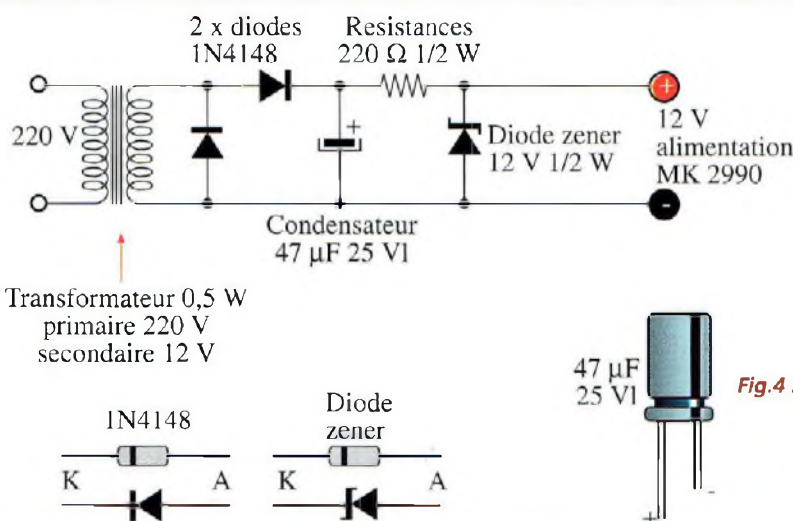


Fig.4 Schéma électrique alimentation autonome 12 V.

# PREAMPLI D'ANTENNE 120 à 200 MHz

## Pour les âmes sensibles

Après le vif intérêt manifesté pour le récepteur à synthèse de fréquence MK3000, de nombreux lecteurs ont demandé la parution d'un préamplificateur d'antenne pour augmenter les excellentes prestations du récepteur. En fonction des souhaits exprimés, nous avons orienté la réalisation de ce montage

pour tenir compte du facteur «facilité de réalisation» exprimé sans pour autant sacrifié les performances comme vous pourrez vous en rendre compte.



Ce préamplificateur RadioFréquence est étudié pour le récepteur MK3000 publié sur NE44,

mais il est bien évidemment exploitable avec tout autre récepteur couvrant cette plage de fréquence. Accordé sur la

bande de réception comprise entre 120 et 200 MHz, il garantit un gain typique s'étalant de 14 à 20 dB selon la fréquence

de travail utilisée. est assurément au-dessus de tous soupçons, sans auto-oscillation.

Il suffit de penser qu'à 170 MHz en association avec le récepteur MK3000, il a été relevé une sensibilité proche de 0,1  $\mu$ V pour 12 dB SINAD ! Les chiffres parlent d'eux-mêmes !!!

### SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique du préamplificateur MK3010 est reproduit en fig.1. Il est articulé autour du MOSFET dual Gate

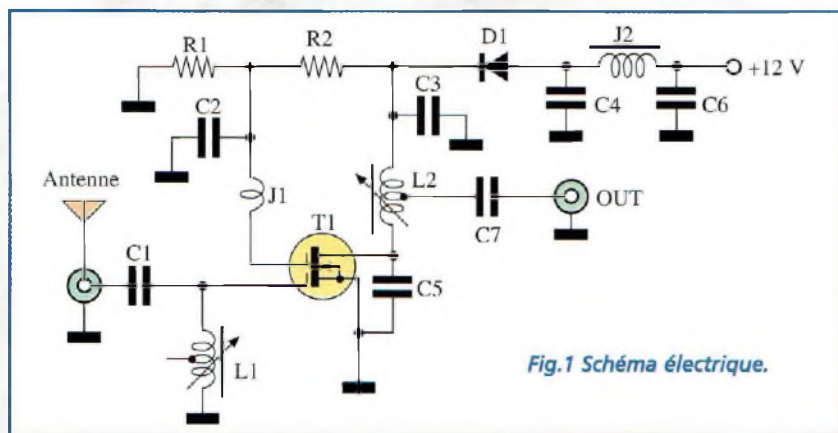
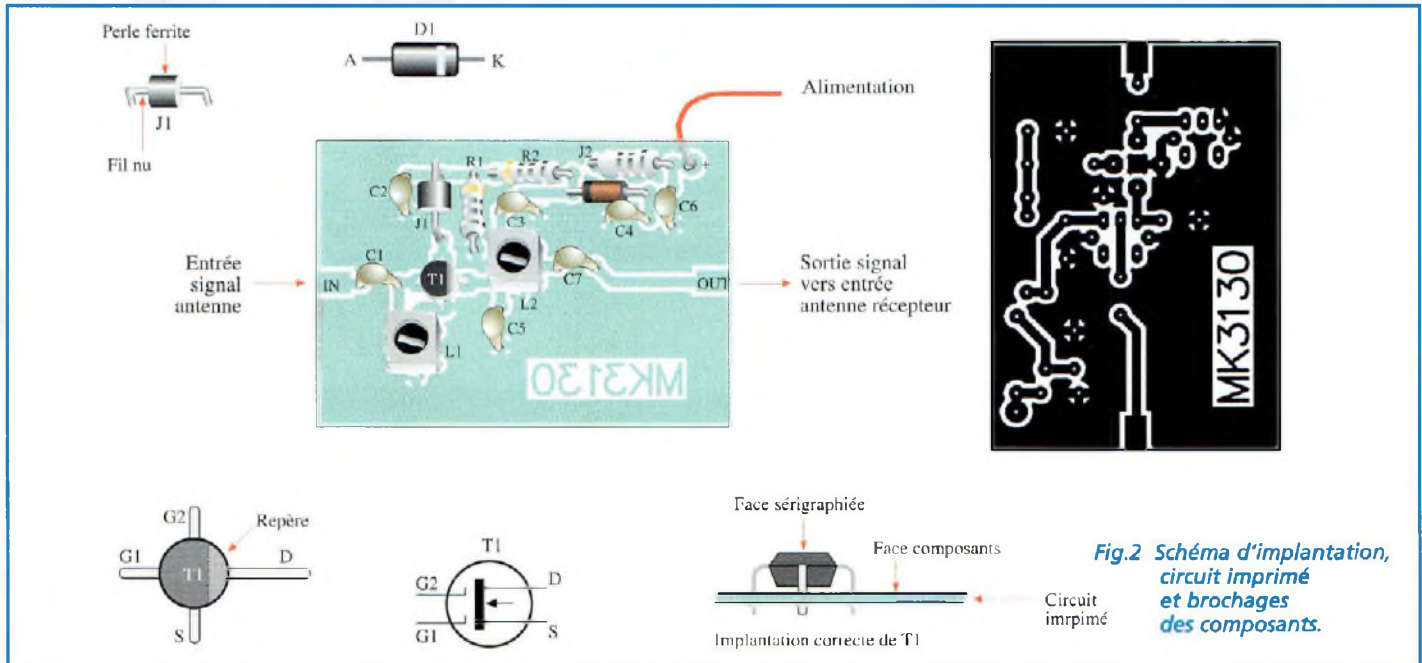
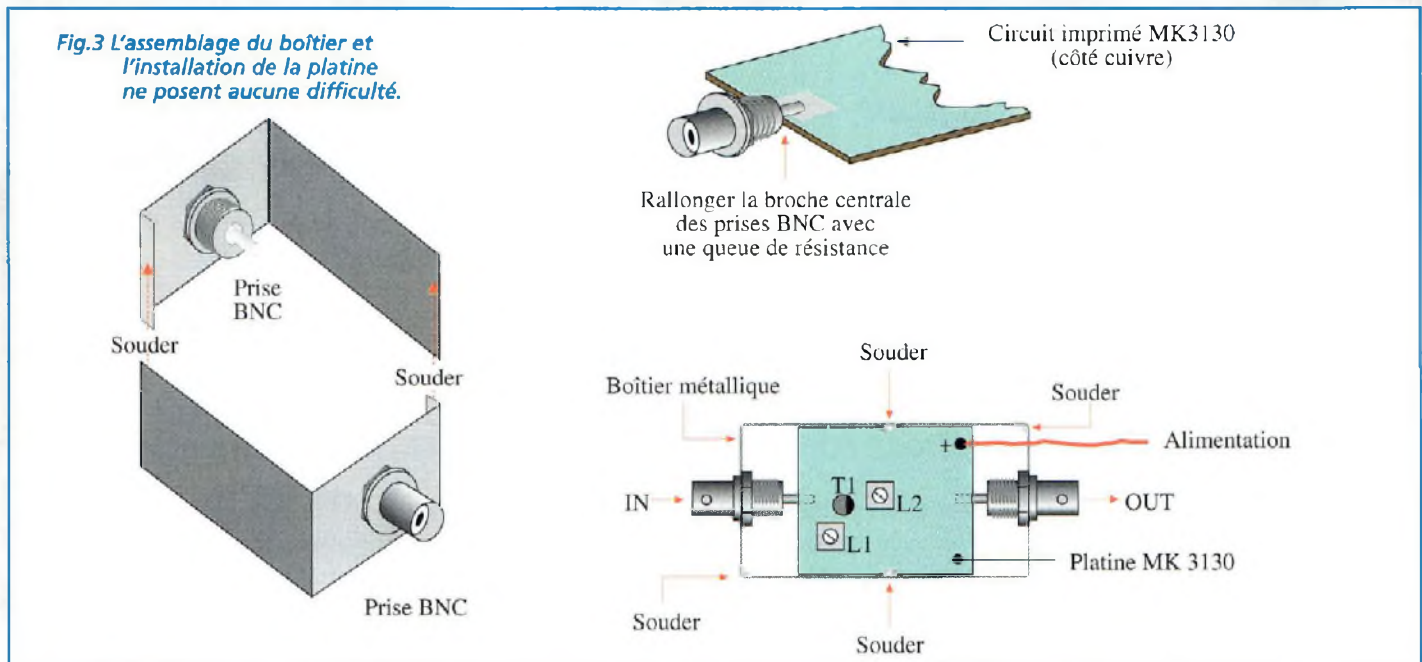


Fig.1 Schéma électrique.

mais il est bien évidemment exploitable avec tout autre récepteur couvrant cette plage de fréquence. Accordé sur la bande de réception comprise entre 120 et 200 MHz, il garantit un gain typique s'étalant de 14 à 20 dB selon la fréquence de travail utilisée. Le schéma du MK3010 est excessivement simple. Son fonctionnement après une myriade de tests effectuée avec un banc test MOTOROLA R2600B et un analyseur de spectre ADVANTEST TR 4131



**Fig.2 Schéma d'implantation, circuit imprimé et brochages des composants.**



**Fig.3 L'assemblage du boîtier et l'installation de la platine ne posent aucune difficulté.**

## LISTE DES COMPOSANTS MK3130

- R1 = 220 Kohms
- R2 = 100 Kohms
- C1 = céramique (voir tableau N.1)
- C2 = 1 nF céramique
- C3 = 1 nF céramique
- C4 = 1 nF céramique
- C5 = céramique (voir tableau N.1)

- C6 = 10 nF céramique
- C7 = 100 pF céramique
- D1 = 1N4148 diode 100V 100 mA
- J1 = perle en ferrite
- J2 = 10 µH
- T1 = BF966S MOSFET dual Gate
- L1 = 7053 bobine TOKO 100 MHz
- L2 = 7052 bobine TOKO 100 MHz
- 2 prises BNC châssis
- 1 boîtier
- 1 circuit imprimé MK3130

T1, un BF966S. Ce transistor à faible bruit est spécialement étudié pour les étages d'amplification de faibles signaux pour les radiofréquences. A 200 MHz, son gain typique est de 25 dB et sa figure de bruit est de 1 dB. Il est capable de travailler jusqu'à une limite d'environ 1,3 GHz. Dans notre schéma, T1 est précédé et suivi par un étage



résonant formé respectivement du couple L1-C1 et L2-C5.

Les étages nécessaires à la limitation de la bande passante du préamplificateur, qui se comporterait autrement comme une sorte de préamplificateur à large bande, sont identiques à ceux utilisés dans les schémas TV. Sans ces deux étages, vu le facteur d'amplification élevé de T1, la sortie se trouverait polluée d'une ribambelle de signaux parasites qui saturerait l'entrée très sensible du récepteur MK3000.

L'inductance J1 constituée d'une perle en ferrite évite toujours de possibles auto-oscillations du préamplificateur. C4, J2 et C6 servent à découpler l'alimentation du MK3010 de celle du récepteur MK3000.

Lorsque le MK3130 est utilisé avec d'autres récepteurs, l'alimentation doit être amenée à la broche + qui peut accepter entre 10 et 14 volts de tension continue. La consommation maximum est de 15 mA sous 12 volts.

## REALISATION PRATIQUE

La réalisation pratique ne présente aucune difficulté particulière. Sur le circuit imprimé MK3010 placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.2. Utiliser un fer à souder en pointe fine dont la puissance est inférieure à 30 Watts et de l'étain de diamètre 1 mm maxi pourvu d'une âme désoxydante.

Il convient avant toute chose de déterminer la bande de fréquence pour laquelle le montage sera utilisé. Le tableau N.1 renseigne sur les valeurs

de C1 et C5 nécessaires pour les différentes bandes. Lors de l'implantation des composants, respecter les polarités des composants.

T1 porte un point de couleur en correspondance du Drain et la cathode de la diode D1 est comme toujours repérée par une bague. L'inductance J1 se compose d'une perle en ferrite.

S'appuyer sur la figure 3 pour son assemblage. Fixer avec les écrous et rondelles les deux connecteurs BNC aux deux côtés du boîtier.

Installer la platine MK3130 dans les deux demi-boîtiers métalliques comme le montre la figure3.

Insérer la platine MK3130 dans le boîtier puis souder les broches centrales des deux connecteurs BNC à la platine. Le connecteur central des BNC doit être soudé au plus court. Avec le fer à souder bien chaud, fixer la platine aux parois du boîtier avec deux points de soudure (fig.3 voir A). La soudure est à effectuer entre la paroi métallique du boîtier et la zone de masse de la platine côté cuivre.

Câbler une longueur de fil afin d'assurer l'alimentation vers la broche + alimentation du MK3130. Pour le passage du fil d'alimentation, pratiquer un trou adéquat à proximité du connecteur BNC de sortie (OUT).

Raccorder le préamplificateur au récepteur MK3000 ou à tout autre récepteur. Noter ces liaisons en figure 4.

Le positif d'alimentation du MK3130 est à raccorder au +12 volts général d'alimentation du récepteur MK3000. La masse d'alimentation atteint le préamplificateur par la masse du câble blindé venant du récepteur (voir fig.4).

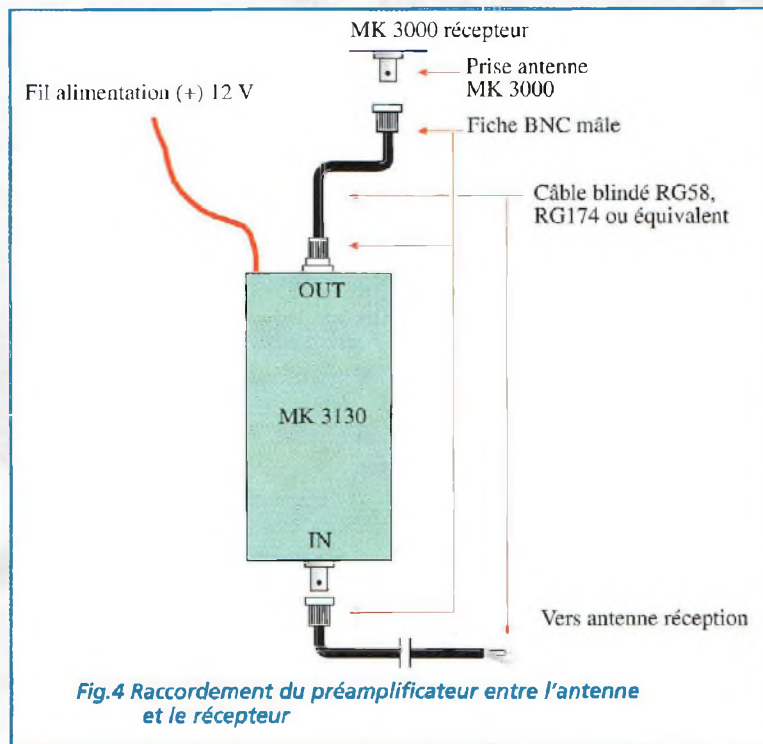


Fig.4 Raccordement du préamplificateur entre l'antenne et le récepteur

Lorsque le préamplificateur MK3130 est destiné à un autre récepteur, il convient de l'alimenter par une tension comprise entre 10 et 14 volts. Le pôle positif d'alimentation sera relié au + de la platine MK3130, et le négatif à la masse métallique du boîtier.

## REGLAGE

La mise au point est très simple. Il suffit de localiser un émetteur avec le récepteur MK3000 et régler alternativement L1 et L2 du MK3130 pour obtenir une écoute parfaite. Plus l'émetteur choisi dispose d'un signal faible, meilleure est la mise au point du préamplificateur.

## MISE EN GARDE

Il est bien sûr possible d'utiliser cet équipement avec un émetteur récepteur, mais il conviendra alors d'empêcher physiquement tout passage

en émission (débrancher le micro par exemple), action qui détruirait irrémédiablement le module préamplificateur.

## COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet préamplificateur réf. MK3130 comprenant tous les composants, le circuit imprimé, les connecteurs châssis BNC, le boîtier percé avec façade sérigraphiée aux environs de **210,00 F**

## TABLEAU N.1

Fréquence de réception en MHz	Valeur de C1 et C5 en pF
120 à 130	8,2
130 à 140	6,8
140 à 150	5,6
150 à 163	4,7
163 à 175	3,3
175 à 185	2,7
185 à 200	2,2



# Emetteur TV et récepteur/ pour Bandes TV A

## L'ATV en direct

*Avec le développement des microcameras bon marché, notre rédaction est régulièrement sollicitée pour compléter ces équipements et leur offrir un ensemble émetteur/récepteur audio/vidéo complet de manière à les rendre autonomes et ainsi permettre d'intégrer le monde du « sans fils » à ces systèmes qui deviendront, qui un dispositif de surveillance de jardins, entrées, porches, ou un ensemble de diffusion interne du signal de vidéo et magnétoscopes ou encore un ensemble complet d'ATV pour radioamateurs.*



**L**es montages proposés sont étudiés pour composer un ensemble complet de transmission Vidéo et Audio apte à transmettre et recevoir images et sons provenant de mini caméra, de magnétoscopes, caméscopes etc... noir et blanc ou couleurs. Ces deux modules disposent de dimensions réduites et autorisent donc une intégration facile.

L'émetteur MK3255 a une puissance de 400 mW, le convertisseur MK3260 convertit la fréquence d'émission de 434 à 50 à 60 MHz (canaux TV A et B).

Le système présenté ici présente divers avantages par rapport aux équipements similaires disponibles sur le marché. Citons pour commencer, la puissance élevée de transmission, qui est de

400 mW minimum sous 12 volts. Par ailleurs, grâce au convertisseur MK3260, il est possible de transposer les liaisons dans la bande TV VHF sur les bandes A et B, afin de rendre compatibles les téléviseurs classiques compatibles PAL.

En effet, il est à noter que les téléviseurs sont normalement conçus pour recevoir la bande UHF qui débute à environ 480

MHz, donc il est théoriquement impossible sans l'aide du convertisseur MK3260 de recevoir le signal à 434 MHz, transmis par l'émetteur MK3255. Cependant, il nous a été donné de constater, que quelques TV portables, aussi bien à cristaux liquides qu'à tube cathodique traditionnel sont effectivement en mesure de recevoir directement la fréquence de 434 MHz. En effet,

# audio vidéo convertisseur et B

les TV portables équipés de petits écrans de quelques pouces disposent du standard de réception japonais pour lequel la bande UHF commence à partir de 430 MHz environ, information qu'il est utile de connaître si vous souhaitez vous équiper directement avec un matériel de ce type.

Avec ce type de TV portables, il n'est donc pas nécessaire de réaliser le module convertisseur MK3260. Avec une TV classique le MK3260 est par contre indispensable. Ce mode de fonctionnement présente l'avantage supplémentaire de rendre la transmission inaccessible au commun des mortels démunis de convertisseur.

Les deux modules ont des dimensions de l'ordre de 65 x 50 millimètres pour l'émetteur MK3255 et 75 x 55 millimètres pour le convertisseur MK3260. Leur hauteur est de l'ordre de 30 millimètres.

## SCHEMAS ELECTRIQUES

Le schéma électrique de l'émetteur MK3255 est reproduit en fig.1.

Les deux signaux, audio et vidéo sont respectivement appliqués à la cathode commune des deux diodes DV1 et DV2 et à la base du transistor présent sur le module TX déjà

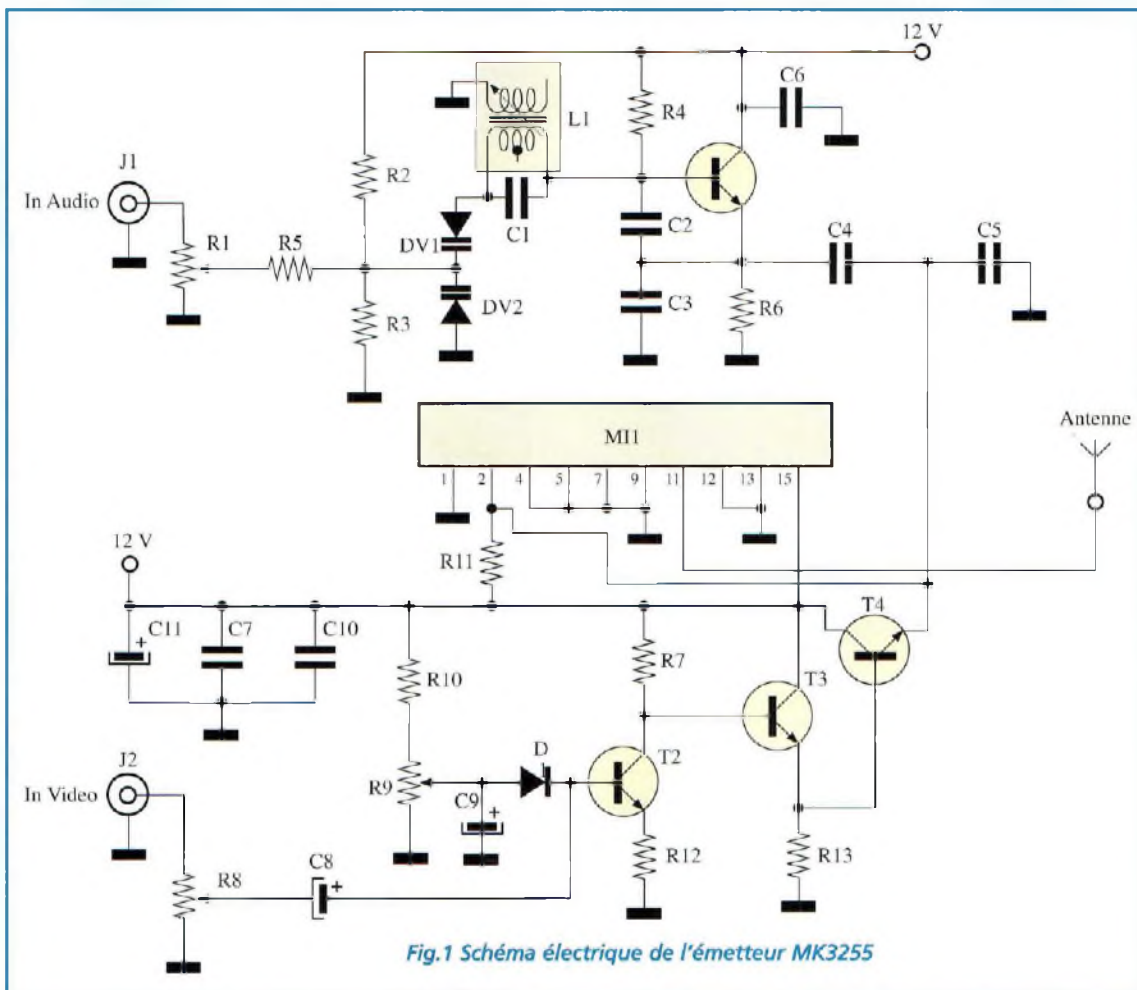


Fig.1 Schéma électrique de l'émetteur MK3255

monté. La modulation du signal vidéo est en AM (Modulation en Amplitude). Celle-ci est obtenue via l'amplificateur de courant formé par T2, T3 et T4 (voir fig.1).

La modulation du signal audio est en FM (Modulation de Fréquence) obtenue par la tension du signal audio injecté sur la cathode commune des deux diodes varicap DV1 et DV2. L'écart de fréquence entre le signal modulant vidéo et audio est d'environ 5,5 MHz (Système PAL).

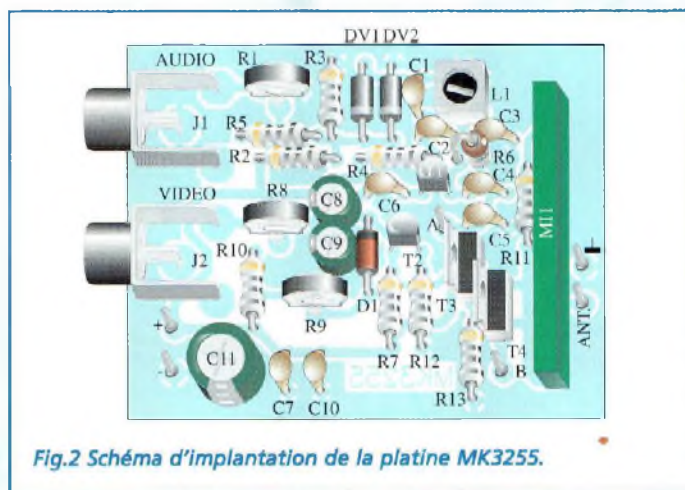


Fig.2 Schéma d'implantation de la platine MK3255.

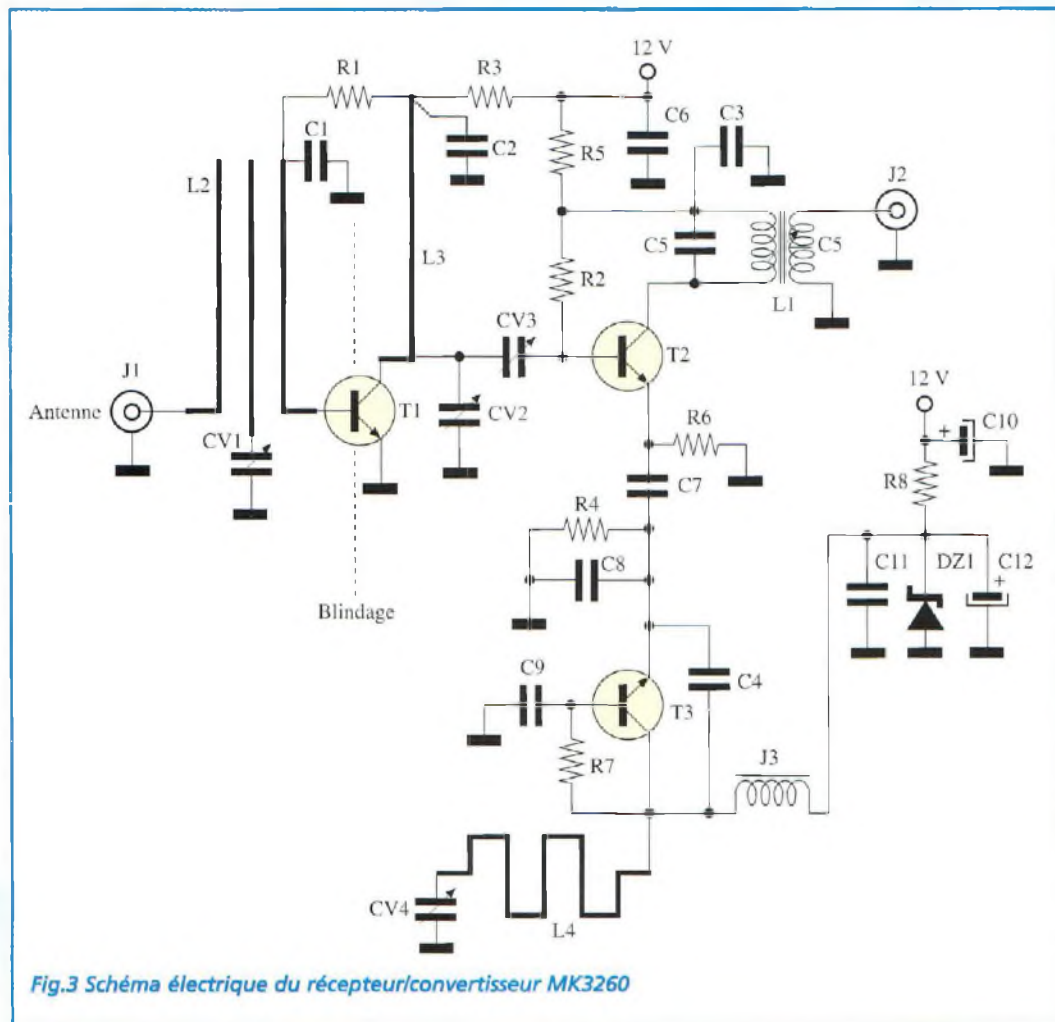


Fig.3 Schéma électrique du récepteur/convertisseur MK3260

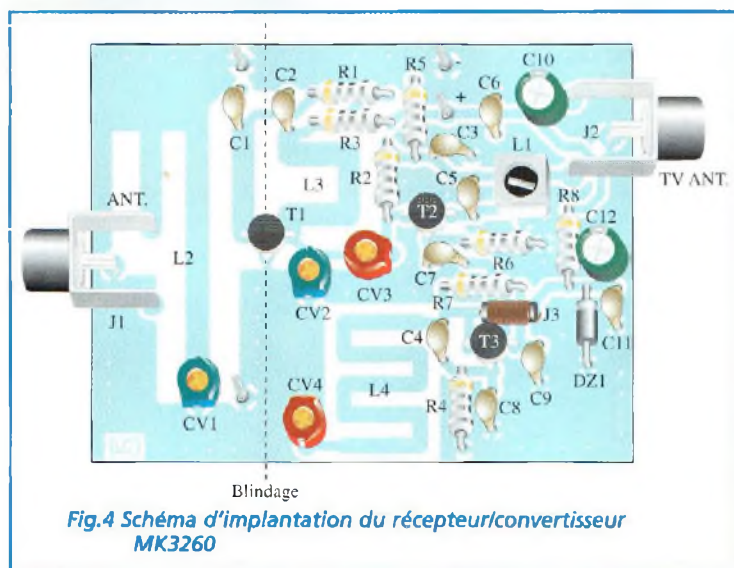


Fig.4 Schéma d'implantation du récepteur/convertisseur MK3260

filtrée et mise en forme par C11, C12, C10 et DZ1.

## REALISATION PRATIQUE

Les schémas d'implantation des composants sur les deux platines sont reproduits en fig.2 et 4.

Aucune difficulté particulière n'est à signaler pour la réalisation de l'émetteur.

Pour le récepteur/convertisseur, veiller à l'implantation correcte des composants polarisés notamment DZ1, C10, C12.

Prendre garde à la pose correcte des transistors T1 et T2 dont la face sérigraphiée est à diriger vers le dessus alors que le marquage de T3 doit être placé contre le circuit imprimé. (BFR90A)

Le montage des composants achevé, ne pas oublier de monter le blindage à cheval sur T1, à l'emplacement de la ligne en pointillés. Insérer deux cosses dans les deux emplacement prévus sur la ligne de délimitation. Le décroché prédécoupé sur le blindage permet l'évitement de T1. Positionner le blindage le long de la ligne en pointillés et souder le blindage au niveau des deux cosses

## L'ANTENNE

En ce qui concerne les antennes nécessaires (émission et réception) l'on peut distinguer deux cas suivant les distances à couvrir (maison/maison, maison/jardin, maison/garage etc...). Pour les distances faibles deux longueurs de fil suffisent, soit sur l'émetteur ou le convertisseur. Pour couvrir des distances supérieures (maxi 500 mètres en champ libre sans

d'utiliser le montage pour le trafic A.T.V. (T.V.Amateur).

Le schéma électrique du récepteur/convertisseur MK3260 est reproduit en figure 3. Son entrée est constituée par un circuit résonant formé par les strip/lignes L2 et suivie par un oscillateur local libre qui travaille de 370 à 380 MHz formé par L4-T3 et un circuit mélangeur formé par T2 et L1. La sortie de ce mélangeur présente une fréquence de 50 à 60 MHz. Cette dernière est le produit de la conversion entre la fréquence reçue et la fréquence de l'oscillateur local (434 - 380 = 54 MHz). La sortie du mixer (J2) est raccordée à la prise antenne du téléviseur. L'alimentation est

La porteuse principale de 434 MHz a été retenue pour deux raisons bien précises : ne pas perturber les émetteurs des chaînes commerciales, et permettre aux radioamateurs

obstacle) préférer alors deux antennes accordées.

Les antennes préconisées portent la référence MK32ANT (fig.5) et sont identiques pour l'émetteur et le récepteur/convertisseur.

Pour obtenir les meilleurs prestations avec cette antenne, elle doit être montée sur un plan de masse métallique, en fer ou en aluminium dont les dimensions minimales sont circonscrites dans un carré de 35 x 35 centimètres de côté (voir fig.5). Une petite antenne ground plane, normalement utilisée pour les applications 432,9 MHz peut également être utilisée.

Ces antennes peuvent indifféremment être utilisées aussi bien pour l'émetteur MK3255 que pour le récepteur convertisseur MK3260.

Si le convertisseur n'est pas utilisé, brancher l'antenne de la TV portable, l'étirer et l'orienter de façon à obtenir la meilleure image possible.

NB : Le fonctionnement en mode couleur à partir des caméras ou magnétoscope contribue à diminuer légèrement la portée utile du système afin d'assurer une qualité irréprochable des images.

## REGLAGE ET UTILISATION

L'émetteur MK3255 est fourni monté. Pour son fonctionnement, il est donc uniquement nécessaire de procéder à un simple réglage.

Placer les trois ajustables R1, R8 et R9 à mi-course.

Injecter sur le module émission, un signal vidéo composite en N/B ou couleur provenant d'une caméra ou d'un magnétoscope. Sur l'entrée audio, envoyer un signal dont la fréquence doit être comprise

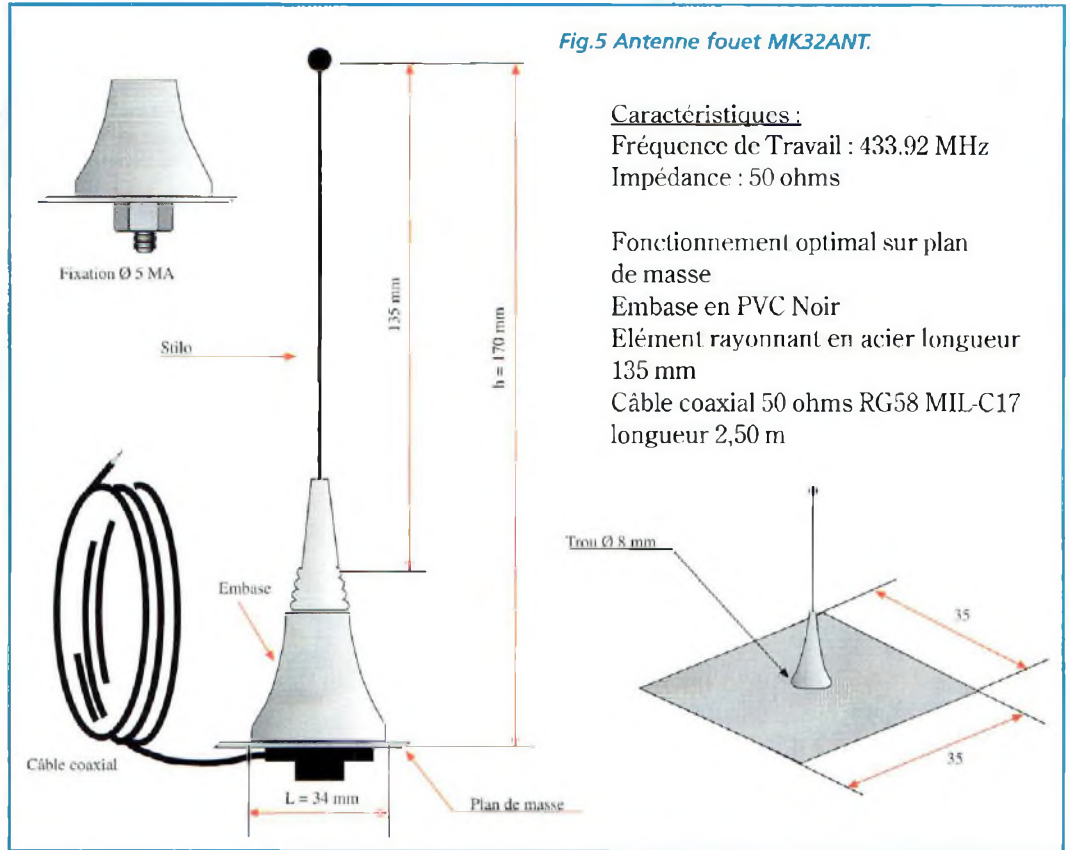


Fig.5 Antenne fouet MK32ANT.

### Caractéristiques :

Fréquence de Travail : 433.92 MHz

Impédance : 50 ohms

Fonctionnement optimal sur plan de masse

Embase en PVC Noir

Élément rayonnant en acier longueur 135 mm

Câble coaxial 50 ohms RG58 MIL-C17 longueur 2,50 m

se entre 500 Hz et 2 KHz avec une amplitude de 1 volt crête/crête, signal provenant d'un générateur audio Fréquence ou d'un microphone avec son préamplificateur. Si la transmission du son s'avère inutile dans l'application envisagée, laisser J1 libre et amener l'ajustable R1 en butée en tournant vers la gauche le bouton.

Connecter l'antenne et mettre le montage sous tension.

L'alimentation 12 volts servant à l'émetteur MK3255, peut également subvenir à l'alimentation de microcaméra N/B ou couleur qui consomme peu de courant.

Utiliser un téléviseur comme récepteur. Si vous possédez un petit TV portable (N/B ou couleurs) qui peut très bien fonctionner en UHF à partir de 430 MHz (canaux inférieurs au canal 21), rechercher le signal de l'émetteur.

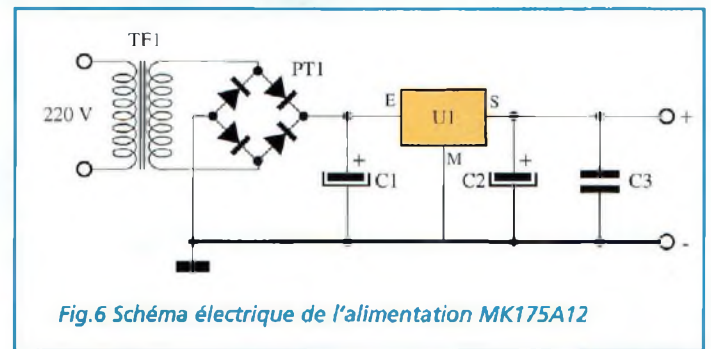


Fig.6 Schéma électrique de l'alimentation MK175A12

Régler ensuite R9 pour optimiser la synchronisation et agir sur R8 pour le contraste vidéo. Régler ensuite L1 pour la meilleure réception du signal audio. R1 règle le volume d'émission audio.

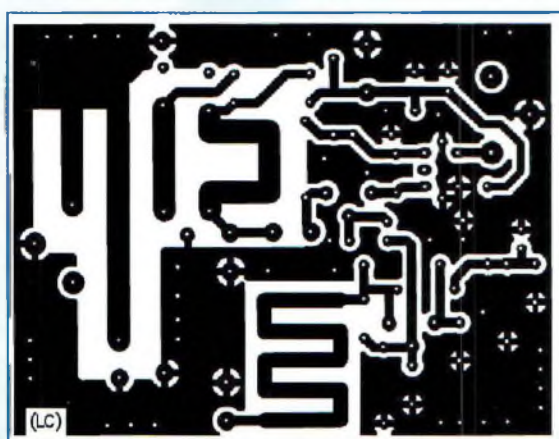
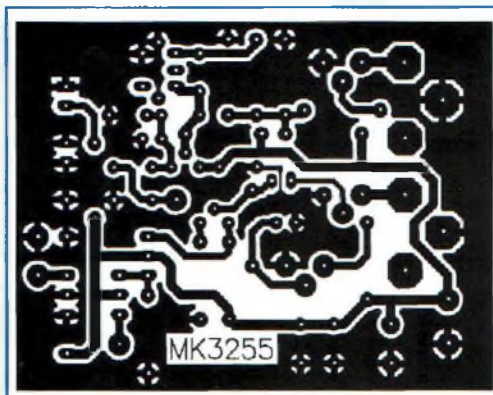
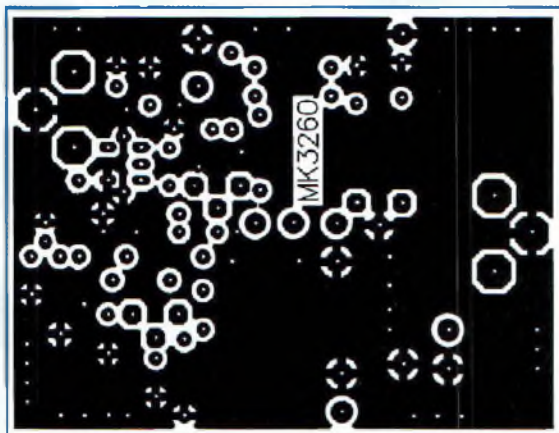
Si vous ne disposez pas de TV du modèle mentionné ci-dessus, utiliser le convertisseur MK3260. Après avoir raccordé le convertisseur à la TV, rechercher le signal audio et vidéo transmis par le MK3255 (en mode PAL), dans la zone VHF des bandes A et B. Pro-

céder ensuite au réglage de R1, R8, R9 et L1 comme dans le cas précédent.

Si le convertisseur n'est pas préalablement réglé procéder ainsi :

La sortie J2 est à connecter à l'entrée antenne TV. L'entrée J1 doit être dotée d'une antenne ad hoc (voir paragraphe Choix de l'antenne). Pour les essais et réglages utiliser une longueur de fil de 17 centimètres.

Placer l'émetteur MK3255 et sa source vidéo et audio à une



ment encore la netteté de la réception.

Déplacer l'émetteur à une dizaine de mètres de distance.

Retoucher plusieurs fois CV1, CV2 et CV3 pour obtenir une image excellente.

Le noyau de la bobine L1 peut éventuellement être retouché afin d'obtenir une image la plus nette possible. Cette bobine effectue le couplage antenne et ne doit que très peu intervenir dans le rendu final.

distance de 2 mètres environ. Allumer l'émetteur puis sélectionner la gamme de réception du TV en bande VHF-L en mode PAL. En positionnant son accord dans un point entre les canaux A et B. A l'aide d'un petit tournevis isolé, agir sur CV4 du MK3260 jusqu'à voir l'image sur l'écran de TV. Agir ensuite sur CV2 et CV3 pour affiner la qualité de l'image. A l'aide de l'accord fin du TV ajuster éventuelle-

## ALIMENTATION

L'alimentation des deux platines est assurée par une tension de 12 volts continu. L'on peut choisir de s'équiper soit de coupleurs de pile de 8 éléments de 1,5 volts, de batterie 12Volts de grande capacité, ou bien faire appel à des alimentations stabilisées disposant d'une puissance d'au

### LISTE DES COMPOSANTS MK3255 (ÉMETTEUR)

R1	=	10 Kohms ajustable vertical
R2	=	470 Kohms
R3	=	100 Kohms
R4	=	100 Kohms
R5	=	18 Kohms
R6	=	1 Kohm
R7	=	1 Kohm
R8	=	220 ohms ajustable vertical
R9	=	470 ohms ajustable vertical
R10	=	2,2 Kohms
R11	=	10 Kohms
R12	=	100 ohms
R13	=	4,7 Kohms
C1	=	100 pF céramique
C2	=	220 pF céramique
C3	=	220 pF céramique
C4	=	220 pF céramique
C5	=	220 pF céramique
C6	=	100 nF elec.
C7	=	100 nF elec.
C8	=	10 µF céramique
C9	=	10 µF céramique
C10	=	1 nF céramique
C11	=	470 µF elec.

D1	=	1N4148
DV1	=	BB405 varicap
DV2	=	BB405 varicap
T1	=	BC547
T2	=	BC547
T3	=	BD139
T4	=	BD139
L1	=	B5739 bobine TOKO
J1	=	connecteurs RCA
J2	=	connecteur RCA
M	=	module hybride émet. 400 mW

C6	=	10 nF céramique
C7	=	10 pF céramique
C8	=	15 pF céramique
C9	=	1 nF céramique
C10	=	10 µF electr.
C11	=	10 nF céramique
C12	=	10 µF electr.
CV1	=	cond. var. bleu ou blanc
CV2	=	cond. var. bleu ou blanc
CV3	=	cond. var. bleu ou blanc
CV4	=	cond. var. jaune
DZ1	=	zener 5,1 volts 1/2 watt
T1	=	BFR90A
T2	=	BFR90A
T3	=	BFR90A
J1	=	prise RCA pour C.I.
J2	=	prise RCA pour C.I.
J3	=	5,8 µH self
L1	=	B7051 TOKO

### LISTE DE COMPOSANTS MK3260

R1	=	68 Kohms
R2	=	68 Kohms
R3	=	220 ohms
R4	=	100 ohms
R5	=	68 ohms
R6	=	220 ohms
R7	=	33 Kohms
R8	=	390 ohms
C1	=	470 pF céramique
C2	=	1 nF céramique
C3	=	10 nF céramique
C4	=	4,7 pF céramique
C5	=	6,8 pF céramique

### LISTE DE COMPOSANTS MK175A12

C1	=	470 µF 25 Volts élec
C2	=	10 µF 25 Volts élec
C3	=	100 nF pol.
PT1	=	pont de diode 1A
U1	=	µA7812

Branchement du récepteur/convertisseur MK 3260.

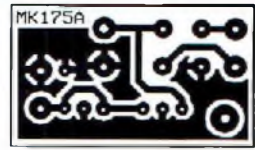
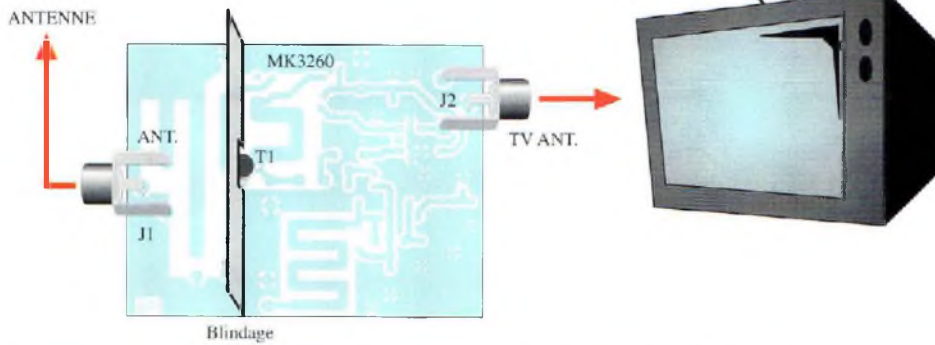


Fig.7 Schéma d'implantation de l'alimentation 12 volts MK175A12

moins 200 mA, sachant que la consommation maximum de l'émetteur MK3255 est de 80 mA sous 12 volts et que celle du convertisseur est de 55 mA sous 12 volts.

**COÛT DE RÉALISATION**

Le kit complet émetteur réf. MK 3255 comprenant tous les composants, le circuit imprimé, les connecteurs châssis RCA, aux environs de **375,00 F**

Le kit complet convertisseur réf. 3260 comprenant les circuits imprimés, les connecteurs châssis RCA, aux environs de **175,00 F**

L'alimentation réf. MK175A12 comprenant tous les composants, le circuit imprimé, sans le transfor-

mateur, aux environs de **65,00 F**

Le transformateur réf. MK 1080T aux environs de **45,00 F**

L'antenne UHF 433 MHz, réf. MK 32ANT avec 4 m de coaxial, aux environ de **125,00 F**

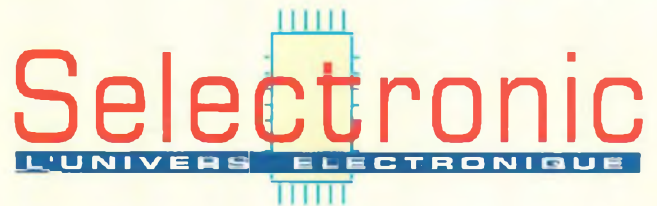
720 pages, tout en couleurs

ENVOI CONTRE



30F (chèqe ou timbres-poste)

**Catalogue 2000**



**Plus de 12.000 références**  
(Electronique, Robotique, Mesure, Sécurité, Audio, Météo, etc.)

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

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

Mr. / Mme : ..... Tél : .....

N° : ..... Rue : .....

Ville : ..... Code postal : .....

"Conformément à la loi informatique et libertés n° 78-17 du 6 janvier 1978, Vous disposez d'un droit d'accès et de rectification aux données vous concernant"





# Mini générateur de signaux carrés

## L'onde infinie

*Même si ce type de montage basique et simple semble d'emblée destiné à n'intéresser que les débutants, l'expérience nous a appris que ce style de réalisation vient tôt ou tard à point nommé pour faire aboutir un projet qui nécessite la mise en oeuvre immédiate d'un petit montage déjà assemblé sur un circuit imprimé prêt à l'utilisation, en évitant ainsi pertes de temps et mises au point fastidieuses. Ainsi ce minigénérateur constitue en toute simplicité, un oscillateur à signal carré fiable basé sur l'utilisation du très célèbre circuit intégré 555.*



Ce petit générateur de signaux carrés est capable de délivrer en sortie onze fréquences prédéterminées : 1 Hz, 5 Hz, 10 Hz, 50 Hz, 100 Hz, 500 Hz, 1 KHz, 5 KHz, 10 KHz, 50 KHz, 100 KHz.

La sélection de ces différentes fréquences s'effectue grâce à un rotacteur. L'amplitude de sortie est sélectionnée parmi deux valeurs : 5V TTL ou 9V, tension égale à la tension d'alimentation.

En raison des caractéristiques mentionnées, ce montage s'avère très utile pour tester des circuits digitaux, mettre

au point des montages en audiofréquence ou pour rechercher des pannes sur des appareils divers.

Le schéma électrique du mini générateur est reproduit en fig.1. Le 555 utilisé dans cette configuration permet d'obtenir des signaux carrés.

La variation de fréquence s'effectue en commutant des condensateurs. Le seul point de réglage concerne l'ajustable R1. L'unique réglage est à effectuer pour la fréquence de 1 KHz et à cet effet, il sera préférable d'utiliser un fréquencemètre.

Les autres fréquences seront ainsi automatiquement réglées. La précision dépend de la tolérance des condensateurs qui est de l'ordre de 5 à 10%, précision plus que suffisante pour ce type de montage.

Il convient de rappeler que ce mini générateur est destiné à effectuer des essais rapides et sommaires.

Pour des mesures plus précises, il est conseillé de recourir à un générateur BF de qualité disposant de paramètres de réglages plus nombreux.

Le signal en sortie est consolidé par le transistor T1 et l'am-

plitude peut être sélectionnée via l'inverseur S1 :

- en position 5V TTL, S1 commute sur R5
- en position 9V, S1 commute sur R6 (tension d'alimentation du montage).

La tension d'alimentation du montage est ramenée à la valeur de 5 volts par le circuit intégré U1.

### REALISATION

La réalisation pratique de ce petit générateur est très simple et reste à la portée de tous. Prendre garde à la pola-



# Retrouvez-nous sur le web :

[www.nouvelleelectronique.com](http://www.nouvelleelectronique.com)

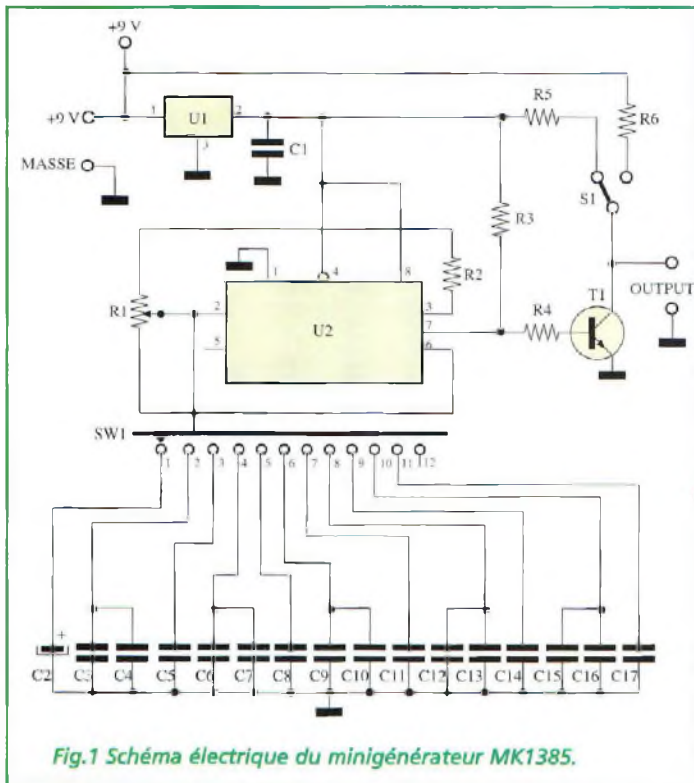


Fig.1 Schéma électrique du minigénérateur MK1385.

rité des composants. Insérer convenablement le rotacteur SW1.

A cet effet, signalons que le dessous du rotacteur comporte le marquage des broches qui sont numérotées de 1 à 11. La broche 1 est à engager à l'emplacement du circuit im-

primé comportant une pastille de forme carrée.

Naturellement la position 1 correspond à la fréquence la plus basse (1 Hz) puis en procédant en sens horaire l'on atteint la position 11 qui correspond à la fréquence la plus haute (100 KHz).

## LISTE DES COMPOSANTS MK1385

R1 = 22 Kohms  
ajustable horizontal  
R2 = 56 Kohms  
R3 = 10 Kohms  
R4 = 1 Kohm  
R5 = 1 Kohm  
R6 = 1 Kohm  
C1 = 100 nF multicouche  
C2 = 10 µF/16V élec.  
C3 = 1 µF pol. MKT  
C4 = 1 µF pol. MKT  
C5 = 1 µF pol. MKT  
C6 = 100 nF pol. MKT  
C7 = 100 nF pol. MKT  
C8 = 100 nF pol. MKT

C9 = 10 nF pol. MKT  
C10 = 10 nF pol. MKT  
C11 = 10 nF pol. MKT  
C12 = 1 nF pol. MKT  
C13 = 1 nF pol. MKT  
C14 = 1 nF pol. MKT  
C15 = 82 pF céramique  
C16 = 82 pF céramique  
C17 = 68 pF céramique  
T1 = BC337  
SW1 = Rotacteur 1 circuit  
11 positions  
U1 = 78L05 ou 78L005  
U2 = TLC 555 CP  
2 inverseurs  
1 bouton  
1 RCA châssis  
1 boîtier

## REGLAGE

La fréquence de référence pour le réglage correspond à la position 7 du rotacteur (1 KHz).

Amener SW1 en position n°.7 puis agir sur l'ajustable R1 jusqu'à lire sur le fréquence-mètre relié en sortie la fréquence de 1000 Hz.

L'alimentation du montage sera confiée à une pile de 9 volts.

## COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet Mini Générateur réf. MK 1385, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, le connecteur châssis RCA, le bouton, le boîtier avec façade percée et sérigraphiée, aux environs de **245,00 F**

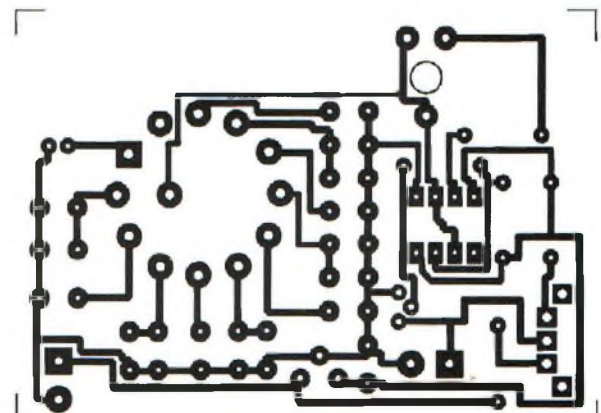
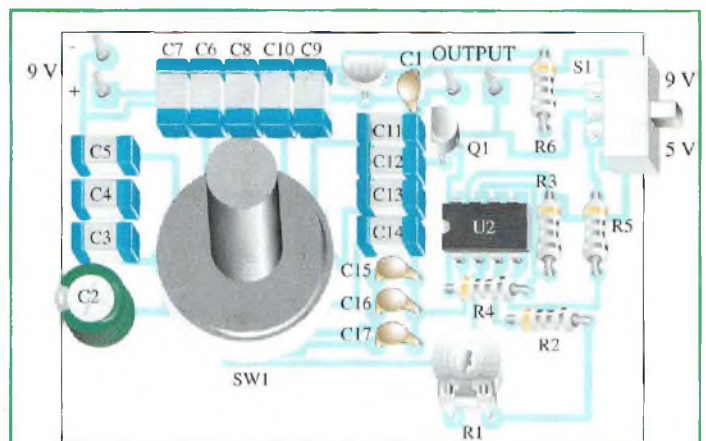


Fig.2 Schéma d'implantation.



# EXTENSION

## de TEST pour OSCILLOSCOPE

### Les composants passés au crible

*Cet accessoire complémentaire d'un oscilloscope est indispensable dans tout laboratoire amateur ou professionnel.*

*Il permet de tester de façon dynamique la validité des composants électroniques les plus communs (condensateurs, inductances, résistances, diodes et*

*transistors). Un rapide coup d'oeil sur l'écran de l'oscilloscope renseigne sur l'état du composant testé en conditions réelles de fonctionnement.*



**D**ans un laboratoire, il arrive fréquemment d'avoir dans les mains quelques composants dont l'état laisse planer quelques doutes. Par manque de temps, ils se retrouvent rangés dans l'un des nombreux tiroirs sans avoir subi aucun test. Pour pallier ce petit problème le montage MK3020 permet avec l'assistance d'un oscilloscope de tester rapidement tous les composants.

Cette extension utilise la fonction de visualisation X-Y de l'oscilloscope. En analysant la courbe générée par le composant soumis au test, elle permet par exemple l'identification facile de la cathode et de l'anode d'une diode et renseigne sur son état (ouvert ou court-circuit).

Il est important de se souvenir que cette extension n'effectue pas un essai statique du composant mais le fait travailler de manière dynamique. Ceci a son importance car souvent une mesure en statique de la conduction d'un composant peut cacher d'autres problèmes du semi-conducteur ou du dipôle, mis en lumière seulement avec un essai dynamique. Le MK3020 peut être utilisé avec tout oscilloscope double trace qui dispose de la fonction X-Y.

#### SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique de l'extension testeur de composants est reproduit en fig.1.

Ce schéma apparemment complexe est en réalité très

simple et se divise en trois parties :

- 1) générateur de signal de test d'amplitude et fréquence variable (U1)
- 2) étage amplificateur de courant (U2)
- 3) étage de sortie (U3A,U3B).

La génération de signaux sinusoïdaux s'appuie sur la rétroaction positive au niveau du circuit intégré U1 (TL081). La fréquence de l'oscillation est déterminée par la valeur résistive sélectionnée par les rotacteurs SW1A,SW1B et par la valeur capacitive sélectionnée par SW1C. Le premier rotacteur (SW1) offre quatre fréquences d'essai (10 Hz, 100 Hz, 1 KHz et 10 KHz).

Le FET T1 (BF248) est destiné à maintenir la stabilité de l'oscillateur.

Le second rotacteur (SW2) règle l'amplitude du signal généré. Les six positions correspondent aux tensions de sortie 10V, 5V, 2V, 1V, 0,5V et 0,2V.

Ainsi, cet étage délivre un signal de fréquence et d'amplitude réglables séparément afin de s'adapter au composant soumis au test. Le second étage qui compose le schéma électrique est constitué d'un ampli opérationnel qui contrôle deux transistors reliés en push-pull. Celui-ci amplifie surtout en courant le signal généré par le premier circuit intégré TL081. Après l'amplification du signal, il est possible de sélectionner le courant maximum que le montage peut délivrer en sortie. L'inverseur SW3 permet de sélectionner une intensité de : 10 mA, 1 mA, 100  $\mu$ A, 10  $\mu$ A.

L'étage de sortie est quant à lui composé d'un ampli opérationnel configuré comme buffer suiveur assuré par U3A et par un ampli opérationnel configuré comme amplificateur différentiel (U3B).

La fonction de l'ampli opérationnel U3B en plus de découpler le signal de test de l'oscilloscope consiste à générer une tension proportionnelle à la différence entre la tension générée par U1 et la tension du composant à examiner. Ainsi la sortie fournit un signal destiné à l'axe Y de l'oscilloscope.

## REALISATION PRATIQUE

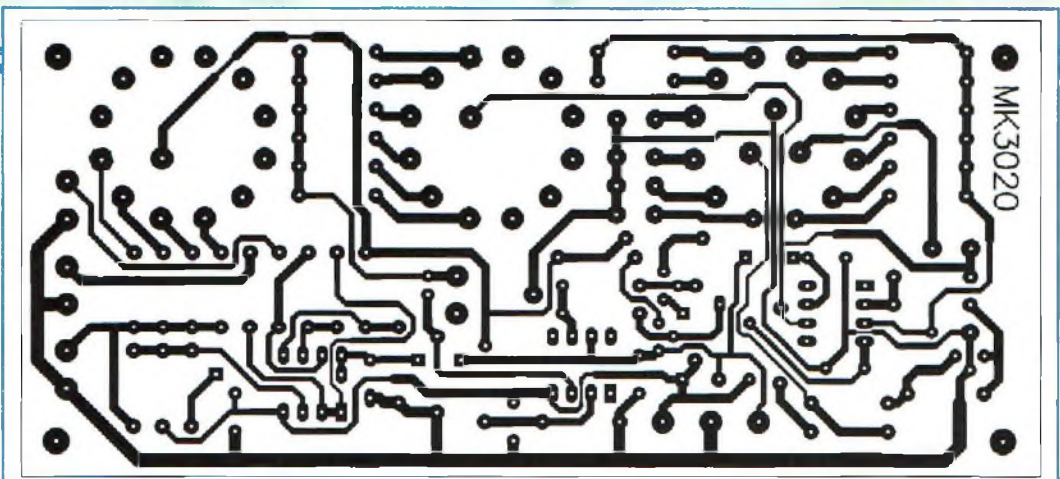
Sur le circuit imprimé MK3020, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.2. Utiliser un fer à souder à pointe fine dont la puissance est limitée à 30 watts et de l'étain composé d'une âme interne désoxydante de section de 1 mm.

Avant de commencer le montage des composants sur la platine, réaliser les cinq straps indiqués sur la sérigraphie par un trait continu et utiliser du fil dénudé. Ces cinq straps sont situés ainsi :

- 1) entre le commutateur SW1 et le circuit intégré U1.
- 2) entre la diode D1 et la résistance R29.
- 3) entre R25 et le transistor T2.
- 4) sous la résistance R29.
- 5) sous le circuit intégré U3.

Tous les composants, y compris les trois commutateurs, prennent place sur la platine, ceci ayant pour but de simplifier notablement les opérations de câblage toujours longues et délicates. Les seules liaisons externes concernent l'alimentation, les sorties à relier à l'oscilloscope et l'entrée pour le test du composant.

Débuter l'implantation des composants par ceux dont le



profil est bas (résistances, diode, supports etc...) en passant ensuite aux composants plus volumineux (condensateurs, inverseurs, borniers etc...). Prendre garde à la polarité des composants.

## ALIMENTATION MK115A15

Une alimentation double +/- 15 volts capable de fournir un courant de 200 mA par voie comme l'alimentation MK115A15 est nécessaire pour ce montage. Le schéma électrique est proposé en Figure 3. Très classique

dans sa conception, le transformateur utilisé dispose d'un point milieu raccordé à la masse commune. Après redressement et filtrage, la régulation est confiée à des circuits intégrés régulateurs U1 et U2 respectivement référencé 7815 et 7915. Rappelons que le brochage d'un régulateur négatif comme le 7915 est différent de celui d'un régulateur positif. Pour le montage, le schéma d'implantation proposé en Figure 4 donne toutes les précisions nécessaires. Il faudra seulement veiller à la bonne orientation des composants polarisés com-

me les diodes D1 à D4, les condensateurs électrochimiques C1-C2, C7-C8. Les régulateurs sont quant à eux implantés face à face, coté métallique tourné vers l'extérieur. Pour cette alimentation, aucun réglage n'est nécessaire et il suffira de se reporter au schéma général de se reporter au schéma général pour les branchements.

Le montage achevé, il convient de passer aux essais et réglage du MK3020.

## REGLAGE

Placer le montage sous tension puis le régler en utilisant l'oscil-

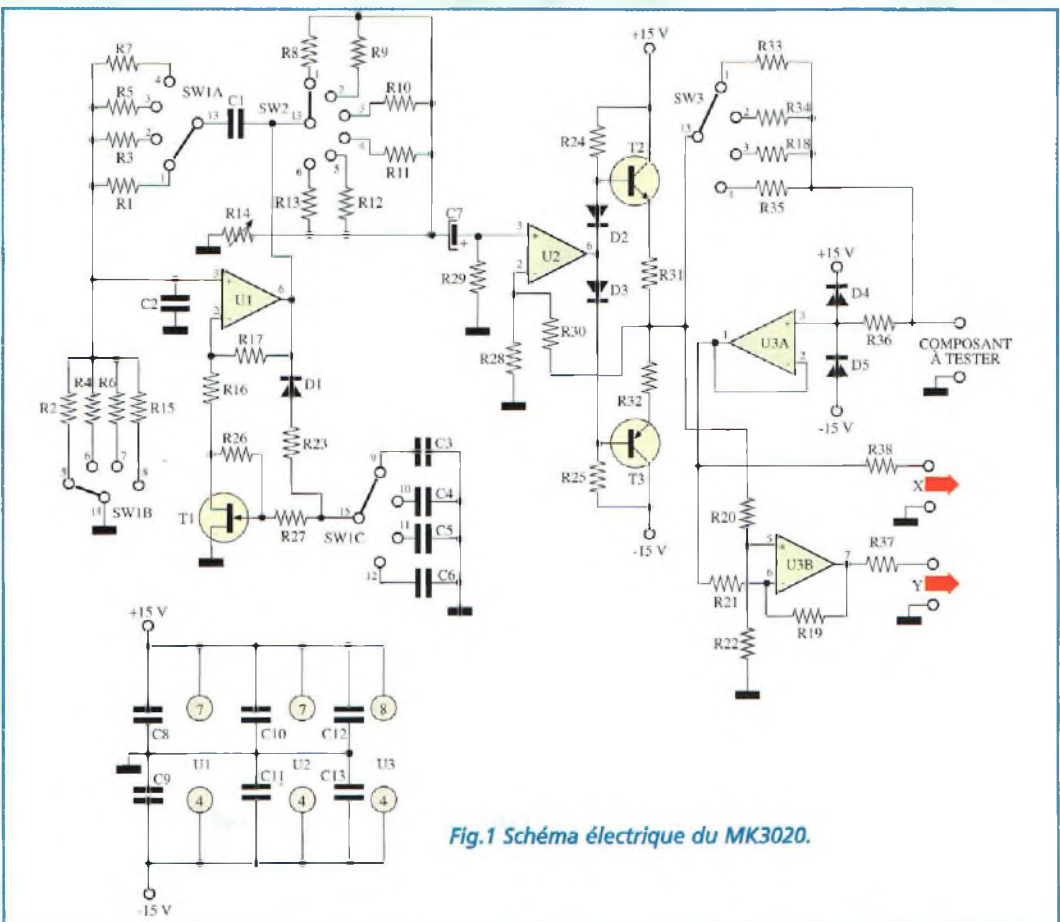


Fig.1 Schéma électrique du MK3020.

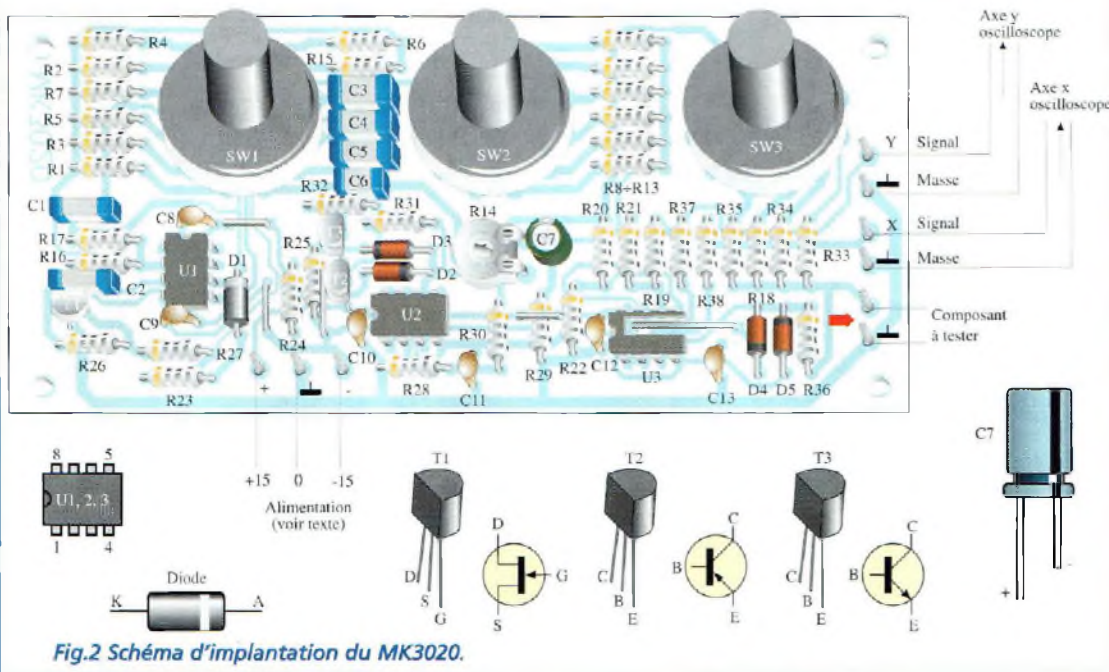


Fig.2 Schéma d'implantation du MK3020.

SW3 en sens antihoraire et positionner l'ajustable R14 à mi-course. Un signal sinusoïdal de 10 Hz de fréquence s'affiche à l'écran. Agir sur l'ajustable R14 jusqu'à disposer en sortie d'un signal sinusoïdal d'amplitude 20 Volts crête/crête. Lorsque cette amplitude est atteinte, le réglage est terminé et le montage est prêt à être utilisé.

## UTILISATION

Pour faciliter l'étude du fonctionnement du montage MK3020, les paramétrages de l'oscilloscope, la position des commutateurs et la forme de signal que chaque composant génère en retour sont repris dans un tableau.

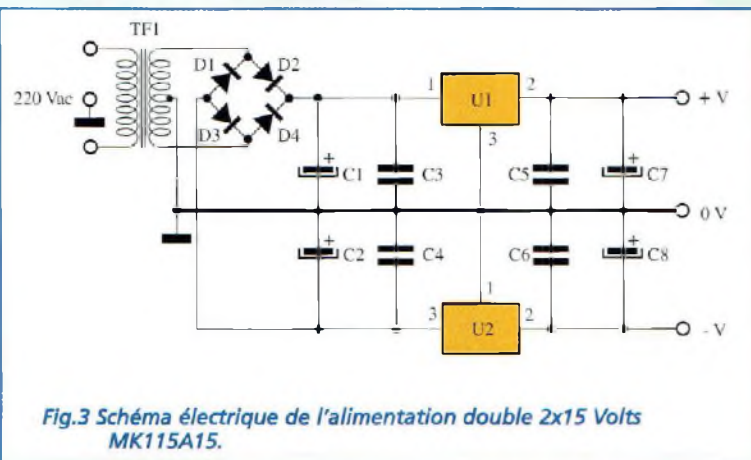


Fig.3 Schéma électrique de l'alimentation double 2x15 Volts MK115A15.

loscope. Raccorder la sonde de l'appareil à la sortie du montage correspondant à l'axe X. Tourner les commutateurs SW2 et

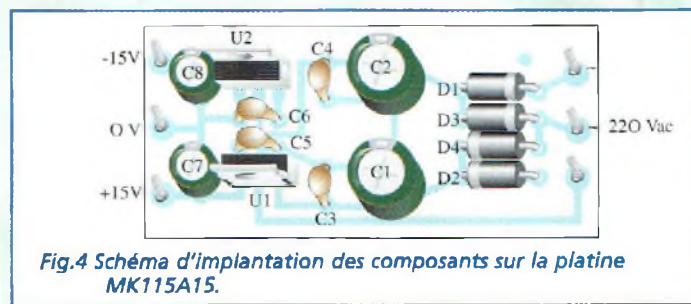


Fig.4 Schéma d'implantation des composants sur la platine MK115A15.

## LISTE DES COMPOSANTS MK3020

R1 = 715 Kohms 1%	R22 = 10 Kohms
R2 = 715 Kohms 1%	R23 = 10 Kohms
R3 = 71,5 Kohms 1%	R24 = 10 Kohms
R4 = 71,5 Kohms 1%	R25 = 10 Kohms
R5 = 7,15 Kohms 1%	R26 = 1 MégOhm
R6 = 7,15 Kohms 1%	R27 = 1 MégOhm
R7 = 715 Kohms 1%	R28 = 15 Kohms
R8 = 3,9 Kohms	R29 = 100 Kohms
R9 = 8,2 Kohms	R30 = 100 Kohms
R10 = 22 Kohms	R31 = 33 ohms
R11 = 39 Kohms	R32 = 33 ohms
R12 = 82 Kohms	R33 = 100 ohms
R13 = 220 Kohms	R34 = 1 Kohm
R14 = 2,2 Kohms ajustable horizontale	R35 = 100 Kohms
R15 = 715 Kohms 1%	R36 = 100 ohms
R16 = 4,3 Kohms 1%	R37 = 100 ohms
R17 = 10 Kohms	R38 = 100 ohms
R18 = 10 Kohms	C1 = 22 nF pol.
R19 = 10 Kohms	C2 = 22 nF pol.
R20 = 10 Kohms	C3 = 1 µF pol.
R21 = 10 Kohms	C4 = 100 nF pol.
	C5 = 10 nF pol.
	C6 = 1 nF pol.
	C7 = 1 µF/25V elec.
	C8 = 100 nF multicouche
	C9 = 100 nF multicouche

C10 = 100 nF multicouche	D1 = 1N4148
C11 = 100 nF multicouche	D2 = 1N4148
C12 = 100 nF multicouche	D3 = 1N4148
C13 = 100 nF multicouche	D4 = 1N4148
D1 = 1N4148	D5 = 1N4148
D2 = 1N4148	T1 = BF245 FET
D3 = 1N4148	T2 = BC337
D4 = 1N4148	T3 = BC327
D5 = 1N4148	U1 = TL081
T1 = BF245 FET	U2 = TL081
T2 = BC337	U3 = TL072
T3 = BC327	SW1 = rotacteur 3 circuits 4 positions
U1 = TL081	SW2 = rotacteur 1 circuit 6 positions
U2 = TL081	SW3 = rotacteur 1 circuit 4 positions
U3 = TL072	3 supports 8 broches
SW1 = rotacteur 3 circuits 4 positions	9 cosses de liaisons
SW2 = rotacteur 1 circuit 6 positions	circuit imprimé MK3020
SW3 = rotacteur 1 circuit 4 positions	3 boutons
	1 inverseur

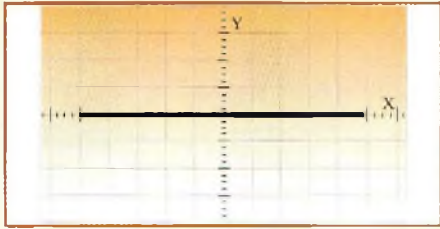
2 BNC châssis  
1 RCA châssis  
1 boîtier

## LISTE DES COMPOSANTS MK115A/15

TF1 = transformateur 220V/18v+18v - 3 VA refMK115/T15
D1 = 1N4002 ou 1N4007
D2 = 1N4002 ou 1N4007
D3 = 1N4002 ou 1N4007
D4 = 1N4002 ou 1N4007
C1 = 470 µF 25volts electr.
C2 = 470 µF 25volts electr.
C3 = 100nF polyester
C4 = 100nF polyester
C5 = 100nF polyester
C6 = 100nF polyester
C7 = 10 µF 25volts electr.
C8 = 10 µF 25volts electr.
U1 = régulateur µA 7815
U2 = régulateur µA 7915

### DIPOLE OUVERT

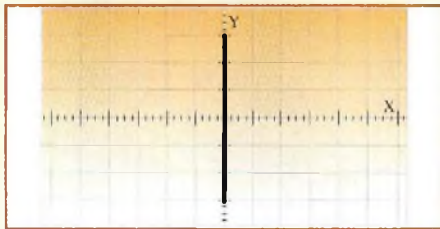
(coupure)  
 PARAMETRAGE OSCILLOSCOPE :  
 AXE X = 2V  
 AXE Y = 4V  
 BASE DE TEMPS = 0,1 m/sec.



Oscilloscope du signal obtenu

### DIPOLE COURT-CIRCUITE

(court-circuit)  
 PARAMETRAGE OSCILLOSCOPE :  
 AXE X = 2V  
 AXE Y = 4V  
 BASE DE TEMPS = 0,1 m/sec.



Oscilloscope du signal obtenu

### TESTS RESISTANCES

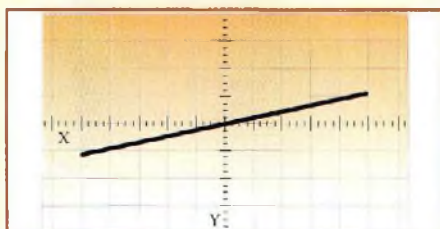
PARAMETRAGE OSCILLOSCOPE  
 AXE X = 2V  
 AXE Y = 4V  
 BASE DE TEMPS = 0,1 m/sec.

PARAMETRAGE EXTENSION  
 Freq = 1 KHz  
 Vout = 10V  
 Iout = 10 mA  
 Valeurs mesurables = 10 ohms - 1 Kohm

Freq = 1 KHz  
 Vout = 10V  
 Iout = 1 mA  
 Valeurs mesurables = 100 ohms - 10 Kohms

Freq = 1 KHz  
 Vout = 10V  
 Iout = 0,1 mA  
 Valeurs mesurables = 1 Kohm - 100 Kohms

Freq = 1 KHz  
 Vout = 10V  
 Iout = 0,01 mA  
 Valeurs mesurables = 10 Kohms - 1 MégOhm



Oscilloscope du signal obtenu

### TEST CONDENSATEURS

PARAMETRAGE OSCILLOSCOPE  
 AXE X = 2V  
 AXE Y = 2V  
 BASE DE TEMPS = 1m/sec.

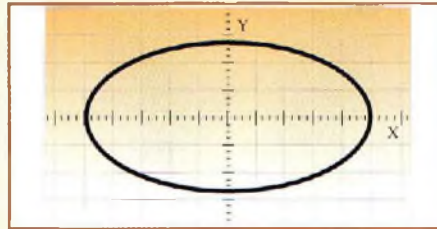
PARAMETRAGE EXTENSION  
 Freq = 100 Hz  
 Vout = 10V  
 Iout = 10 mA  
 Valeurs mesurables = 1 µF - 470 µF

Freq = 10 KHz  
 Vout = 10V  
 Iout = 10 mA  
 Valeurs mesurables = 10 nF - 4,7 µF

Freq = 10 KHz  
 Vout = 10V  
 Iout = 1 mA  
 Valeurs mesurables = 1 nF - 470 nF

Freq = 10 KHz  
 Vout = 10V  
 Iout = 0,1 mA  
 Valeurs mesurables = 100 pF - 47 nF

Freq = 10 KHz  
 Vout = 10V  
 Iout = 0,01 mA  
 Valeurs mesurables = 33 pF - 2,2 nF

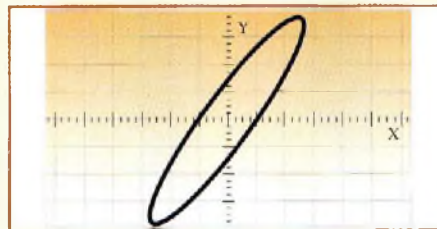


Oscilloscope du signal obtenu

### TEST INDUCTANCE

PARAMETRAGE OSCILLOSCOPE  
 AXE X = 2V  
 AXE Y = 2V  
 BASE DE TEMPS = 1m/sec.

PARAMETRAGE EXTENSION  
 Freq = 1 KHz  
 Vout = 10V  
 Iout = 10 mA  
 Valeurs mesurables = 1 mH - 100 mH



Oscilloscope du signal obtenu

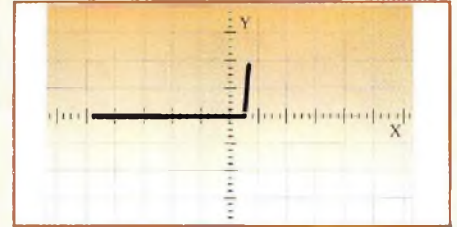
## COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet réf. MK 3020, comprenant tous les composants, circuits imprimés, alimentation MK115A15 avec transformateur, boîtier avec façade percée et sérigraphiée, aux environs de **595,00 F**

### TEST DIODES

PARAMETRAGE OSCILLOSCOPE  
 AXE X = 2V  
 AXE Y = 4V  
 BASE DES TEMPS = 0,1m/sec.

PARAMETRAGE EXTENSION  
 Freq = 1 KHz  
 Vout = 10V  
 Iout = 10 mA  
 Sortie positive du MK3020 = anode  
 Sortie négative du MK3020 = cathode  
 Il est possible de tester tout type de diodes. Par curiosité, essayez de comparer une diode au silicium et une diode au germanium pour noter la différence de tension de seuil de conduction et de résistance de charge qui existe entre ces deux types de diode.

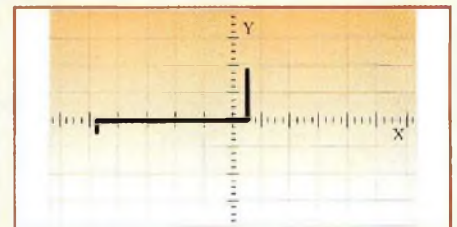


Oscilloscope du signal obtenu

### TEST DIODES ZENER

PARAMETRAGE OSCILLOSCOPE  
 AXE X = 2V  
 AXE Y = 4V  
 BASE DES TEMPS = 0,1m/sec.

PARAMETRAGE EXTENSION  
 Freq = 1 KHz  
 Vout = 10V  
 Iout = 10 mA  
 Sortie positive du MK3020 = anode  
 Sortie négative du MK3020 = cathode  
 Tension maximum de zener mesurable = 8,5 V



Oscilloscope du signal obtenu

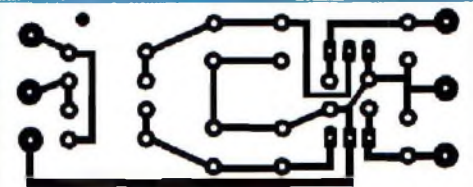
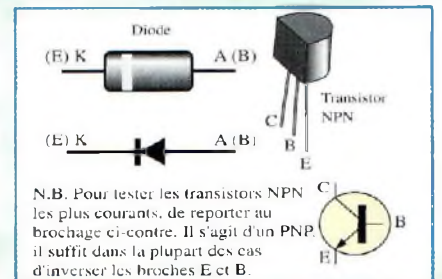


Fig.5 Circuit imprimé MK115A15 vu côté cuivre à l'échelle 1



# Alarme à signaux canalisés

## Toile sans fils

*Les faits divers relatés dans nos journaux nous incitent chaque jour à plus de vigilance pour la surveillance de nos biens. Cependant, l'installation d'une alarme n'est pas toujours facile à envisager aussi bien financièrement que techniquement. Cet état de fait nous a amené à concevoir une centrale d'alarme simple et performante équipé d'un système de transmission utilisant le secteur 220Volts, ceci afin de simplifier notablement l'installation d'une alarme complète qui ne requiert du coup aucun fil...*

**L'**un des principaux problèmes rencontré lors de l'installation d'un système alarme dans une habitation, un commerce ou des bureaux est celui du cheminement des câbles de liaisons des capteurs vers la centrale. Envisager la pose de moulures plastiques apparentes pour cacher les câbles n'est pas toujours possible et surtout très peu esthétique. Encastrer des gaines dans les murs engendre de coûteux travaux de maçonnerie qu'il est difficile de planifier aisément à moins de prévoir une restructuration totale des locaux ce qui ne s'avère guère plus avantageux. Toutes ces raisons nous ont poussé à étudier un système alarme à si-

gnaux canalisés véhiculés par le réseau électrique du secteur. Sélectionnables en 4 zones (nuit, jour, garage, grenier etc...) cette centrale dont la rapidité d'installation ne peut être battue offre de bonne prestation et est pourvue de nombreuses fonctionnalités digne d'une installation moderne.

Compte tenu que nul n'ignore l'utilité d'un système d'alarme, passons directement à la description de ce nouveau montage.

Ce système comprend tout d'abord un radar à ultrasons spécialement conçu (4 ou + peuvent être raccordés à la centrale MK2450) avec une fréquence d'émission contrôlée à quartz, dispositif élimi-

nant les défauts spontanés et les fausses alertes. Installé dans un boîtier en ABS blanc avec rotule pour fixation au mur, chaque radar peut être affecté d'un code digital pour l'un des 4 différents canaux de réception que compte la centrale MK2450 (zones).

Une centrale MK2450 est prévue pour recevoir et décoder les signaux d'alarme provenant de 4 différents groupes de radar MK2445.

La centrale dispose également de deux entrées par contact de feuillure de porte et fenêtres en mode normalement fermé (NF) ou normalement ouvert (NO). Dotée d'une visualisation sélective par LED, la centrale indique la zone radar qui est en alarme

et deux sorties indépendantes disposent d'un relais : l'une active les systèmes d'alerte sonore et lumineuse (sirènes, lampes etc...) et l'autre déclenche la génération automatique de numéro de téléphone par exemple.

La centrale MK2450 est pourvue de 3 possibilités de réglages : délai avant activation des relais d'alarme, délai de sortie à la mise en veille (délai qui permet de sortir de l'habitation sans que le système n'entre en action) et délai avant déclenchement (pour entrer dans les locaux et arrêter l'alarme).

Dans le bornier du MK2450 une entrée sectionneur est disponible, adaptée pour accepter des interrupteurs ca-



a)

\* VOIR ARTICLE

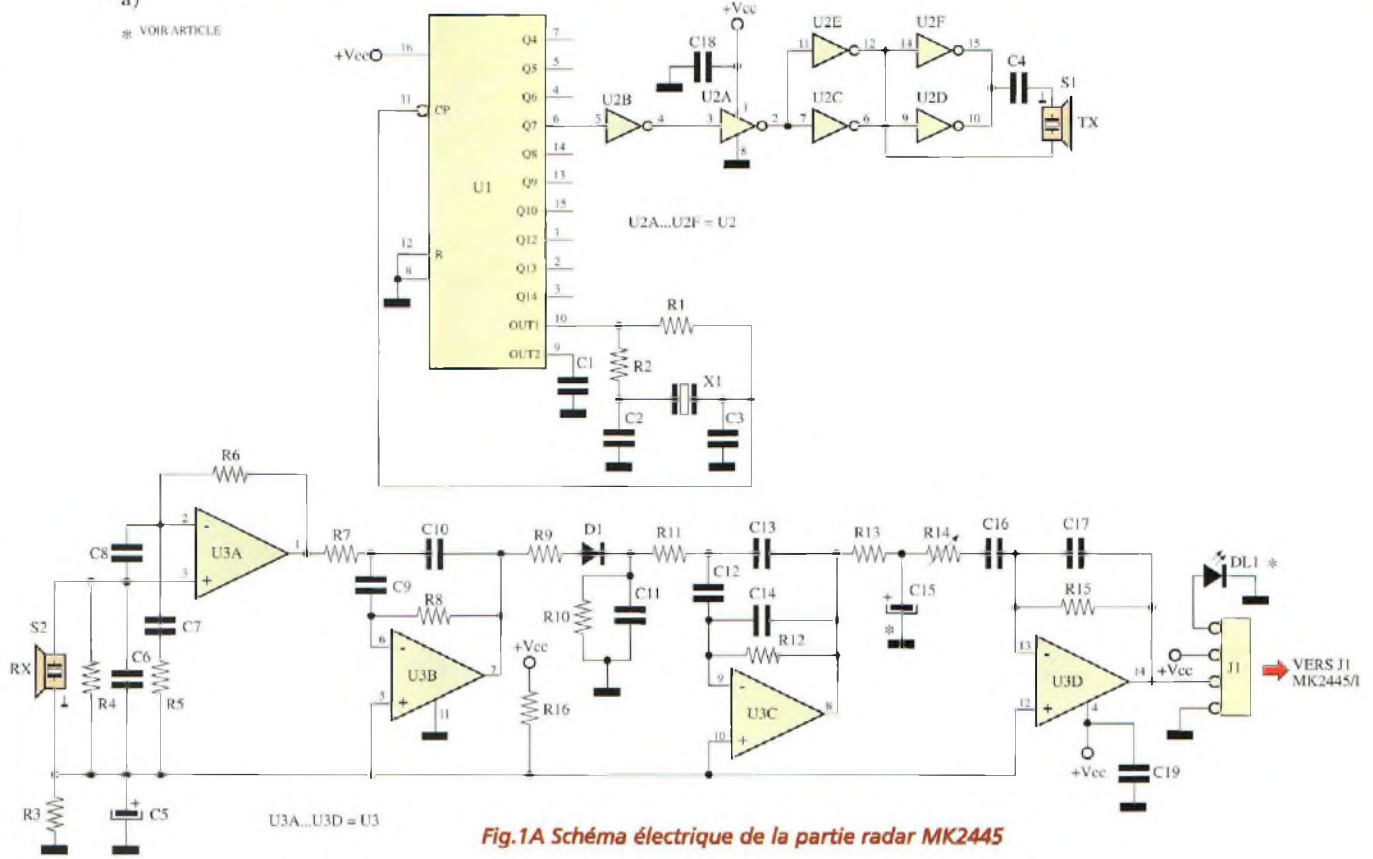


Fig.1A Schéma électrique de la partie radar MK2445

b)

\* VOIR ARTICLE

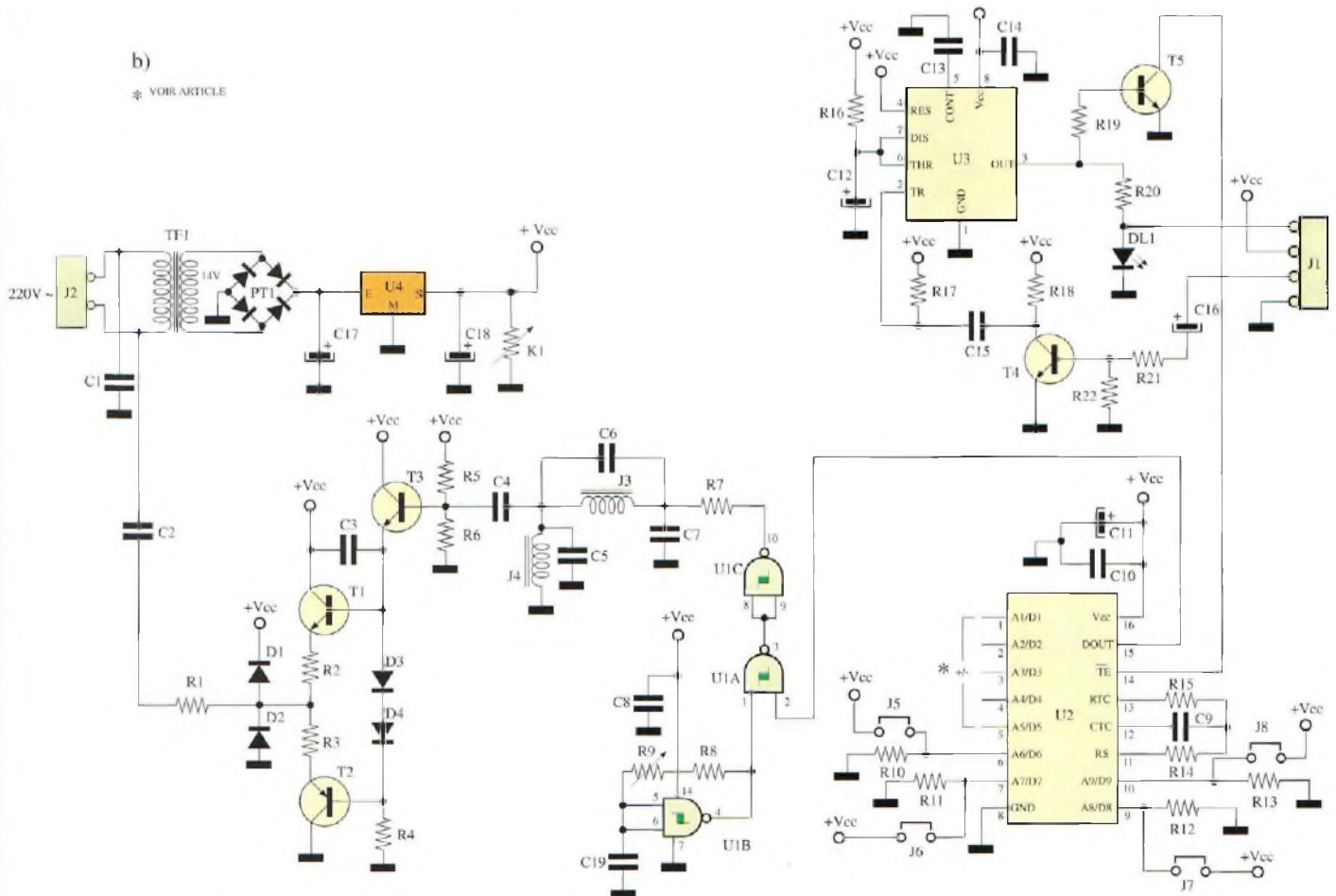


Fig.1B Schéma électrique du système de transmission codée (MK2445I)

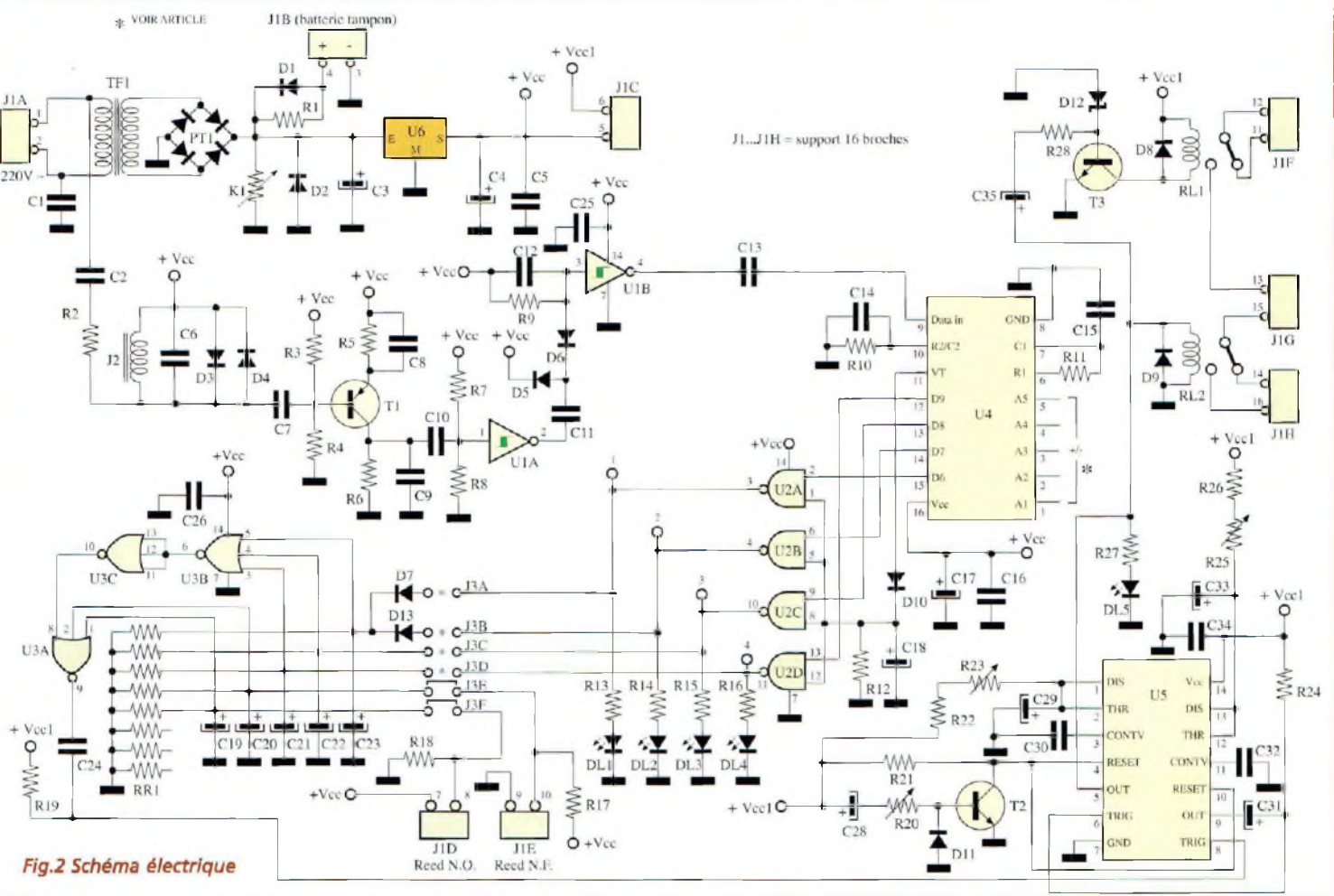


Fig.2 Schéma électrique

chés, interrupteurs à clef ou radiocommande avec la fonction de by-pass de l'alarme. En pratique, lorsque cette entrée est mise en court-circuit (interrupteur fermé), l'alarme est en fonction dans son intégralité et lorsqu'il est ouvert, les fonctions de monitoring des radars sont valides mais la partie d'alarme à relais n'est pas actionnée (alerte sonore et/ou lumineuse plus alerte téléphonique).

Cette fonction est très importante pour pouvoir vérifier à tout moment le bon fonctionnement du système.

Une autre fonction importante du système alarme combinant MK2445 et MK2450 concerne la possibilité de sectionnement en plusieurs zones. Il est ainsi possible de grouper les capteurs d'alarme

en plusieurs zones afin de réaliser par exemple des mise en fonctionnement dégradées, type nuit, jour, garage, grenier, cave, jardin ou autre.

## SCHEMAS ELECTRIQUES

Les fig.1A et 1B montrent les schémas électroniques formant le radar. Plus précisément la fig.1A (MK2445) correspond à la partie radar proprement dite et la fig.1B (MK2445I) au système de transmission codée à onde canalisée. En pratique lorsque la partie radar détecte une présence, elle envoie une commande de début de transmission à l'étage chargé de l'émission sur le réseau secteur. Le radar dispose d'un contrôle en fréquence as-

suré par un quartz (X1) entretenu par U1 qui divise la fréquence d'oscillation de X1 (5,120 MHz) par 128 donnant ainsi une fréquence de 40 KHz amplifiée par le montage série parallèle des buffers inverseurs contenus dans U2 qui actionnent le transducteur émetteur S1.

L'étage réception du radar, dont l'entrée est représentée par le transducteur récepteur S2, est très traditionnel.

Quatre amplis opérationnels dans différentes configurations (U3A,B,C,D) développent toutes les opérations nécessaires.

U3A et U3B amplifient le signal reçu par S2.

U3C est en configuration d'intégrateur.

U3D est monté en comparateur avec filtre de rétroaction

positive réalisée via C16, C17 et R15.

Le condensateur C15 et l'ajustable R14 forment un filtre passe bas variable nécessaire pour régler la sensibilité du radar.

Le signal d'alarme est porté via le connecteur DIS J1 (fig.1B) à la broche de trigger d'un timer 555 en version C-Mos (U5). Celui-ci s'occupe d'actionner un codage digital avec codes de transmission du type Manchester (U2).

Le codage utilise cinq broches pour le placement du code de sécurité (A1,2,3,4,5) et quatre autres broches qui permettent le sectionnement de zone des radars de l'alarme : A6,7,8,9.

Le signal codé délivré par la broche 15 de U2 (D out) est appliqué à un système de



transmission à onde canalisée de type chopper, fonctionnant à 100 KHz environ et réalisé avec U1, filtres passifs J3/C6, J4/C5. Le modulateur en contre phase réalisé par T1,T2 est piloté par T3.

Le système de modulation utilisé, prend le nom de ULFCM, Ultra Low Frequency Chopper Modulation, système également utilisé dans les télécommandes à rayons infrarouges.

Le signal de transmission est appliqué sur la ligne d'alimentation 220 volts via le condensateur C2.

Les deux circuits (fig.1A et fig.1B) sont alimentés par l'alimentation stabilisée com-

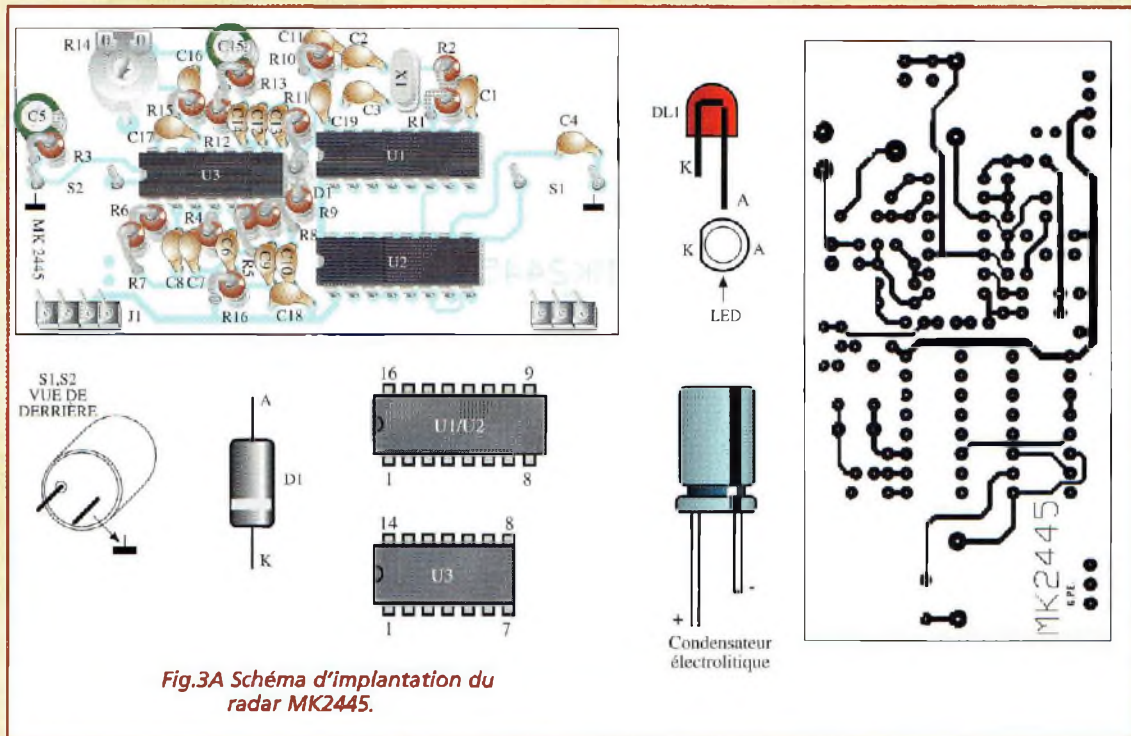


Fig.3A Schéma d'implantation du radar MK2445.

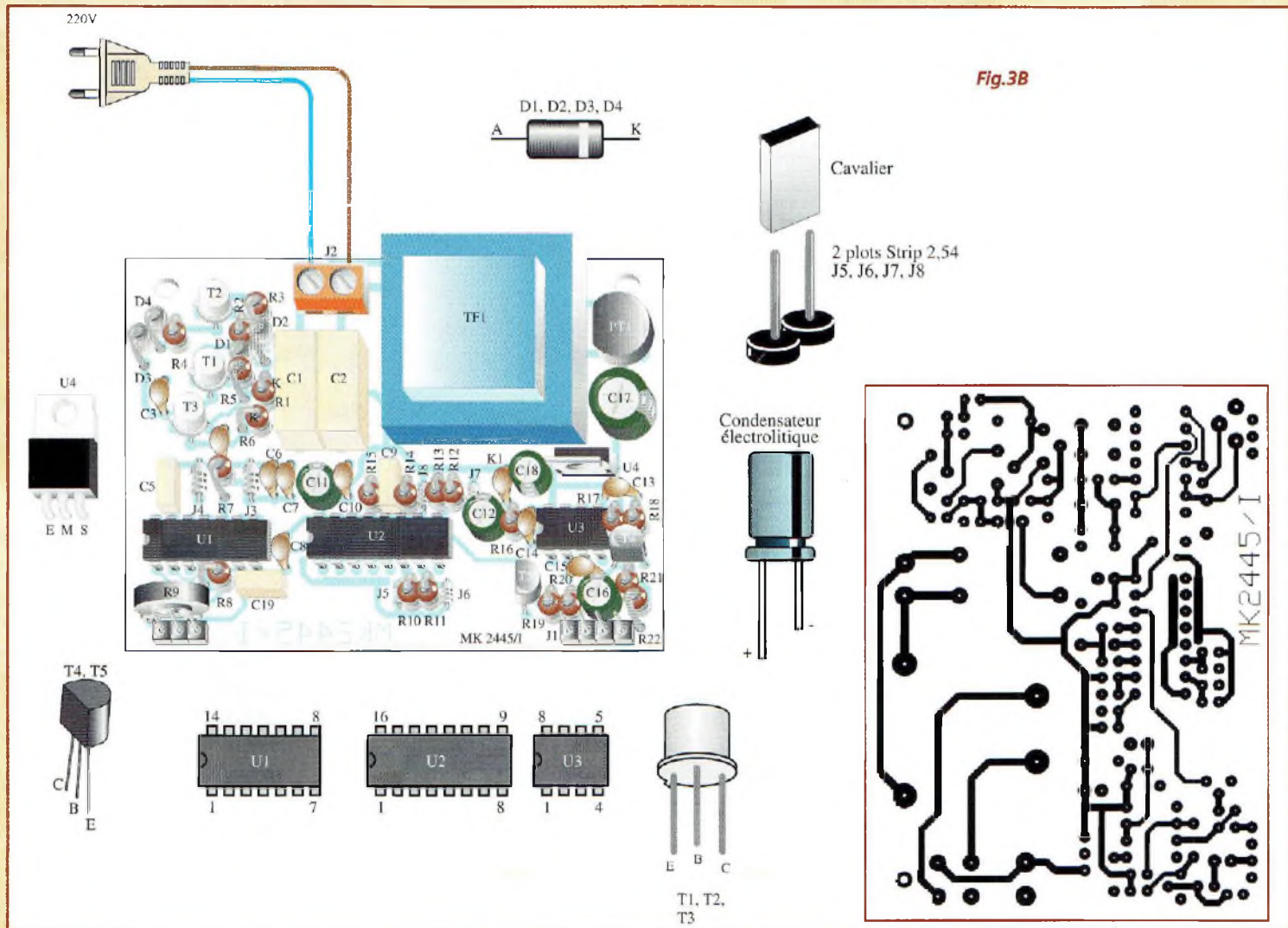
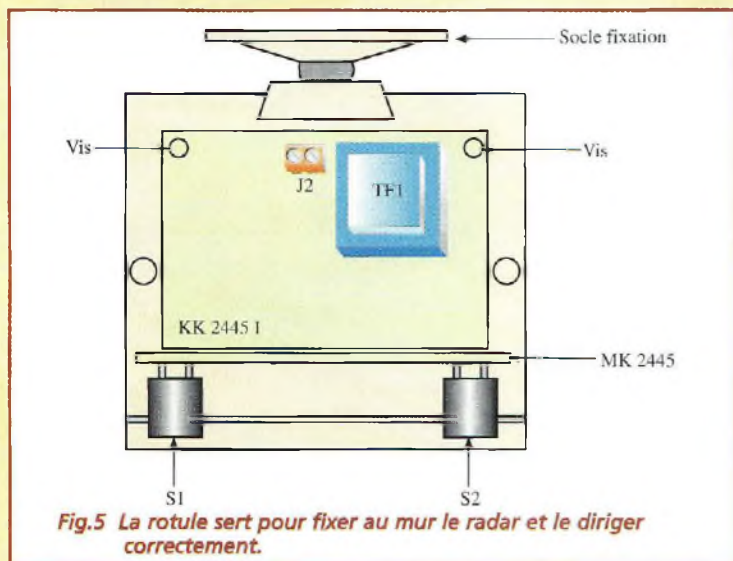
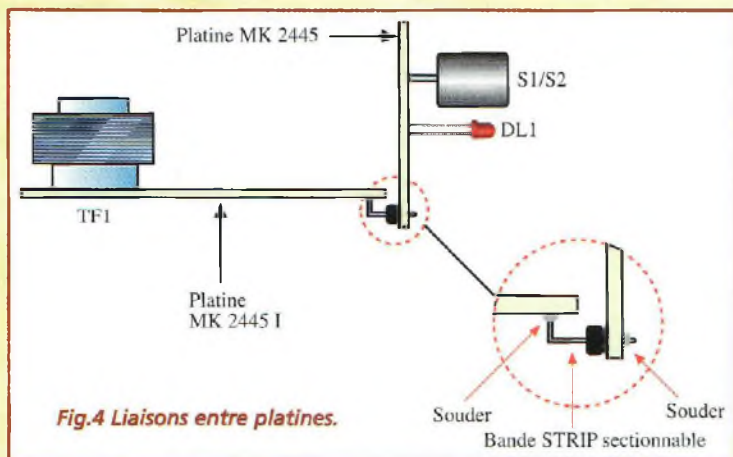


Fig.3B



posée par TF1, PT1, C17, C18, le régulateur U4. K1, une VDR (Voltage Dependent Resistor) sert à éliminer d'éventuels troubles ou parasites présents sur le secteur.

Abordons la description de la centrale de réception MK2450 (fig.2)

Elle comprend, en plus du récepteur à onde canalisée tout le système de timer et d'alarmes.

Le signal provenant des radars MK2445 est prélevé de la ligne 220 volts par C2. Il est relevé et remis en forme de façon que la broche 4 de U1 présente un signal identique à celui envoyé par le codage du radar.

U4 est un décodeur qui s'attache à lire le signal, à l'interpréter et à identifier le radar origine (code de sécurité et zone).

Ses deux sorties, via 4 portes AND (U2) et un réseau de retard constitué par C19 à C23 et RR1 commande l'activation du timer double U5. Le réseau de retard sert à éviter que d'éventuels troubles issus des radars ou de la ligne 220 volts ne fassent déclencher l'alarme intempestivement.

Le double timer U5, détermine le délai avant activation du relais d'alarme RL2 via l'ajustable R23. Le relais RL1, reste fermé pendant 1 seconde environ après l'activation de RL2.

R25 sert à régler le délai avant déclenchement de l'alarme. Cette fonction permet d'entrer dans les locaux pour désactiver l'alarme sans que l'alarme ne retentisse, à défaut de disposer d'un dispositif de mise en veille à distance (radiocommande ou interrupteur à clef externe).

Le délai de sortie à la mise en veille est réglable par R20 (Délai qui permet de quitter les locaux après branchement de l'alarme).

Les entrées J1D et J1E sont réservées au branchement d'éventuels contacts magnétiques à feuillure externes respectivement normalement ouverts et normalement fermés.

Les cavaliers J3A à J3F servent à former les zones de l'alarme. En particulier J3A,B,C,D sont les lignes des 4 radars ou groupes de radar MK2445. Les cavaliers J3E,F, sont affectés aux contacts optionnels. Le retrait d'un ou plusieurs cavaliers exclut ceux-ci de la zone considérée.

## REALISATION PRATIQUE (MK2445)

En fig.3 est reproduit le schéma d'implantation du radar MK2445.

Utiliser un fer de faible puissance (maxi 30 watts) et de l'étain de diamètre 1 mm comportant une âme désoxydante.

Les composants sont à monter sur la platine selon l'implantation proposée en figure 3A. Sur les platines MK2445, MK2445/I et MK2450 à double face à trous métallisés, les soudures seront effectuées seulement du côté cuivre.

Pour les cavaliers J5, J6, J7 et J8, sectionner des éléments

de 2 plots d'une bande strip au pas de 2,54 mm.

Raccorder les platines MK2445 et MK2450/I par des éléments à 7 plots détaché d'une bande strip. Le diviser ensuite en deux parties (trois plots et quatre plots). Noter en fig.4 les liaisons à réaliser. Insérer le tout dans le boîtier équipé d'une rotule (fig.5). La rotule sert pour la fixation murale et le positionnement correct du boîtier pour une couverture optimale du faisceau.

Le schéma d'implantation de la platine MK2450 est reproduit en fig.6.

Les 4 emplacements repérés par les chiffres 1,2,3,4 sous les 4 LED resteront libres.

Ces sorties sont prévues pour l'interfaçage du MK2450 avec un microprocesseur dans un système de transmission de données à 4 bit.

Pour les cavaliers J3A,B,C,D insérer deux strip tulipe de 4 plots sectionnables et pour les cavaliers J3E,F insérer deux strip mâle de deux plots sectionnables (voir fig.7).

Le montage achevé, il faut procéder au test de l'ensemble. En premier lieu, insérer un code de reconnaissance identique aussi bien sur les radars que sur la centrale.

La fig.8 montre la zone où les soudures sont à effectuer pour la programmation du code. Les broches concernées sont les mêmes pour U4 du MK2450 et U2 du MK2445I (soit 1,2,3,4). Les broches centrales sont à relier de façon identique soit à la ligne positive soit à la ligne négative aussi bien en U4 qu'en U2.

Il convient ensuite de personnaliser les radars, et décider sur quel canal sera transmis le code d'alarme. Avec le code

de chaque radar (de 1 à 4) affecter les résistances correspondantes spécifiées dans le tableau N.1.

Il est évident que l'alarme est prévue pour fonctionner aussi bien avec un unique radar dans une seule zone que un ou plusieurs radars dans les quatre zones.

Si les locaux comportent quatre zones et que vous souhaitez exclure une zone, par exemple celle relative au canal N°3, retirer alors de la platine MK2450 la résistance de 15 Kohms J3C. Ainsi, au gré de l'utilisation des locaux, il est possible de sectionner les différentes zones; jour, nuit, garage, etc...

Pour un seul radar, il convient de faire sur la platine MK2445I les points de soudure ad hoc pour le code de sécurité et mettre le cavalier J5. Sur le MK2450 faire les mêmes points de soudure et mettre en place en J3A la résistance prévue.

Ultérieurement si d'autres radars s'avèrent nécessaires, il faudra faire correspondre les autres cavaliers avec les résistances.

Les deux cavaliers J3E et J3F de la platine MK2450 seront installés seulement si les contacts feuillure pour les portes et fenêtre du type normalement fermés ou ouverts sont également utilisés.

Abordons maintenant le connecteur J1 de la platine MK2450.

La figure 8 détaille les liaisons possibles.

L'activation de l'alarme se fait moyennant l'interrupteur caché normal ou l'interrupteur externe à clef ou encore une radiocommande reliée à J1C. Cet interrupteur en se fermant active l'étage alarme. L'étage relatif à la visualisa-

tion (DL1 à DL4) des zones en défaut est toujours activé. Les ajustables de réglage R20, R23 et R25 du MK2450 possèdent les domaines d'action suivants :

- R20 : Délai de sortie à la mise en veille : 4 à 30 secondes
- R25 : Délai avant déclenchement : 1 à 25 secondes
- R23 : Délai avant activation du relais d'alarme : 1 à 30 secondes.

Il est possible d'ajouter une batterie tampon qui peut être reliée au connecteur J1B qui dispose d'une tension de 12 volts et pouvoir fournir un courant compris entre 500 et 700 mA (10 éléments bâton de 1,2 volts en série).

En cas de coupure de courant 220 volts, la centrale peut seulement fonctionner avec les capteurs présents sur J1D et J1E du MK2450, vu que les radars ne sont alors plus alimentés.

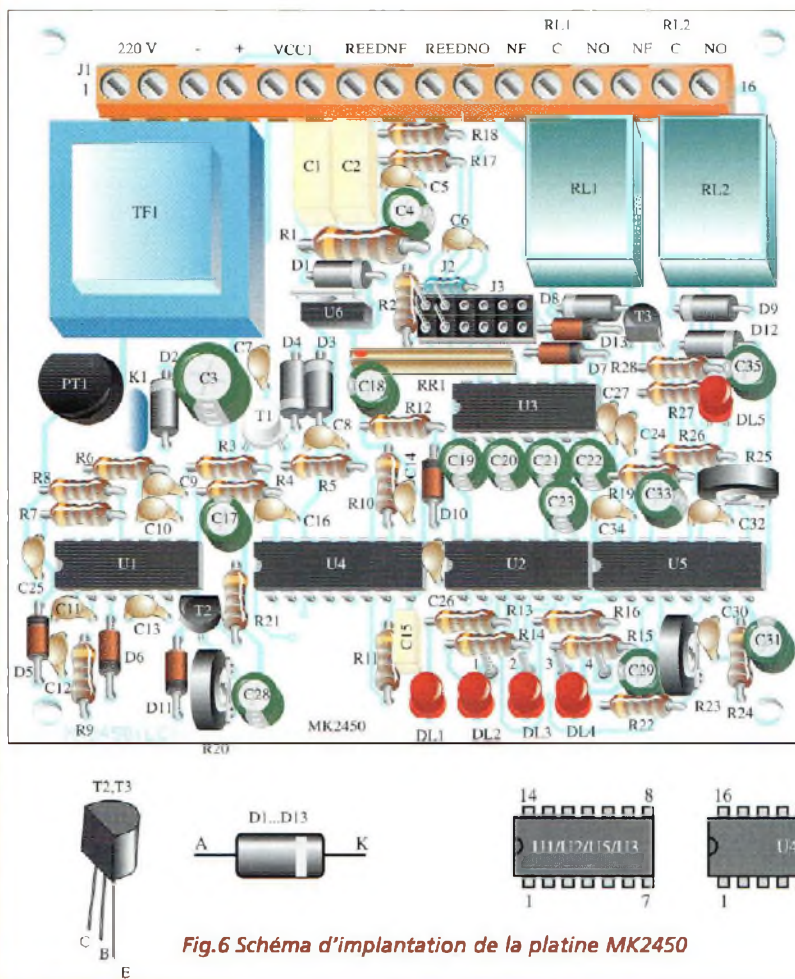
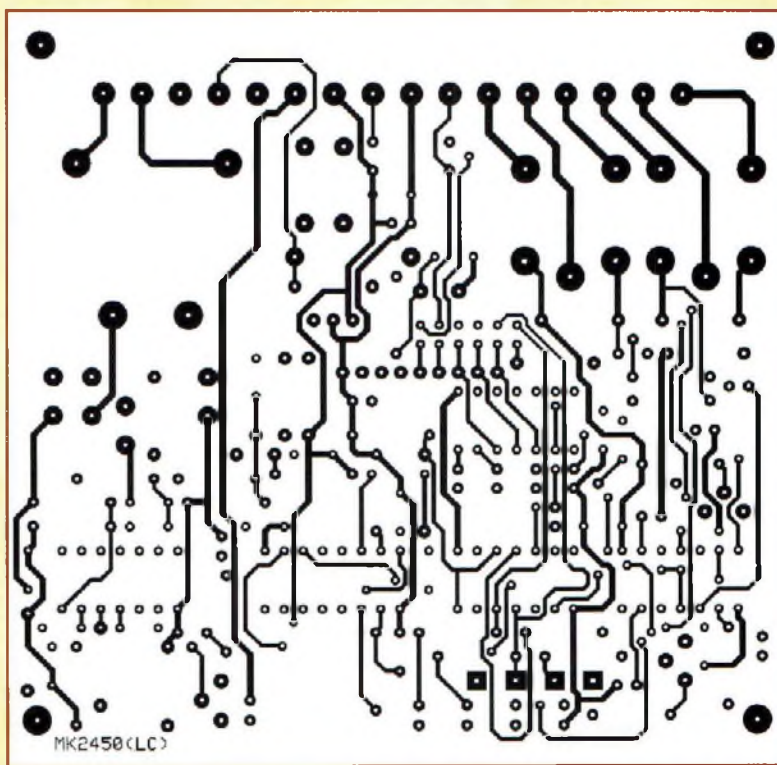
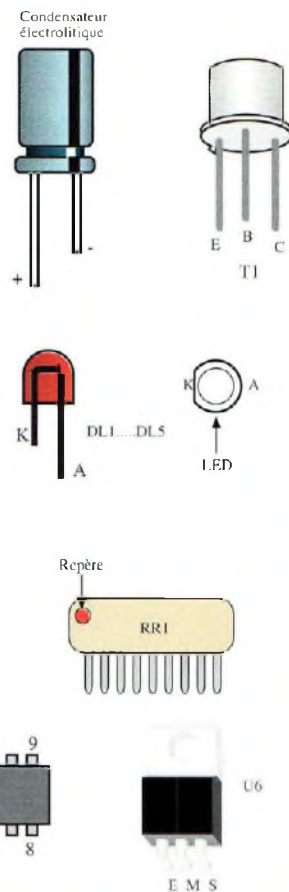


Fig.6 Schéma d'implantation de la platine MK2450



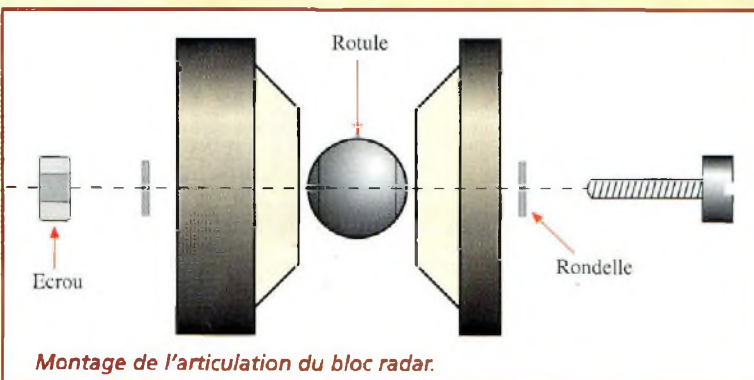
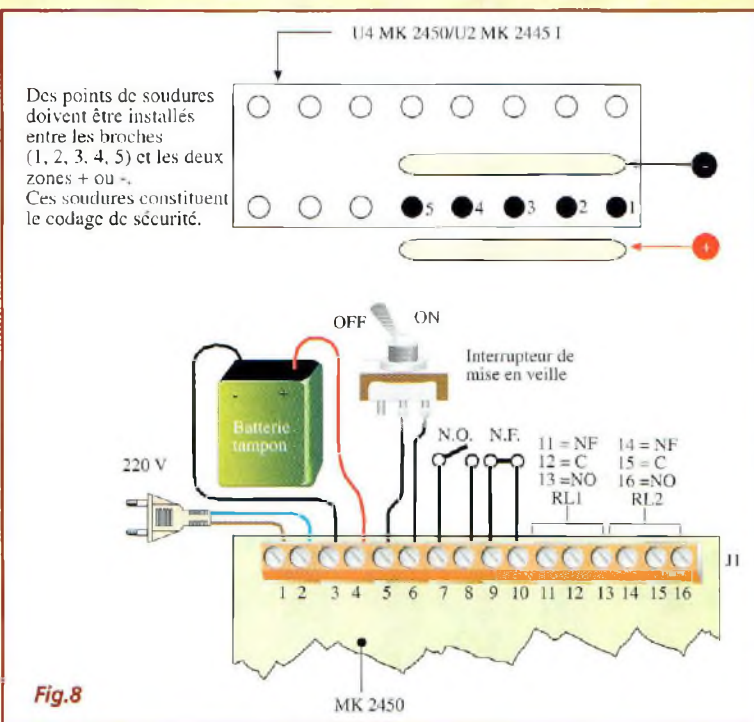
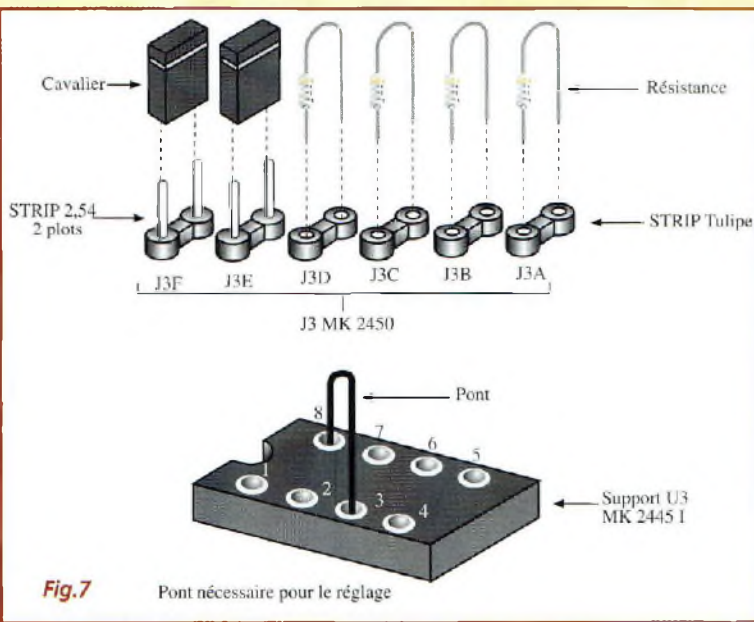
## REGLAGE

Le réglage du système est très simple. Effectuer une simple intervention sur le ra-

dar MK2445. Retirer de son support le circuit intégré U3, le 555 en version C/Mos. Avec une longueur de fil rigi-

**TABLEAU N1**

<b>MK 2445/I</b>	→	<b>MK 2450</b>
<b>Cavalier installé</b>	→	<b>Résistance 15 kΩ</b>
<b>J5</b>	→	<b>J3A → Radar zone 1</b>
<b>J6</b>	→	<b>J3B → Radar zone 2</b>
<b>J7</b>	→	<b>J3C → Radar zone 3</b>
<b>J8</b>	→	<b>J3D → Radar zone 4</b>



de faire un pont entre la broche 8 et la broche 3 du support de U3 (fig.7). Tourner ensuite la vis de réglage de l'ajustable R9 de 20 tours en sens antihoraire pour s'assurer de sa remise à zéro. Mettre en place le cavalier J5, et sur le MK2450 la résistance de 15 Kohms en J3A. Mettre sous tension le radar et la centrale. La LED DL1 du radar doit être constamment allumée. Tourner en sens horaire très lentement la vis de réglage de R9 jusqu'à l'allumage de DL1 de la centrale MK2450. L'ajustable R9 est maintenant réglé. Effectuer cette opération avec une personne placée dans une autre pièce qui vous renseignera sur l'allumage de la LED.

Après le réglage retirer le pont du support de U3 et réinsérer U3 à sa place. Pour l'adjonction de radars supplémentaires, il conviendra de répéter cette procédure de réglage. Pour chaque zone identifiée par les 4 LED (DL1 à DL4) du MK2450 il est possible d'implanter le nombre de radars souhaités suivant la même procédure.

Comme pour tous les systèmes à ondes canalisées, quelques appareils peuvent provoquer des troubles comme les alimentations à décou-

page de mauvaise qualité montés sur les ordinateurs ou dans les appareils électroniques plutôt complexes. Il conviendra éventuellement de déterminer la provenance des perturbations engendrées afin de les corriger si une gêne vient à affecter la centrale d'alarme.

Les entrées J1D et J1F de la platine MK2450 peuvent recevoir la sortie de la barrière à infrarouge MK2565 décrite dans ce même numéro de Nouvelle Electronique. Ceci permet de protéger de larges zones des intrusions indésirables.

## COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet radar réf. MK 2445, comprenant tous les composants, les circuits imprimés, le boîtier percé, aux environs de **545,00 F**

Le kit complet réf. MK 2450, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, le transformateur, les supports de led, le boîtier avec façade sérigraphiée, aux environs de **550,00 F**

La batterie 12 volts 1,2 amp. aux environs de **145,00 F**

## LISTE DES COMPOSANTS MK2445

R1 = 4,7 MégOhms  
 R2 = 22 Kohms  
 R3 = 1 Kohm  
 R4 = 10 Kohms  
 R5 = 1 Kohm  
 R6 = 330 Kohms  
 R7 = 3,9 Kohms  
 R8 = 220 Kohms  
 R9 = 2,2 Kohms  
 R10 = 47 Kohms  
 R11 = 10 Kohms  
 R12 = 1 MégOhm  
 R13 = 22 Kohms  
 R14 = 100 Kohms ajustable  
 R15 = 1 MégOhm  
 R16 = 1 Kohm  
 C1 = 22 pF céramique  
 C2 = 2,2 pF céramique  
 C3 = 2,2 pF céramique  
 C4 = 100 nF multicouche  
 C5 = 47 µF élec.  
 C6 = 33 pF céramique  
 C7 = 10 nF céramique  
 C8 = 100 pF céramique  
 C9 = 330 pF céramique  
 C10 = 47 pF céramique  
 C11 = 100 nF multicouche  
 C12 = 100 nF multicouche  
 C13 = 470 pF céramique  
 C14 = 330 pF céramique  
 C15 = 1 µF elec.  
 C16 = 100 nF multicouche  
 C17 = 330 pF céramique  
 C18 = 100 nF multicouche  
 C19 = 100 nF multicouche  
 D1 = 1N4148  
 U1 = CD4060  
 U2 = CD4049  
 U3 = TL084  
 S1 = transducteur  
     ultrason Mod 400ST  
 S2 = transducteur  
     ultrason Mod 400 SR  
 DL1 = LED  
 X1 = quartz 5,120 MHz  
 1 strip contact 7 plots  
 circuit imprimé MK2445  
 2 supports 16 broches  
 1 support 14 broches

## LISTE DES COMPOSANTS MK2445/I

R1 = 10 Ohms 1 watt  
 R2 = 10 ohms  
 R3 = 10 ohms  
 R4 = 1 Kohm  
 R5 = 68 Kohms  
 R6 = 150 Kohms  
 R7 = 6,8 Kohms  
 R8 = 8,2 Kohms  
 R9 = 5 Kohms ajustable  
     multitour vertical  
 R10 = 1 Kohm  
 R11 = 1 Kohm  
 R12 = 1 Kohm  
 R13 = 1 Kohm  
 R14 = 10 Kohms  
 R15 = 47 Kohms  
 R16 = 100 Kohms  
 R17 = 47 Kohms  
 R18 = 100 Kohms  
 R19 = 1 Kohm  
 R20 = 1 Kohm  
 R21 = 18 Kohms  
 R22 = 1 MégOhm  
 C1 = 220 nF 250V  
 C2 = 220 nF 250V  
 C3 = 100 pF céramique  
 C4 = 560 pF céramique  
 C5 = 2,7 nF mylar  
 C6 = 270 pF céramique  
 C7 = 100 pF céramique  
 C8 = 100 nF multicouche  
 C9 = 10 nF mylar  
 C10 = 100 nF multicouche  
 C11 = 1 µF elec.  
 C12 = 4,7 µF elec  
 C13 = 10 nF céramique  
 C14 = 100 nF multicouche  
 C15 = 100 nF multicouche  
 C16 = 1 µF elec.  
 C17 = 470 µF elec  
 C18 = 100 µF elec.  
 C19 = 1 nF mylar  
 K1 = VDR 25 à 50 volts  
 D1 = 1N4007  
 D2 = 1N4007  
 D3 = 1N4148  
 D4 = 1N4148  
 J3 = 1 mH  
 J4 = 1 mH  
 T1 = 2N2219  
 T2 = 2N2905  
 T3 = BC109  
 T4 = BC237 ou BC547  
 T5 = BC237 ou BC547  
 U1 = CD4093  
 U2 = MC145026  
 U3 = TLC555

U4 = 7812  
 TF1 = transfo MKT14  
 PT1 = Pont 1A 100V  
 circuit imprimé MK2445I  
 bornier 2 plots  
 1 strip contact 8 plots  
 Cavalier  
 support 8 broches  
 support 14 broches  
 support 16 broches  
 Boîtier MK2445/C

## LISTE DES COMPOSANTS MK2450

RR1 = reseau res. 100Kx8  
 R1 = 1 Kohm 1/2 watt  
 R2 = 100 ohms  
 R3 = 27 Kohms  
 R4 = 150 Kohms  
 R5 = 2,2 Kohms  
 R6 = 6,8 Kohms  
 R7 = 470 Kohms  
 R8 = 470 Kohms  
 R9 = 100 Kohms  
 R10 = 220 Kohms  
 R11 = 47 Kohms  
 R12 = 220 Kohms  
 R13 = 1 Kohm  
 R14 = 1 Kohm  
 R15 = 1 Kohm  
 R16 = 1 Kohm  
 R17 = 33 Kohms  
 R18 = 33 Kohms  
 R19 = 100 Kohms  
 R20 = 220 Kohms ajustable  
 R21 = 10 Kohms  
 R22 = 100 Kohms  
 R23 = 470 Kohms ajustable  
 R24 = 100 Kohms  
 R25 = 470 Kohms ajustable  
 R26 = 22 Kohms  
 R27 = 1 Kohm  
 R28 = 15 Kohms  
 C1 = 22 nF 400V  
 C2 = 1 nF 630V  
 C3 = 470 µF elec.  
 C4 = 100 µF elec.  
 C5 = 100 nF multicouche  
 C6 = 1,2 nF céramique  
 C7 = 1 nF céramique  
 C8 = 100 nF multicouche  
 C9 = 100 pF céramique  
 C10 = 220 pF céramique  
 C11 = 270 pF céramique  
 C12 = 1 nF multicouche  
 C13 = 100 nF multicouche  
 C14 = 22 nF céramique  
 C15 = 47 nF mylar  
 C16 = 100 nF multicouche  
 C17 = 1 µF elec  
 C18 = 1 µF elec.  
 C19 = 1 µF elec.  
 C20 = 1 µF elec.  
 C21 = 47 µF elec.  
 C22 = 47 µF elec.  
 C23 = 47 µF elec.  
 C24 = 100 nF multicouche  
 C25 = 100 nF multicouche  
 C26 = 100 nF multicouche  
 C27 = 100 nF multicouche  
 C28 = 47 µF elec.  
 C29 = 47 µF elec.  
 C30 = 10 nF céramique  
 C31 = 1 µF elec.  
 C32 = 10 nF céramique  
 C33 = 33 µF elec.  
 C34 = 100 nF multicouche  
 C35 = 10 µF elec.  
 D1 = 1N4004  
 D2 = 1N4004  
 D3 = 1N4007  
 D4 = 1N4007  
 D5 = 1N4148  
 D6 = 1N4148  
 D7 = 1N4148  
 D8 = 1N4004  
 D9 = 1N4004  
 D10 = 1N4148  
 D11 = 1N4148  
 D12 = zener 2,4V 1/2 watt  
 D13 = 1N4148  
 DL1 = LED rouge  
 DL2 = LED rouge  
 DL3 = LED rouge  
 DL4 = LED rouge  
 DL5 = LED rouge  
 T1 = 2N2907  
 T2 = BC237 ou BC547  
 T3 = BC337  
 J2 = 1 mH  
 U1 = CD40106  
 U2 = CD4081  
 U3 = CD4025  
 U4 = MC145027  
 U5 = NE555  
 U6 = 7812  
 TF1 = transfo MKT14  
 PT1 = Pont 1A 100V  
 RL1 = relais 12V 1 circuit  
 RL2 = relais 12V 1 circuit  
 K1 = VDR 25 à 50 volts  
 circuit imprimé MK2450  
 interrupteur à levier  
 8 borniers 2 plots  
 4 supports 14 broches  
 support 16 broches  
 1 cavalier J3E, J3F  
 4 résistances 15 Kohms pour  
 1 strip tulipe contacts 8 plots  
 1 bande strip contacts  
 5 supports led  
 1 boîtier

# **BARRIÈRE**

# **INFRAROUGE**

## **longue portée**

## **Garde invisible**

*Il y a quelques années, pour couvrir d'importantes distances avec un faisceau à rayons infrarouge, l'on avait recours à de coûteuses et délicates diodes Laser IR. Les nouvelles technologies optoélectroniques à LED permettent de nos jours de couvrir sans problème des distances de l'ordre de 30 mètres.*



**L**es barrières à rayons infrarouges sont largement utilisées dans le domaine de la sécurité et du comptage. Auparavant, un système offrant d'excellentes prestations était incapable de dépasser 5 à 10 mètres de portée. Pour couvrir des distances plus longues, il était fait appel à des dispositifs utilisant des diodes laser IR qui demeurent encore assez coûteux aujourd'hui. Grâce à de nouveaux composants optoélectroniques toujours plus performants, la portée d'un faisceau de barrière IR à LED est poussée à 30 mètres pour un prix de revient sans commune mesure avec celui représenté par la mise en oeuvre de Diode Laser.

Avant d'aborder la description des deux sous-ensembles nécessaires à ce dispositif, soit

l'émetteur et le récepteur à rayons infrarouges, donnons un bref aperçu des quelques utilisations pratiques de la barrière MK2565.

Afin de contrôler de façon invisible l'accès à une cour, un jardin ou un parc, il est possible de disposer la barrière à rayons infrarouges à un endroit stratégique de passage pour être informé des éventuelles intrusions.

Ce dispositif convient parfaitement pour déclencher automatiquement au passage d'une personne, une installation d'éclairage, dans une rue, une allée, devant la maison etc.... Il permet en outre d'activer des systèmes de sécurité et automatiser des portails, protéger toits et terrasses, comme les zones réservées, piscines, etc...

La dernière application citée ici, contribue à empêcher le

stationnement des véhicules stationnés dans une zone interdite.

Pour les magasins et centres commerciaux qui nécessitent une zone d'accès et de passage pour les secours où le public puisse librement circuler ou bien encore pour surveiller le stationnement devant votre entrée de garage, la chasse aux gêneurs sera grandement facilitée avec ce système. La barrière IR judicieusement placée permet d'être immédiatement avisé du stationnement d'un automobiliste indelicat.

Mille autres applications sont possibles, et chacun saura trouver dans ce système matière à réaliser ses projets les plus chers.

Au besoin, il est possible d'utiliser des miroirs orientables ou des catadioptrés pour ren-

voyer le faisceau de place en place et couvrir la zone voulue dans la limite de portée du faisceau bien entendu.

### **SCHEMAS ELECTRIQUES**

Les schémas électriques de l'émetteur MK2565/TX et du récepteur MK2565/RX sont reproduit en fig.1.

L'émetteur module les deux diodes d'émission à rayons infrarouges DL1 et DL2 avec un signal carré synthétisé par U1B et par deux oscillateurs formés par U1A et U1D.

U1C est en configuration de buffer inverseur du signal modulant.

U1A,B,C,D sont quatre portes NAND avec Trigger de Schmitt.

Le transistor T1, commandé par le signal modulant synthé-

tisé, permet de fournir aux deux LED d'émission DL1 et DL2 des courants de crête de plus de 1 ampère de façon à délivrer un signal pulsé suffisamment puissant pour franchir les grandes distances.

L'alimentation est constituée par le pont de diodes D1 à D4, C3, C4, U2, C5 et fournit une alimentation aux deux émetteurs DL1, DL2 (+VA) et au circuit intégré U1 (+Vcc stabilisé).

L'alimentation peut être puisée sur une source 12 ou 24 volts en courant continu ou alternatif.

Le récepteur MK2565/RX utilise un module hybride (S1) réalisé pour la réception des rayons infrarouges modulés en PCM (Pulse Code Modulation).

Il renferme une diode de détection IR, un amplificateur de signal avec contrôle automatique de gain, un filtre passe bande et un démodulateur pour les signaux PCM captés par la diode de détection. Le tout est géré par un circuit de contrôle automatique, lui-même interne à S1.

La chaîne d'impulsions présente sur le pôle positif de C2 entretient la tension de charge de ce dernier à une valeur suffisamment basse pour maintenir l'entrée non inverseuse broche 3 de U1A à une tension inférieure à la tension d'entrée inverseuse broche 2. Ainsi la sortie broche 1 de U1A est au niveau logique bas, le transistor T1 ne conduit pas et le relais est au repos.

Si la barrière optique est interrompue, le train d'impulsions du faisceau IR n'illumine plus le récepteur, ce qui implique une charge rapide de R2 et C2 en provoquant la dépassement sur la broche 3 de la ten-

sion de seuil fixée sur la broche 2. La sortie passe au niveau logique haut (environ la tension d'alimentation) et en mettant en conduction T1, provoque l'activation du relais RL1. La LED DL1 indique la présence du train d'impulsion par son clignotement.

## REALISATION PRATIQUE

La réalisation pratique des deux modules MK2565/TX/RX

ne comporte aucune difficulté.

Sur le circuit imprimé MK2565/TX, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.2 TX.

Si le montage est soumis à une alimentation de 12 volts en courant continu ou alternatif, R5 et R6 doivent prendre une valeur de 27 ohms 5W et RX1 doit être constitué d'un simple strap réalisé avec une simple longueur de fil.

Lorsque le montage est soumis à une tension de 24 volts en courant continu ou alternatif, R5 et R6 prennent une valeur de 56 ohms 5Watts et RX1 100 ohms 1/2 watt.

Les deux LED émission DL1 et DL2 ainsi que les résistances R5 et R6 seront montées conformément aux spécifications de la fig.2.

La LED DL3 peut être insérée sur la platine ou déportée à

\* VOIR TEXTE

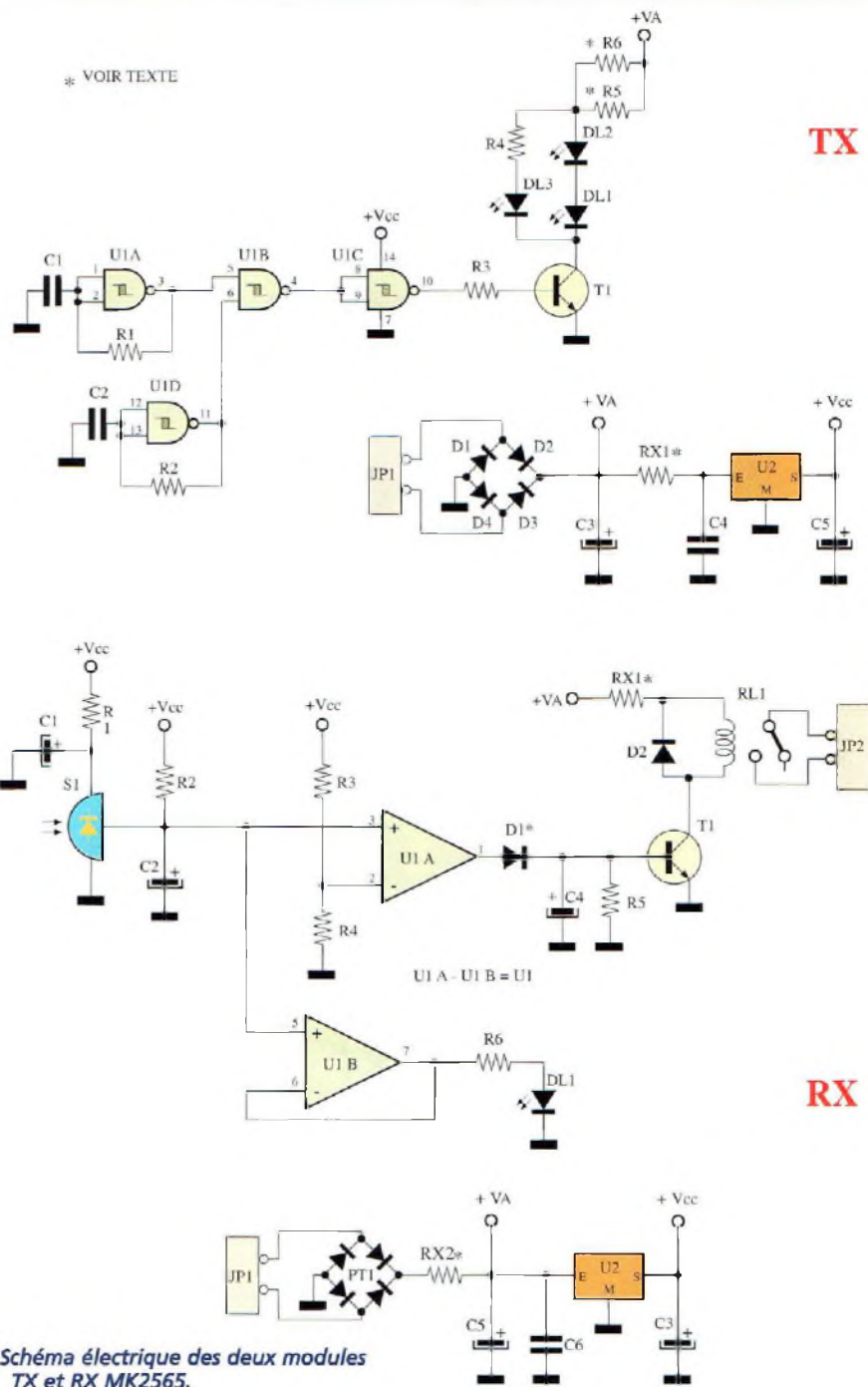


Fig.1 Schéma électrique des deux modules TX et RX MK2565.

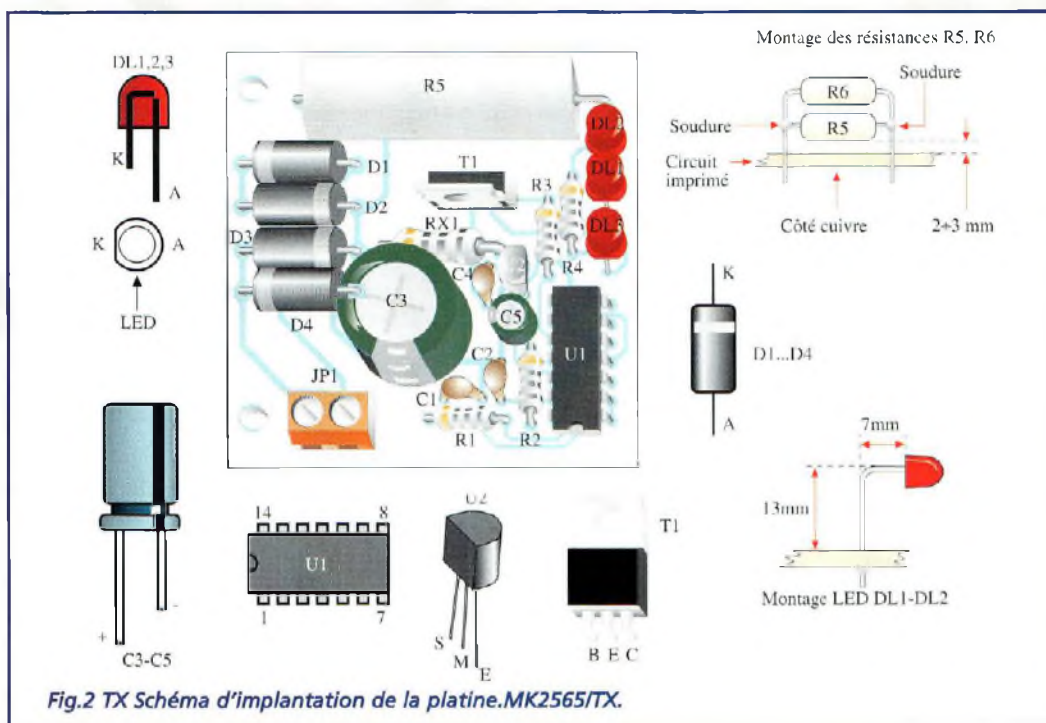


Fig.2 TX Schéma d'implantation de la platine MK2565/TX.

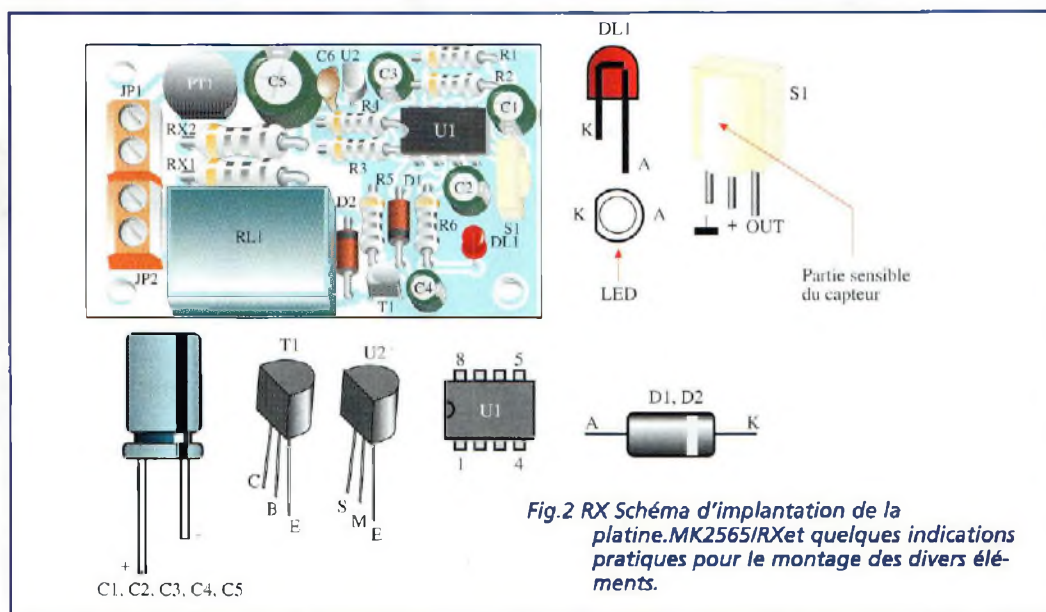


Fig.2 RX Schéma d'implantation de la platine MK2565/RX et quelques indications pratiques pour le montage des divers éléments.

l'extérieur avec deux longueurs de fil. Sur la platine MK2565/RX placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.2RX. Pour le récepteur, il convient également de déterminer s'il est destiné à être alimenté sous 12 ou 24 volts. Dans le cas d'une alimentation 12 volts, RX1 et RX2 sont

constituées de deux simples straps. Avec une alimentation de 24 volts RX1 prend la valeur de 330 ohms 1/2 watt et RX2 100 ohms 1/2 watt. Le capteur S1 est à implanter au plus près du circuit imprimé. La face sensible aux rayons infrarouges est celle qui présente un renflement cylindrique. La LED témoin de fonctionne-

ment DL3 est à placer directement sur le circuit imprimé ou à amener par deux longueurs de fil sur l'extérieur de la platine.

### ESSAIS

Pour tester l'ensemble, utiliser un transformateur dont le secondaire délivre 12 volts 500 mA pour l'émetteur

MK2565/TX et 12 volts 100 mA pour le récepteur MK2565/RX (fig.3).

Les deux platines peuvent également être alimentées par une tension continue de 12 volts 500 mA pour l'émetteur et 12 volts 100 mA pour le récepteur.

Pour une fois, le respect de la polarité d'alimentation est superflu pour les deux platines compte tenu de la présence d'un pont redresseur qui remet automatiquement les polarités dans le bon ordre.

A la mise sous tension de la platine MK2565/RX, la LED DL3 clignote rapidement.

Aligner les LED émettrices IR de la platine 2565/TX et le capteur IR S1 de la platine MK2565/RX de façon que le relais se désactive et que la LED DL1 commence à clignoter très rapidement. En éloignant les deux platines l'une de l'autre, le clignotement de DL1 change d'intensité. En limite de portée, DL1 cesse de clignoter et reste allumée.

A l'extérieur, en présence de lumière solaire (rues, jardin etc...), la portée pratique est de l'ordre de 25 mètres. En intérieur, en présence d'un éclairage artificiel, la portée passe alors à 30 mètres, et peut atteindre 35 mètres de nuit ou en pénombre.

La consommation moyenne de la platine MK2565/TX est de 280 mA sous 12 volts. La consommation de la platine MK2565/RX est de 75 mA lorsque le relais est activé et de 10 mA quand il est au repos.

Pour coupler la barrière à infrarouge au système d'alarme MK2450, relier les contacts du relais présents sur JP2 de MK2565/RX aux bornes 7,8 de J1D de la platine MK2450.



Lorsque la barrière est interrompue par un passage, la platine MK2450 se positionne en alarme.

Il est par contre pertinent de veiller à installer le dispositif à au moins un mètre de hauteur, sinon la moindre feuille poussée par le vent ou le va et vient des animaux comme chiens et chats ne va pas manquer de vous mettre souvent en émoi !

## COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet émetteur réf. MK 2565 TX, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, aux environs de **155,00 F**

Le kit complet récepteur réf. MK 2565 RX, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, aux environs de **165,00 F**

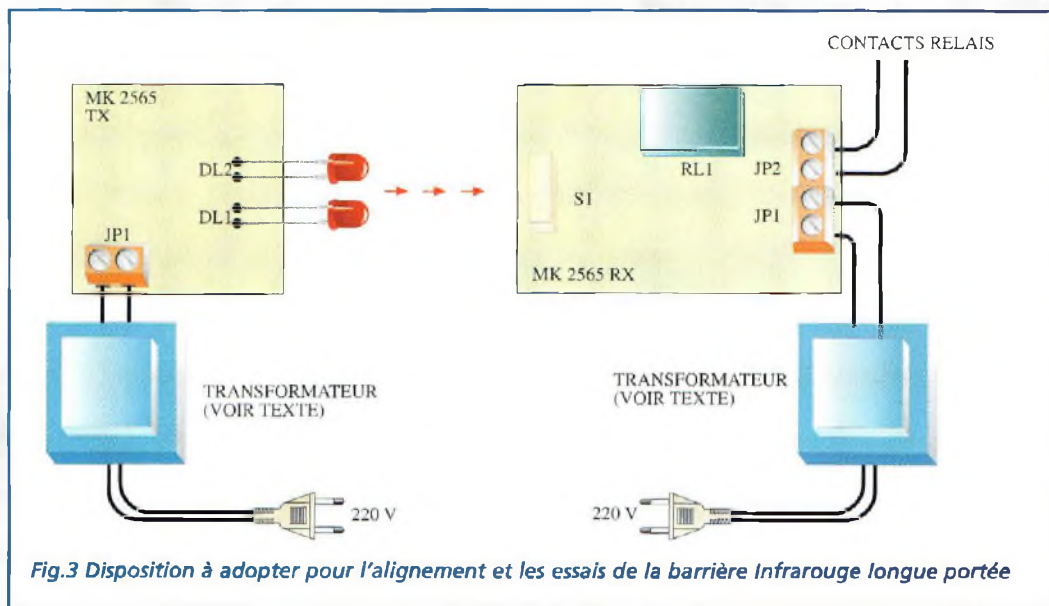
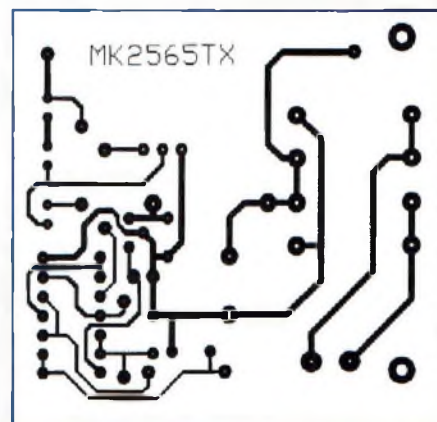
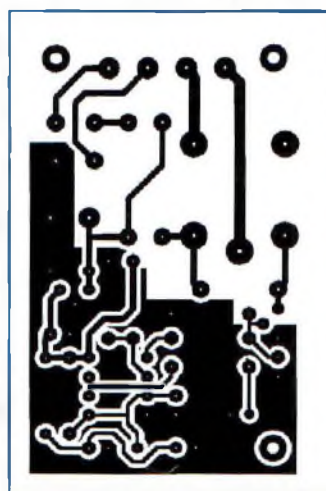


Fig.3 Disposition à adopter pour l'alignement et les essais de la barrière Infrarouge longue portée

Suivant le gain du transistor utilisé, il peut être nécessaire d'ajouter la résistance de 2,2 k $\Omega$  en série dans la base du transistor.



## LISTE DES COMPOSANTS MK2565/TX

- R1 = 2,7 MégOhms
- R2 = 180 Kohms 1%
- R3 = 2,2 Kohms
- R4 = 2,2 Kohms
- R5 = 27 ou 56 ohms 5 watts (voir texte)
- R6 = 27 ou 56 ohms 5 watts (voir texte)
- RX1 = Strap ou 100 ohms 1/2 watt (voir texte)
- C1 = 47 nF céramique
- C2 = 220 pF céramique
- C3 = 1000  $\mu$ F 63 volts elec.
- C4 = 100 nF multicouche
- C5 = 10  $\mu$ F elec.
- D1 = 1N5402
- D2 = 1N5402
- D3 = 1N5402
- D4 = 1N5402
- DL1-DL2 = TSIP 5201

- DL3 = LED
- T1 = BDX53
- U1 = TC4093 BP
- U2 = 78L08
- support 14 broches
- bornier 2 plots
- circuit imprimé MK2565/TX
- fil argenté 0,5 mm

## LISTE DES COMPOSANTS MK2565/RX

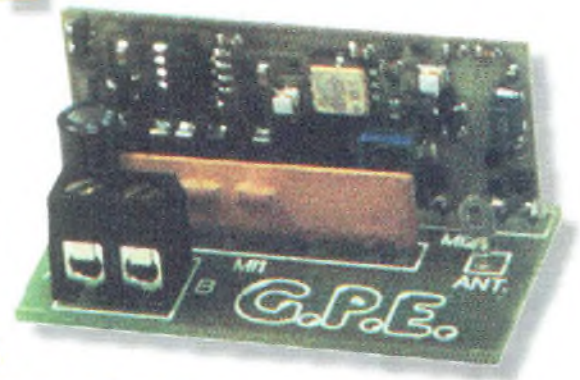
- R1 = 330 ohms
- R2 = 100 Kohms
- R3 = 4,7 Kohms
- R4 = 15 Kohms
- R5 = 10 Kohms
- R6 = 470 ohms
- RX1 = strap ou 330 ohms 1/2 watt (voir texte)

- RX2 = strap ou 100 ohms 1/2 watt (voir texte)
- RL1 = relais 12 volts 1 circuit
- C1 = 47  $\mu$ F elec.
- C2 = 2,2  $\mu$ F elec.
- C3 = 10  $\mu$ F elec.
- C4 = 1  $\mu$ F elec.
- C5 = 220  $\mu$ F 35V elec.
- C6 = 100 nF multicouche
- D1 = 1N4148
- D2 = 1N4148
- DL1 = LED
- PT1 = pont redres.1A 100V
- S1 = TFMS5330
- T1 = BC337
- U1 = LM358
- U2 = 78L05
- borniers 2 plots
- circuit imprimé MK2565/RX
- fil argenté 0,5 mm



# Microémetteur téléphonique FM UHF

## Histoire sans fils



*La qualité exceptionnelle et la disponibilité des modules hybrides UHF ou téléphonique permettent d'envisager des applications qui n'auraient jamais pu voir le jour sauf à investir énormément de temps et de moyens pour arriver à ses fins. Ainsi avec deux modules et un condensateur électrolytique, nous allons vous montrer qu'il est possible de réaliser un excellent dispositif très intéressant pour rendre plus pratique le déport de systèmes téléphoniques divers.*

En ajoutant cet appareil sur la ligne téléphonique, toute conversation transmise sur le téléphone peut être transmise vers un récepteur, ceci à des fins d'enregistrement par exemple. Le

micro émetteur entre en action automatiquement au décroché de la ligne.

Il ne nécessite aucune alimentation et sa fréquence d'émission est de 433,75 MHz. En guise de récepteur, il convient

d'utiliser le montage MK3390. Certains appels téléphoniques méritent d'être mémorisés et enregistrés pour ne pas oublier des rendez-vous, accords et autres contacts conclus avec son interlocu-

teur. Il est vrai qu'il est possible pour cela d'utiliser des magnétophones ou des petits appareils qui les commandent. Dans ce cas cependant, l'habituel inconvénient des fils éparpillés un peu partout est toujours très fastidieux à régler élégamment surtout si l'appareil téléphonique est niché sur une petite étagère ou sur un guéridon.

Pour cette raison le MK3385 permet le déport sans aucun fil et transmet par RadioFréquence les appels téléphoniques à un petit récepteur (voir sur ce même numéro le montage MK3390) qui peut très bien se situer dans une autre pièce.

Attention, ce type de dispositif comme de nombreux autres sur le marché ne garantit au-

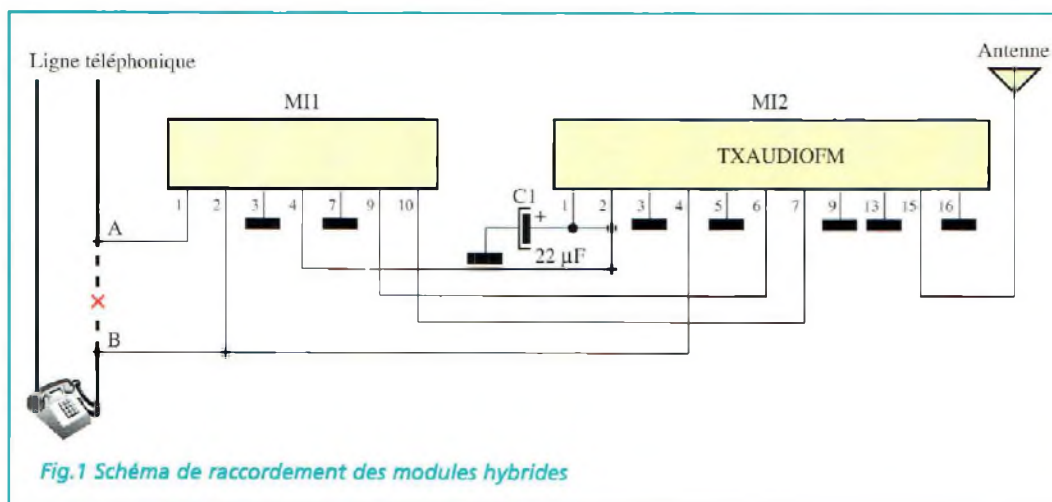


Fig.1 Schéma de raccordement des modules hybrides

cune sécurité de communication, car avec la portée de l'émetteur, vos communications peuvent être interceptées par qui dispose du récepteur idoine...

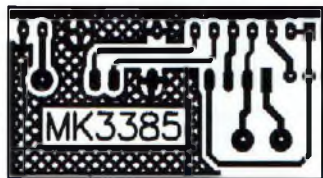
Le module hybride émetteur MK3385, MI2 est du type LPD (Low Power Devices) en bande 433 MHz et reste libre d'utilisation.

Ce dispositif MK3385 a été conçu pour une utilisation amateur et expérimentale et n'est pas assujéti à la norme CE.

## SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique du micro émetteur est reproduit en fig.1. La complexité de l'ensemble s'efface devant la présence de deux circuits hybrides, MI1 et MI2 et un condensateur électrolytique ! Le premier circuit hybride MI1 réalise une interface téléphonique complète et sert à coupler la ligne au module émetteur MI2 sans surcharge ni distorsion des signaux au niveau de l'installation téléphonique.

Rappelons que ce dispositif expérimental est normale-



## LISTE DES COMPOSANTS MK3385

- C1 = 22 µF elec.
- MI1 = module hybride interface de ligne
- MI2 = module hybride TX FM audio

ment prévu pour être utilisé derrière un central téléphonique privé.

C1 est un condensateur de filtrage sur l'alimentation de MI2.

MI2 est un émetteur audio FM opérant à la fréquence de 433,75 MHz +/- 100 KHz. Il renferme tous les sous-ensembles radio ainsi que deux amplificateurs de basse fréquence et un modulateur qui pilote l'étage oscillateur contrôlé en fréquence par un résonateur à onde de surface. Ces résonateurs, désormais universellement utilisés dans les appareils émetteurs LPD, remplacent les traditionnels quartz et leurs étages multiplicateurs de fréquence.

## REALISATION PRATIQUE

Le schéma d'implantation des composants est reproduit en fig.2. Utiliser un fer à souder de faible puissance (maxi 30 W) et de l'étain de diamètre de 1 mm composé d'une âme interne désoxydante. Respecter la polarité de C1 lors de son implantation. MI1 et MI2 diffèrent par leur nombre de broches aussi leur positionnement sur la platine sera très facile.

En guise d'antenne, recourir à une longueur de fil de 17 centimètres.

Le raccordement à la ligne téléphonique est très simple. En effet, il suffit d'interrompre indifféremment le fil gris ou blanc de la ligne et insérer le dispositif par les points A et B du bornier du MK3385 (fig.2). Il est également possible d'intervertir les liaisons A et B en préférant la position dans laquelle le signal reçu est plus fort en volume.

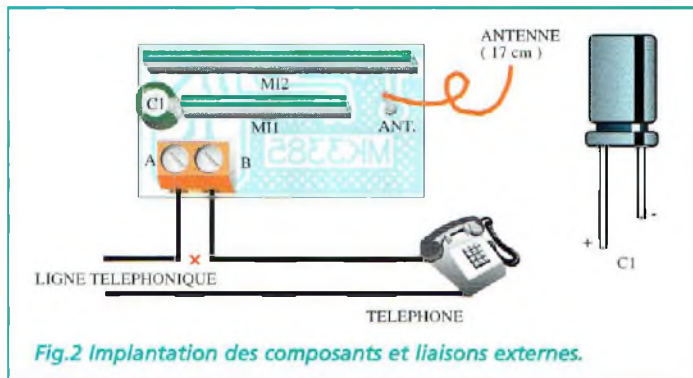


Fig.2 Implantation des composants et liaisons externes.

Les essais passent immanquablement par l'utilisation d'un récepteur.

Utiliser le récepteur MK3390 ou un récepteur dont l'accord se fait sur 433,75 MHz, FM à large bande (récepteur Scanner ou similaire).

Relier le module à la ligne (fig.2) et décrocher le combiné téléphonique.

Immédiatement le récepteur émet la tonalité d'invitation à numéroté (IAN) qui doit se

transformer ensuite en tonalité d'occupation.

L'émetteur ne nécessite aucun autre réglage.

## COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet microémetteur, comprenant tous les composants et le circuit imprimé, aux environs de

**245,00 F**

Vous aimez  
l'électronique,  
vous allez aimer

nouvelle  
**ELECTRONIQUE**

Abonnez-vous

page 57

# Microrécepteur audio UHF



## Histoire sans fils (suite)

*Inlassablement et inexorablement, nous assistons de nos jours à un portage systématique de tous les dispositifs communicants quel que soit leur domaine d'utilisation (Téléphone, Audio, etc...) vers leur version sans fils. Ainsi, ce minirécepteur aux fonctions évoluées utilise comme beaucoup d'autres montages modernes les célèbres modules hybrides UHF, et permet d'envisager des applications intéressantes associant Audio et téléphonie.*

Ce récepteur affiche d'excellentes prestations apportées princi-

palement par la présence d'un module hybride, qui lui permet entre autres d'occuper

des dimensions réduites à 33 x 66 millimètres. La fréquence de réception est de 433,75

MHz en modulation de fréquence. Il dispose d'un amplificateur audio de 500 mW et de relais pour l'activation automatique d'éventuels magnétophones. Il comporte des contrôles de volume et de sensibilité affectant la sortie relais dont l'activation est basée sur l'amplitude du signal capté à l'antenne. Cet appareil constitue le récepteur idéal pour développer de nombreuses applications de transmission de signaux ou d'automatismes provenant par exemple des émetteurs MK3400 ou MK3385.

Les caractéristiques complémentaires du module employé sont les suivantes :

- sensibilité : -100 dBm
- bande passante : 20 Hz à 20 KHz
- alimentation : +3 volts
- consommation typique : 13 mA.

La circuiterie environnant le module fait disposer d'un niveau de sortie audio de 500 mW, autorisant le pilotage

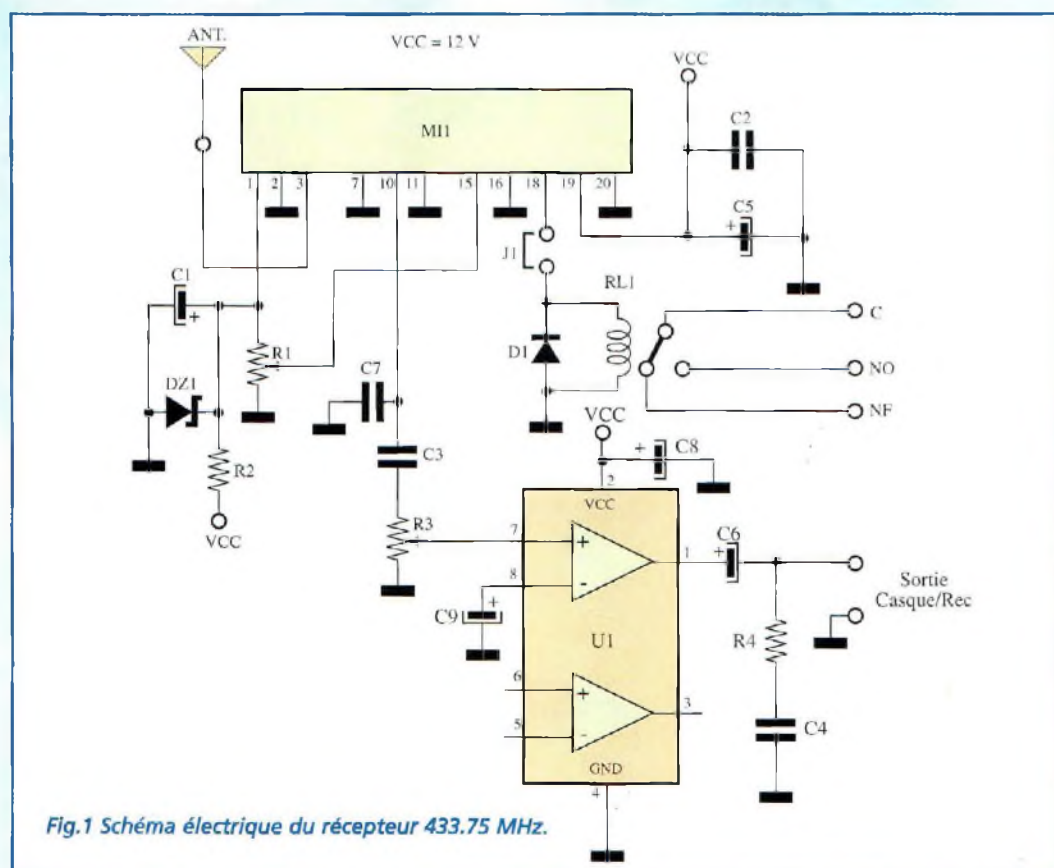


Fig.1 Schéma électrique du récepteur 433.75 MHz.

direct d'un haut-parleur ou d'un casque ainsi que d'un dispositif de Squelch réglable de -50 dBm à -100dBm.

Le seuil de Squelch est très important car il sert à la commande du relais qui à son tour peut commander le démarrage d'un magnétophone par exemple. En utilisant l'émetteur de conversations téléphoniques MK3385, a chaque décroché du combiné du téléphone, le relais du MK3390 se déclenche en mettant en action le magnétophone qui permet d'enregistrer toutes les conversations.

Comme le mentionne les articles concernant aussi bien l'émetteur MK3400 que l'émetteur téléphonique MK3390, il convient de rappeler que ces dispositifs sont destinés à des expérimentations strictement du domaine amateur.

## SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique du microrécepteur est reproduit en fig.1.

Le signal RadioFréquence capté par l'antenne est directement adressé au module récepteur MI1. La sortie basse fréquence, broche 10 de MI1 est appliquée sur l'entrée d'un amplificateur audio U1. Ce dernier est un circuit intégré spécialement développé pour l'amplification des signaux provenant des récepteurs radiofréquences.

Le volume audio de réception est contrôlé par l'ajustable R3 et atteint au maximum 0,5 watt sur 8 ohms.

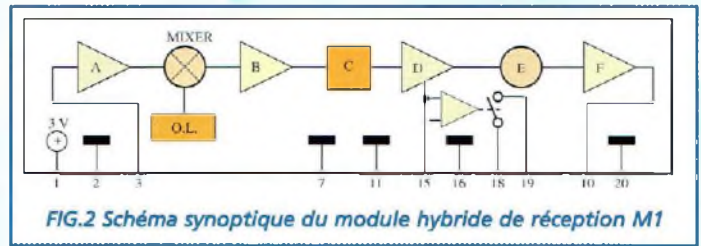
L'ajustable R1 règle le seuil de déclenchement du relais RL1. La sortie qui commande RL1, broche 18 de MI1, est une sortie Squelch qui est réglée par

R1. En pratique, RL1 s'active en fonction d'une certaine amplitude de champ capté par l'antenne, c'est à dire lorsque le récepteur détecte la présence d'une porteuse RadioFréquence à 433,75 MHz.

La diode zener DZ1 sert à limiter la tension d'alimentation de MI1 à 3 volts.

Le schéma synoptique du circuit hybride récepteur MI1 est reproduit en fig.2.

Le module A est un amplificateur de RadioFréquence qui amplifie le signal provenant de l'antenne afin de le rendre exploitable par le mélangeur qui constitue l'étage suivant. Un second signal, généré par l'oscillateur local (O.L) et contrôlé avec un résonateur à onde de surface, est lui aussi envoyé au mélangeur et dispose d'une fréquence de 423,05 MHz. Le résultat de la conversion retenu en sortie du mélangeur est la fréquence



ce de :  $433,75 - 423,05 = 10,7$  MHz qui matérialise la fréquence intermédiaire (FI). Cette dernière est amplifiée par un premier amplificateur de fréquence intermédiaire noté B, filtrée par l'étage C et amplifiée une seconde fois par l'étage D.

Le signal à 10,7 MHz, est ensuite rectifié par le démodulateur à quadrature repéré en E. Le signal audio délivré par l'étage E est amplifié par l'étage F et rendu disponible sur la broche 10.

Le comparateur relié à la partie D actionne le circuit de Squelch, accessible par les broches 18 et 19. Son seuil de déclenchement est réglable par la tension présente sur la

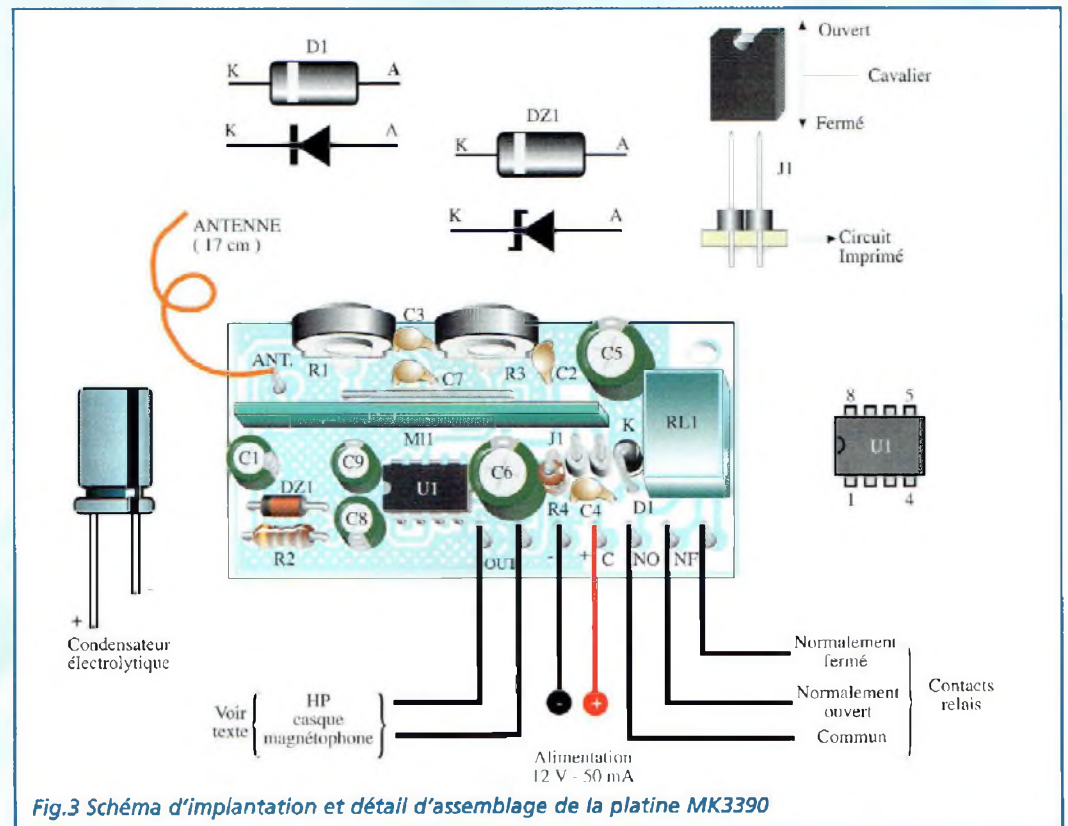
broche 15. La broche 1 est celle d'alimentation, les broches 2, 7, 11, 16 et 20 sont des broches de masse.

## REALISATION PRATIQUE

Le schéma d'implantation du MK3390 est reproduit en fig.3.

Utiliser un fer à souder à pointe fine de faible puissance (maxi 30 watts) et de l'étain avec âme interne désoxydante.

Avant de monter les composants sur le circuit imprimé, effectuer les deux straps avec du fil argenté. Le premier est proche de D1, le second de C7.



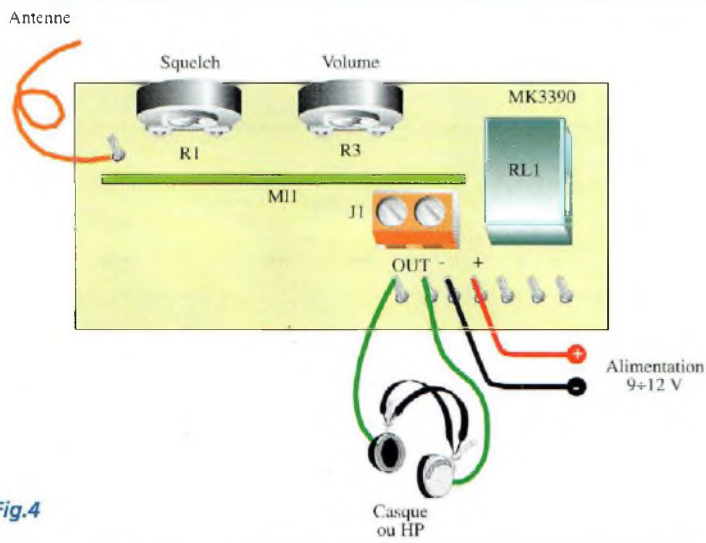


Fig.4

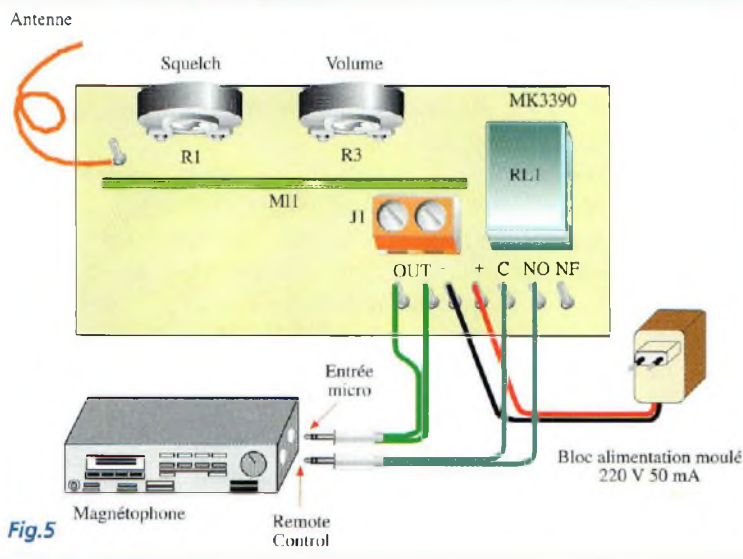


Fig.5

## LISTE DES COMPOSANTS MK3390

- R1 = 10 Kohms ajustable vertical
  - Ré = 220 ohms
  - R3 = 22 Kohms ajustable vertical
  - R4 = 4,7 Kohms
  - C1 = 47 µF/16V elec.
  - C2 = 100 nF multicouche
  - C3 = 100 nF multicouche
  - C4 = 100 nF multicouche
  - C5 = 220 µF/16V elec.
  - C6 = 220 µF/16V elec.
  - C7 = 47 nF céramique
  - C8 = 100 µF/16V elec
  - C9 = 100 µF/16V elec.
  - D1 = 1N4007 diode 1000V 1A
  - DZ1 = zener 3,6V 1/2 watt
  - J1 = Cavalier + support
  - RL1 = microrelais 12 volts
  - U1 = TDA2822M
  - MI1 = Module Hybride RX audio FM
- circuit imprimé MK3390  
fil antenne  
fil pour strap  
support 8 broches

Prendre garde aux polarités des condensateurs électrolytiques, des deux diodes D1 et DZ1 et U1.

## ESSAIS

Suivant l'application envisagée et l'émetteur utilisé, la procédure de réglage diffère quelque peu. Noter en fig.4 les liaisons à effectuer pour une utilisation avec un émetteur traditionnel comme le MK3400 par exemple.

Sur la sortie audio OUT, utiliser indifféremment un classique casque de Walkman ou un haut-parleur (diamètre de 5 à 15 cm) dont l'impédance est de 8 à 16 ohms.

En guise d'antenne, utiliser une longueur de fil de 17 centimètres. L'ajustable de Squelch R1 est à positionner à

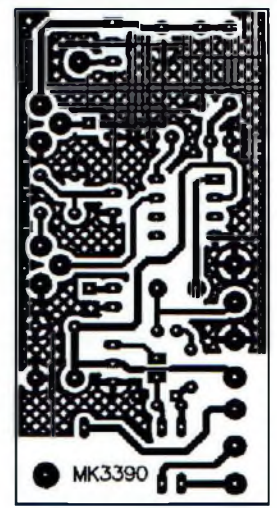
la sensibilité maximum, soit tourné complètement en sens antihoraire. L'ajustable R3 est utilisé pour le réglage du volume audio. J1 doit être exempt de cavalier de façon à exclure la fonction relais qui impliquerait dans ce cas une consommation de courant supérieure et inutile. En ce qui concerne l'alimentation de 9 ou 12 volts, elle peut être fournie par une pile ou une petite alimentation délivrant au moins 50 mA. En utilisant une alimentation de 9 volts, la puissance audio disponible sur la sortie OUT est inférieure à celle que procure une alimentation 12 volts. Pour disposer d'une autonomie suffisante avec des piles (200 heures environ) utiliser un coupleur de 8 piles de 1,5 volt type R6.

Adopter une configuration identique pour le récepteur MK3385 (voir fig.4) si vous l'utilisez en association avec l'émetteur téléphonique MK3385 seulement pour l'écoute des conversations téléphoniques sans utilisation de la fonction relais.

La configuration avec mise en oeuvre de la fonction liée à la commande du relais est détaillée en fig.5.

Elle sera utilisée lorsque le couple TX MK3385, RX MK3390 est mis en oeuvre pour des enregistrements de conversations téléphoniques distantes.

La sortie OUT est reliée à l'entrée micro du magnétophone et les contacts relais C (commun) et NO (Normalement Ouvert) à la prise REMOTE CONTROL (télécommande). Sur J1 installer le cavalier prévu à cet effet. Pour l'alimentation recourir par exemple à un bloc secteur moulé délivrant



les caractéristiques minimales requises (12 volts tension continue / 50 mA mini). En ordre de marche, le magnétophone doit être en position REC et sera commandé par le contact REMOTE CONTROL relié aux contacts du relais RL1. Ce dispositif met en fonction le magnétophone à chaque décroché de la ligne de téléphone. R3 sera réglé pour obtenir un enregistrement sans distorsion audio excessive. R1, normalement prépositionné pour la sensibilité maximum de réception, peut être retouché en cas d'éventuelles perturbations. Pour écouter les enregistrements, retire la fiche Jack de la prise REMOTE CONTROL du magnétophone, rembobiner la bande (REWIND) et appuyer sur PLAY. Il est possible de remplacer la petite alimentation avec un bloc de piles alcalines de 12 volts (coupleur 8 x 1,5 = 12 volts). dans ce cas, l'autonomie du récepteur Mk3390 est d'environ 72 heures.

## COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet réf. MK 3390, comprenant tous les composants et le circuit imprimé, aux environs de **425,00 F**



# Les ondes électromagnétiques

## Voyage au centre de l'Ether II

*Après avoir découvert dans le premier article les principes généraux régissant les ondes électromagnétiques et notamment leurs découpages en différentes bandes de fréquences, nous allons maintenant explorer plus en détail la composition des bandes TV à cheval sur le domaine VHF et UHF.*

Selon des accords internationaux, les chaînes de télévision diffusent des signaux qui sont répartis au sein de certaines gammes de fréquence bien définies. Chaque bande de fréquence peut contenir la transmission de nombreux signaux télévisés, chacun d'eux occupant une portion bien déterminée de la bande qui est découpée en canaux. Un même découpage est réalisé pour les autres bandes du spectre.

Un canal télévisé, soit en noir et blanc ou en couleurs, nécessite une amplitude de 7 MHz qui, par exemple pour le canal B s'étend entre 61 et 68 MHz. Pour le système PAL (Phase Alternative Line) utilisé en Europe, la fréquence porteuse du signal vidéo est placée à 1,25 MHz par rapport au début du canal, et la porteuse du signal audio est à 5,5 MHz de la porteuse vidéo, soit environ à l'extrémité opposée de ce canal. En France, le système de codage des si-

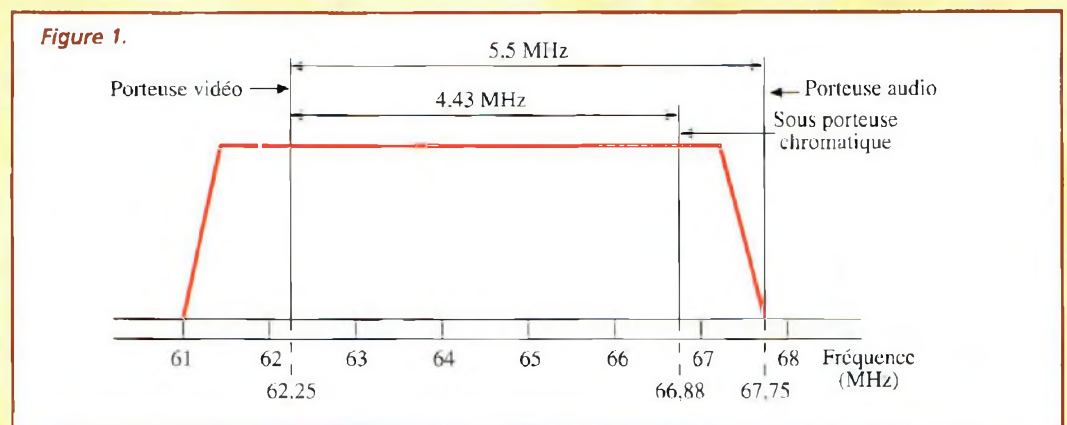
gnaux de télévision SECAM (acronyme de Séquentiel à mémoire) fait appel à un principe légèrement différent qui veut que la sous-porteuse audio soit décalée de 6,5 MHz par rapport à la porteuse vidéo. Autre différence entre ces deux standards de diffusion, le mode de modulation du son se fait en FM (Modulation de Fréquence) pour le PAL alors que la transmission du son est codée en AM pour le système SECAM. Comme le montre la figure 1 qui développe l'occupation d'un canal

du système PAL, l'écart entre les deux porteuses est élevé. Le signal vidéo PAL occupe environ 5,5 MHz et le signal audio 0,2 MHz.

Dans une transmission en couleur, il existe une sous-porteuse chromatique placée à 4,43 MHz de la porteuse vidéo, moyennant laquelle sont transmis les signaux de chrominance relatifs au rouge et au vert. Comme nous le verrons par la suite, la connaissance du canal d'une émission télévisée sert pour choisir le type d'antenne à utiliser

et à ce niveau, seule la fréquence de transmission des canaux utilisés compte, le système de codage (PAL, SECAM etc...) étant pris en charge par le tuner présent à l'intérieur du téléviseur.

Le tableau 1 met en évidence les différentes bandes de fréquence et leur découpage en canaux dont les valeurs des fréquences des porteuses et des sous porteuses Audio sont indiquées. Le tableau 2 donne directement la fréquence principale en fonction du canal utilisé.





## BANDE - CANAUX - FREQUENCE - PORTEUSES - LONGUEUR D'ONDE

Bande VHF		Canal	Fréquence Canal MHz	Porteuse Vidéo MHz	Porteuse Audio MHz	Longueur d'onde	Bande UHF		Canal	Fréquence Canal MHz	Porteuse Vidéo MHz	Porteuse Audio MHz	Longueur d'onde			
EUROPE	BANDE I	E2	47÷54	48,25	53,75	5,9	UHF	BANDE IV	21	470÷478	471,25	476,75	0,63			
		A	52,5÷59,5	53,75	59,25	5,3			22	478÷486	479,25	484,75	0,62			
		F3	54÷61	55,25	60,75	5,2			23	486÷494	487,25	492,75	0,61			
		E4-B	61÷68	62,25	67,75	4,7			24	494÷502	495,25	500,75	0,60			
	BANDE II	C	81÷88	82,25	87,75	3,5			25	502÷510	503,25	508,75	0,59			
		FM-Radio	88÷104	-	-	3,4			26	510÷518	511,25	516,75	0,58			
	BANDE III	E5-D	174÷181	175,25	180,75	1,69			27	518÷526	519,25	524,75	0,57			
		E6	181÷188	182,25	187,75	1,63			28	526÷534	527,25	532,75	0,57			
		E	182,5÷189,5	183,75	189,25	1,61			29	534÷542	535,25	540,75	0,56			
		E7	188÷195	189,25	194,75	1,57			30	542÷550	543,25	548,75	0,55			
		F	191÷198	192,25	197,75	1,54			31	550÷558	551,25	556,75	0,54			
		E8	195÷202	196,25	201,75	1,51			32	558÷566	559,25	564,75	0,53			
		G	200÷207	201,25	206,75	1,47			33	566÷574	567,25	572,75	0,53			
		E9	202÷209	203,25	208,75	1,46			34	574÷582	575,25	580,75	0,52			
		E10-H	209÷216	210,25	215,75	1,41			35	582÷590	583,25	588,75	0,51			
		E11-H <sup>1</sup>	216÷223	217,25	222,75	1,37			36	590÷598	591,25	596,75	0,51			
	E12-H <sup>2</sup>	223÷230	224,25	229,75	1,33	37			598÷606	599,25	604,75	0,50				
	FRANCE	BANDE I	F2	41÷54,15	52,40	41,25			6,3	UHF	BANDE V	38	606÷614	607,25	612,75	0,49
			F4	54,15÷67,3	65,55	54,40			4,9			39	614÷622	615,25	620,75	0,49
BANDE III		F5	162,25÷175,4	164,00	175,15	1,77	40	622÷630	623,25			628,75	0,48			
		F6	162÷175,15	173,40	162,25	1,78	41	630÷638	631,25			636,75	0,47			
		F7	175,4÷188,55	177,15	188,30	1,64	42	638÷646	639,25			644,75	0,47			
		F8A	174÷188	185,25	174,10	1,65	43	646÷654	647,25			652,75	0,46			
		F8	175,15÷188,3	186,55	175,40	1,65	44	654÷662	655,25			660,75	0,46			
		F9	188,55÷201,7	190,30	201,45	1,53	45	662÷670	663,25			668,75	0,45			
		F10	188,3÷201,45	199,70	188,55	1,54	46	670÷678	671,25			676,75	0,45			
		F11	201,7÷214,85	203,45	214,60	1,44	47	678÷686	679,25			684,75	0,44			
		F12	201,45÷214,6	212,85	201,70	1,44	48	686÷694	687,25			692,75	0,44			
		SPECIAL TV PAR CÂBLE	BANDE IV	S1	104÷111	105,25	110,75	2,79	49			694÷702	695,25	700,75	0,43	
S2	111÷118			112,25	117,75	2,62	50	702÷710	703,25	708,75	0,43					
S3	118÷125			119,25	124,75	2,47	51	710÷718	711,25	716,75	0,42					
S4	125÷132			126,25	131,75	2,33	52	718÷726	719,25	724,75	0,42					
S5	132÷139			133,25	138,75	2,21	53	726÷734	727,25	732,75	0,41					
S6	139÷146			140,25	145,75	2,10	54	734÷742	735,25	740,75	0,41					
S7	146÷153			147,25	152,75	2,00	55	742÷750	743,25	748,75	0,40					
S8	153÷160			154,25	159,75	1,91	56	750÷758	751,25	756,75	0,40					
S9	160÷167			161,25	166,75	1,83	57	758÷766	759,25	764,75	0,39					
S10	167÷174			168,25	173,75	1,75	58	766÷774	767,25	772,75	0,39					
S11	230÷237			231,25	236,75	1,28	59	774÷782	775,25	780,75	0,39					
S12	237÷244			238,25	243,75	1,24	60	782÷790	783,25	788,75	0,38					
S13	244÷251	245,25	250,75	1,21	61	790÷798	791,25	796,75	0,38							
S14	251÷258	252,25	257,75	1,18	62	798÷806	799,25	804,75	0,37							
S15	258÷265	259,25	264,75	1,15	63	806÷814	807,25	812,75	0,37							
S16	265÷272	266,25	271,75	1,12	64	814÷822	815,25	820,75	0,37							
S17	272÷279	273,25	278,75	1,09	65	822÷830	823,25	828,75	0,36							
S18	279÷286	280,25	285,75	1,06	66	830÷838	831,25	836,75	0,36							
S19	286÷293	287,25	292,75	1,03	67	838÷846	839,25	844,75	0,36							
S20	293÷300	294,25	299,75	1,01	68	846÷854	847,25	852,75	0,35							
							69	854÷862	855,25	860,75	0,35					

### FREQUENCE PAR ORDRE DE CANAUX

Canal	MHz	Canal	MHz	Canal	MHz	Canal	MHz
01	46,25	26	511,25	51	711,25	76	83,25
02	48,25	27	519,25	52	719,25	77	90,25
03	55,25	28	527,25	53	727,25	78	97,25
04	62,25	29	535,25	54	735,25	79	59,25
05	175,25	30	543,25	55	743,25	80	93,25
06	182,25	31	551,25	56	751,25	81	105,25
07	189,25	32	559,25	57	759,25	82	112,25
08	196,25	33	567,25	58	767,25	83	119,25
09	203,25	34	575,25	59	775,25	84	126,25
10	210,25	35	583,25	60	783,25	85	133,25
11	217,25	36	591,25	61	791,25	86	140,25
12	224,25	37	599,25	62	799,25	87	147,25
13	53,25	38	607,25	63	807,25	88	154,25
14	62,25	39	615,25	64	815,25	89	161,25
15	82,25	40	623,25	65	823,25	90	168,25
16	175,25	41	631,25	66	831,25	91	231,25
17	183,25	42	639,25	67	839,25	92	238,25
18	192,25	43	647,25	68	847,25	93	245,25
19	201,25	44	655,25	69	855,25	94	252,25
20	210,25	45	663,25	70	863,25	95	259,25
21	471,25	46	671,25	71	871,25	96	266,25
22	479,25	47	679,25	72	879,25	97	273,25
23	487,25	48	687,25	73	887,25	98	280,25
24	495,25	49	695,25	74	895,25	99	287,25
25	503,25	50	703,25	75	903,25	00	294,25

# DIODES LASER A POMPAGE OPTIQUE ETAT SOLIDE

## A la poursuite du LASER VERT

*Parmi le courrier ayant trait aux systèmes LASER, il nous est fréquemment demandé des renseignements sur l'existence de diodes capables d'émettre un faisceau de couleur verte.*

Commençons d'emblée par signaler qu'en l'état actuel de la recherche, il n'existe pas de diode capable d'émettre un faisceau laser vert. Pour obtenir ce type de radiation sans devoir recourir aux encombrants laser à gaz, il convient de s'orienter vers les laser à pompes état solide ou mieux aux diodes laser à pompage état solide.

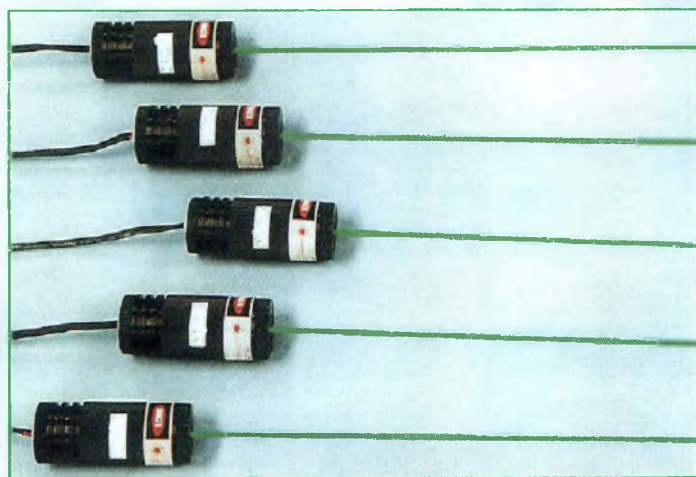
Les diodes laser à pompage état solide (Diode Pumping Solid State = DPSS) sont des variantes des LASER à pompage état solide (NdYAG, Rubis) plus connus où une diode laser infrarouge de haute puissance se substitue aux ampoules flash habituellement mises en oeuvre pour activer le cristal constituant le milieu actif. La diode laser de pompage employée pour exciter le milieu actif émet normale-

ment un faisceau dont la longueur d'onde est d'environ 800 nanomètres ( $\text{nm} = 10^{-9} \text{m}$ ). Avec cette technique, au maximum quelques watts de puissance optique sont obtenus en sortie. Dans le cas où sont nécessaires des puissances supérieures (de l'ordre de dizaines ou centaines de watt), il est fait appel à des matrices de diodes de pompage.

### LE LASER VERT

Les diodes laser à pompage état solide (DPSS) utilisent comme milieu actif un cristal spécialement dopé avec du Neodyme (Nd) qui émet des radiations laser dans la proximité de l'infrarouge (Near Infra Red = NIR) et plus précisément à 1064 nm.

Comparé aux autres milieux actifs à l'état solide, le Neody-



me a un seuil de pompage très bas, ainsi il est demandé une énergie inférieure par rapport aux autres milieux actifs solides comme le rubinium par exemple. La longueur d'onde de 1064 nm est placée, dans le spectre électromagnétique, à la frange de l'infrarouge invisible pour l'oeil humain. Pour que le rayon laser généré par un cristal dopé en Neodyme soit visible par l'oeil humain, il convient d'en réduire la longueur d'onde.

Une méthode pour obtenir ce résultat consiste à faire passer le rayon à travers un autre cristal, qui correspond de façon non linéaire à une radiation infrarouge intense.

Il existe un nombre assez élevé de cristaux qui possèdent cette propriété et qui sont capables de travailler sur la longueur d'onde de 1064 nm. Les diodes à pompage état solide doublées en fréquence (Diode Pumping Solid State Frequency Double = DPSSFD) permettent d'obtenir une longueur d'onde de 532 nm (vert pur) et utilisent un processus qui se résume en trois points fondamentaux :

1) Une source de lumière génère un flux élevé de radiations infrarouge. Ce peut être une ampoule flash ou une diode IR de puissance élevée. Une longueur d'onde d'environ 800 nm est utilisée pour

engager la réaction laser dans le milieu actif.

2) La radiation IR effectuée le pompage sur une barette, spécialement dopée de Neodyme qui constitue le milieu actif, et qui génère une radiation laser de 1064 nm.

3) La radiation de 1064 nm excite un cristal KTP (Potassium-Titanyl-Phosphate) qui génère en sortie une radiation dont la fréquence est égale au double de celle présente en entrée. La longueur d'onde est par conséquent égale à la moitié de celle d'entrée soit 532 nm ce qui correspond à une radiation lumineuse verte.

Ceci est le résultat de l'interaction de la radiation électromagnétique avec un cristal, le KTP qui a un comportement non linéaire par rapport à la radiation électromagnétique entrante.

D'autres types de cristaux non linéaires peuvent être employés pour tripler (DPSSFT) ou quadrupler (DPSSFQ) la fréquence de départ. Dans de nombreuses applications nouvelles, l'on préfère recourir aux DPSSFD plutôt que d'employer des lasers à ions d'argon qui en plus d'être encombrants, réclament une quantité considérable d'énergie électrique et de grandes précautions pour leur mise en oeuvre qui reste très délicate et affaire de spécialistes hautement qualifiés.

## ANATOMIE D'UN LASER DPSSFD DE 3 mW

Ce qui suit peut être considéré comme un résumé des différents éléments constitutifs d'une diode laser à pompage état solide doublé en fréquence.

Avant tout, il est fait appel à un dispositif driver externe capable de piloter une diode IR de 808 nanomètres délivrant une puissance optique d'environ 500 mW.

La diode employée est un Brimrose-808-5 qui dispose des caractéristiques suivantes :

\* longueur d'onde : 808 nm +/- 4 nm

\* puissance optique nominale : 300 mW

\* courant de seuil : 0,15A à 0,25A

\* courant opérationnel : 0,7 à 0,95 A

\* divergence : 35° x 10°

\* température de travail : -20°C à +30°C

Comme le montre la fig.1, la diode laser illumine directement une barette de Neodyme-Yttrium-Vandate (NdYVO4) dont la surface est de 2 mm<sup>2</sup> et l'épaisseur de 1 mm. Cette barette est sertie dans un disque en cuivre d'épaisseur 1 mm qui est calculé de façon à servir de radiateur et dissiper la chaleur considérable générée par la diode de pompage.

Toujours sur le même disque en cuivre, mais sur le côté opposé, un cristal non linéaire duplicateur de fréquence (KTP) est accolé. Ses dimensions sont de 3x3x2 mm.

Une face du cristal KTP comporte un miroir concave spécialement traité et qui s'attache à réfléchir en interne la radiation de 1064 nm. La radiation ainsi réfléchie passe de nouveau à travers le cristal non linéaire jusqu'à la barette de NdYVO4 : ainsi est créé un résonateur optique. Lors de l'établissement du projet, il est important de tenir compte du fait que le cristal KTP entre

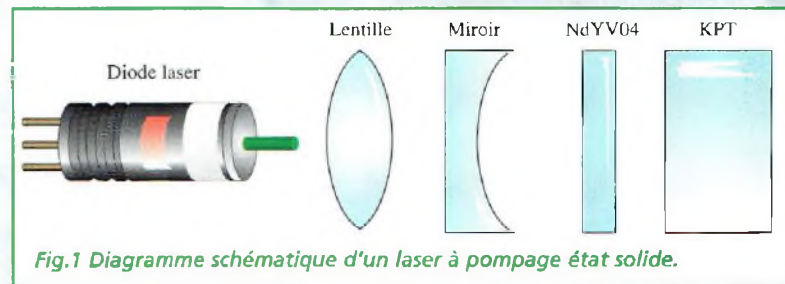


Fig.1 Diagramme schématique d'un laser à pompage état solide.

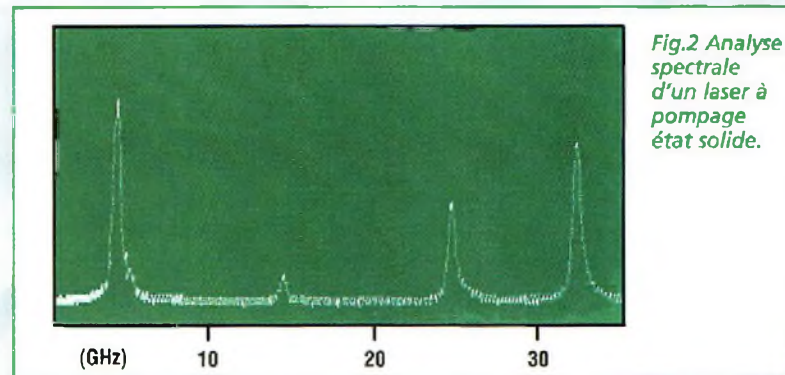


Fig.2 Analyse spectrale d'un laser à pompage état solide.

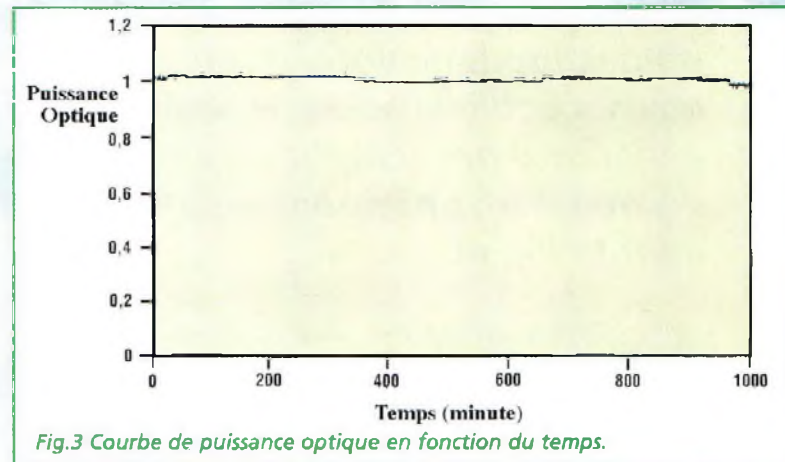


Fig.3 Courbe de puissance optique en fonction du temps.

dans la construction du résonateur optique lui-même en plus de constituer le doubleur de fréquences.

A ce point l'on rencontre une lentille de filtrage qui est capable de laisser passer uniquement la longueur d'onde de 532 nm, en réfléchissant celle de 1064 nm.

En dernier, est placé un filtre IR (facilement reconnaissable car réalisé en plastique bleu) qui empêche la sortie d'éventuelles radiations infrarouge parasite. La figure2 montre l'analyse spectrale de l'émission et la figure3 donne le graphique relatif à la stabilité (op-

timale) de la puissance optique diffusée.

Cette configuration représente le système le plus simple pour réaliser un DPSSFD !!! Attention, même si cet article laisse penser que la maîtrise de cette technique semble abordable, la réalité est toute autre et réclame une attention particulière et surtout une excellente connaissance dans ce domaine. En effet, d'éventuelles erreurs sont immédiatement sanctionnées par la destruction de la source LASER, composant qui malgré tout reste fort coûteux.



# Télécommande par téléphone à 4 canaux

## Un majordome dévoué !

*Même si vous êtes en voyage à l'autre bout du monde, pouvoir agir sur des équipements domestiques de votre domicile est facilement envisageable avec un dispositif sécurisé de commandes à distance par téléphone autorisant par exemple la mise en ou hors fonction d'un appareil de chauffage, d'une ventilation etc...*



**D**étaillons la composition du système transmission/récep-

tion. L'émetteur est un petit générateur de tonalités DTMF/DSDTMF. Ses petites

dimensions (inférieures à un paquet de cigarettes en chocolat) en font un appareil facilement de chaque voyage. Il dispose d'un clavier à 12 touches et d'un petit haut-parleur qui, mis au contact du micro du combiné téléphonique envoie les tonalités de commande à destination du récepteur.

L'émetteur DTMF MK2270 (disponible monté) renferme un résonateur céramique supplémentaire pour la génération de codes sécurisés hors standard DSDTMF (Down Shift Dual Tone Multi Frequency). Le récepteur MK2275 est une platine électronique compacte (environ 10 x 7,5 cm) qui comporte 4 LED rouges pour visualisation du fonctionnement, 2 relais pour la commande de

deux appareils distincts et tout naturellement toute l'électronique de gestion. Le récepteur est branché en parallèle sur la ligne téléphonique et ne perturbe en rien l'utilisation des téléphones d'une installation privée.

Pour les lecteurs qui ignorent tout de ce dispositif, donnons un exemple simple pour expliquer l'utilité pratique d'un tel montage.

Dès lors que l'on envisage de passer quelques jours dans une maison secondaire éloignée, il s'avère souhaitable de pouvoir activer le système de chauffage une journée avant l'arrivée pour trouver un endroit chaud et accueillant. Il suffit de composer le numéro de téléphone de la maison et de déclencher à distance le

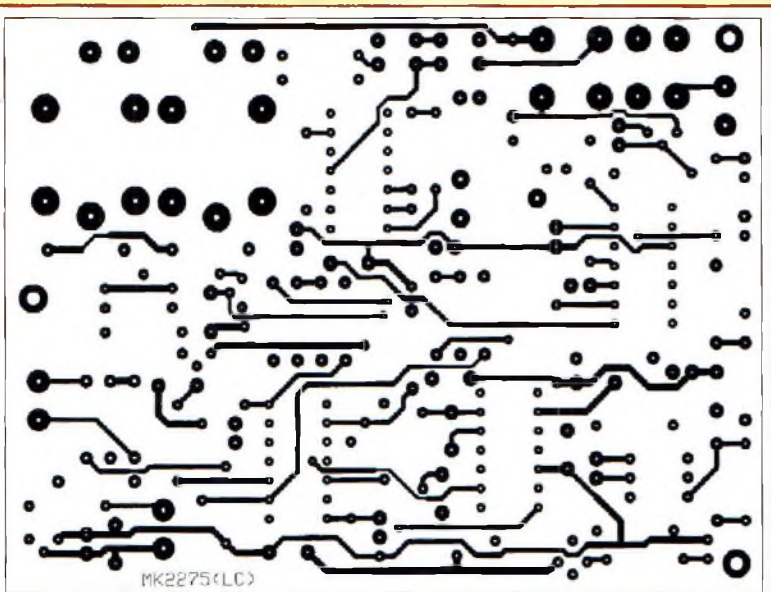


Fig.2 Circuit imprimé.

chauffage très simplement en appuyant sur un des poussoirs de l'émetteur MK2270. Ce dispositif peut également être mis en oeuvre pour commander une alarme, arroser le jardin, etc.

Le système DTMF s'appuyant sur un standard commun à tous les appareils téléphoniques, il est difficile de protéger le système de codage à moins de rajouter un système de code secret ce qui complique notablement le système. Pour notre part nous avons donc opté pour laisser la possibilité de changer le couple de résonateurs sur l'émetteur et le récepteur, afin de rendre impossible toute action provenant de générateur de signaux DTMF standard. Cette option de personnalisation porte le nom de DS DTMF (DOWN SHIFT DTMF).

## SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique du récepteur MK2275 est reproduit en fig.1. Il se compose de quatre étages principaux : un répondeur automatique temporisé, un décodeur pour signaux DTMF/DSDTMF, un système de commande pour les équipements externes de puissance et un générateur de message de réponse. Attardons-nous sur le répondeur automatique qui constitue le point critique de nombreux systèmes de ce type. Un détecteur de sonnerie téléphonique composé par un optocoupleur FT1 et ses composants connexes, dirige un timer formé par U1A, B, C, et les réseaux de retards correspondants C6- R7 et C7- R8. Le timer actionné par la sonnerie téléphonique active le relais

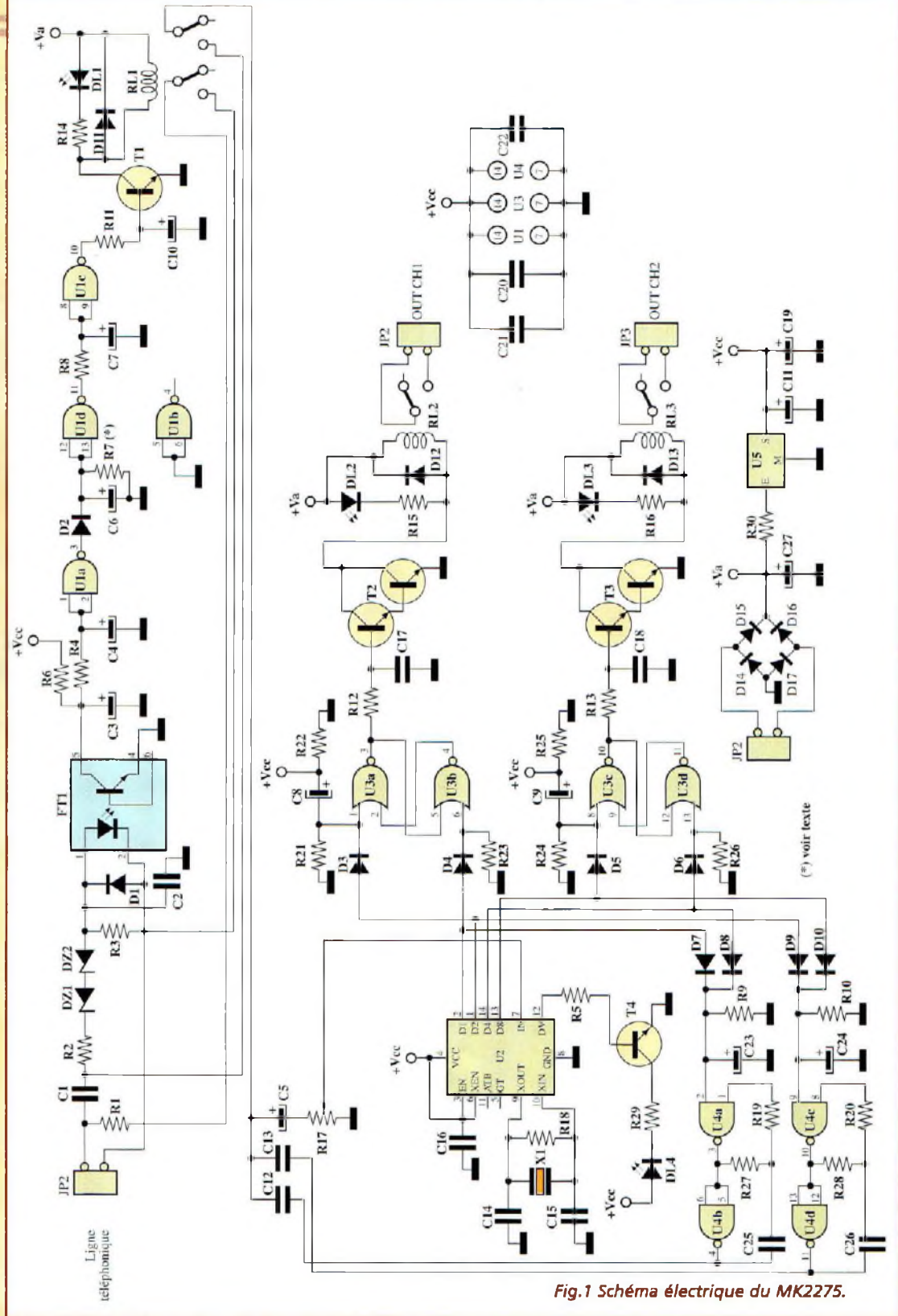


Fig.1 Schéma électrique du MK2275.

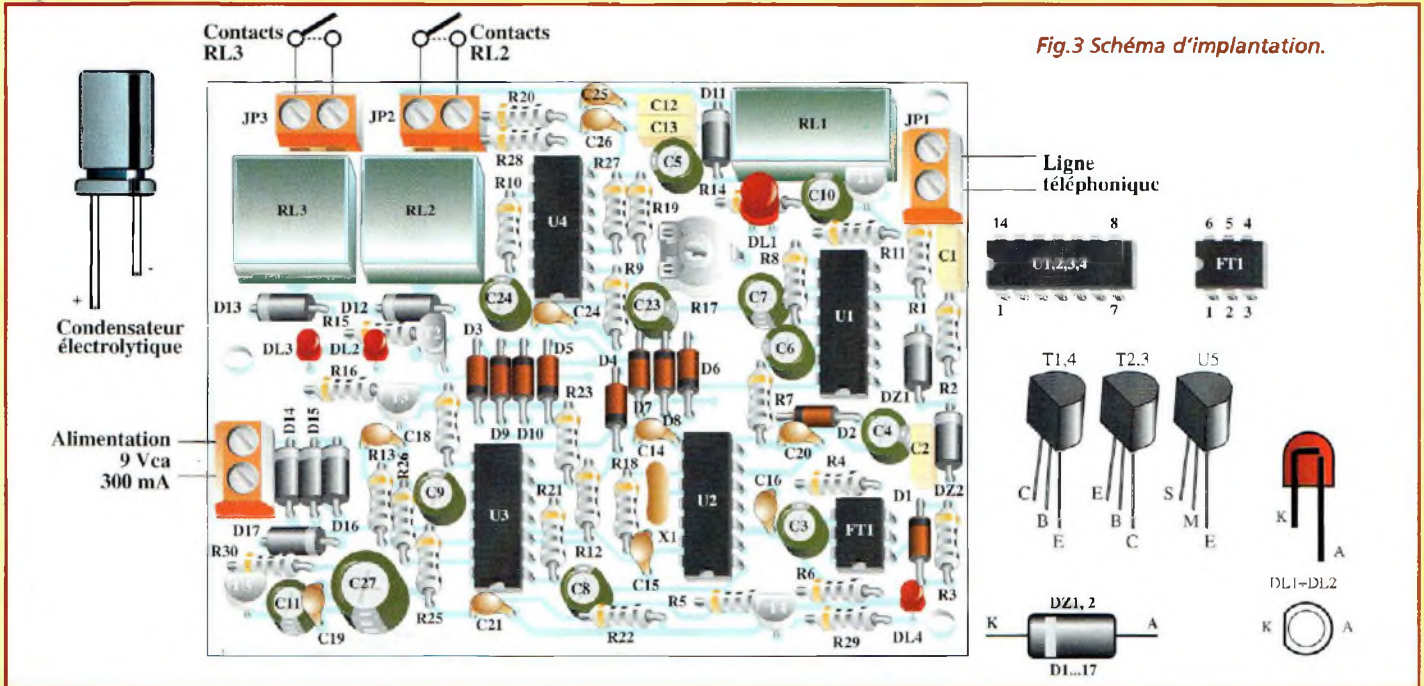
RL1, qui assure la double fonction du décroché de la ligne téléphonique (R1) et de la mise en relation de la partie restante du circuit électronique avec la ligne téléphonique à travers les condensateurs C5, C12 et C13. Le

temps de repos d'utilisation de la ligne téléphonique est déterminée par la valeur de la résistance R7. Le décodeur DTMF/DSDTMF (U2) est mis en communication avec la ligne téléphonique par RL1 via C5 et R17. Celui-ci reconnaît les signaux provenant du MK2270 et acti-

ve une de ses quatre sorties (broches 2, 1, 14, 13). A leur tour, les sorties de U2 paramètrent les deux flip-flop composés respectivement de U3A, U3B et U3C, U3D. Ce paramétrage provoque également la fermeture et l'ouverture des relais RL2 et RL3. Les



# Domestique



contacts de ces derniers servent à actionner différents équipements comme les installations de chauffage, d'arrosage, alarme etc... Les 4 sorties de U2, dirigent deux oscillateurs indépendants composés par U4A, U4B et U4C, U4D qui envoient sur la ligne téléphonique à travers C12 et C13 deux notes, l'une

aiguë et l'autre grave. La génération de ces deux notes constitue l'acquiescement du récepteur pour la commande envoyée à l'appareil. Evidemment cette information sonore est transmise dans le combiné du téléphone à partir duquel sont envoyés les signaux de commande. Le fonctionnement de l'ensemble est confié

à une alimentation stabilisée de 5 volts composée du redresseur D14 à D17, C27, R30, U5, C11 et C19.

## REALISATION PRATIQUE

La réalisation pratique concerne uniquement le récepteur MK2275 car le

MK2270 est fourni monté et testé et comporte sa propre pile. Placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.3.

Le choix de la résistance R7 détermine le temps d'utilisation de la ligne pour effectuer les commandes et est à la discrétion de chacun.

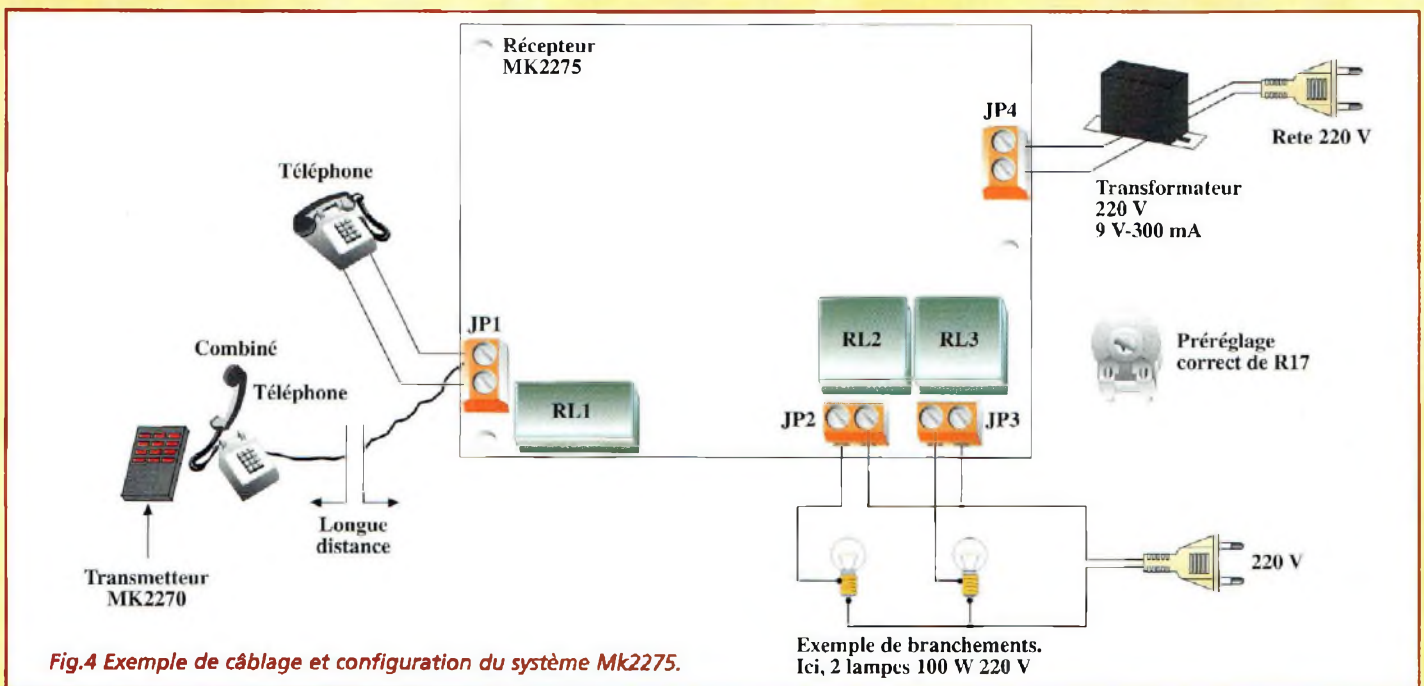


Fig.4 Exemple de câblage et configuration du système Mk2275.

Les valeurs possibles de R7 sont les suivantes :

- 1,5 MégOhm -> 10 secondes
- 2,7 MégOhms -> 20 secondes
- 4,7 MégOhms -> 30 secondes
- 6,8 MégOhms -> 40 secondes
- 8,2 MégOhms -> 50 secondes
- 10 MégOhms -> 1 minute.

Par expérience, la valeur moyenne conseillée est celle déterminée par  $R7 = 4,7$  MégOhms, soit environ 30 secondes.

Le résonateur X1, peut être choisi de deux valeurs différentes de fréquence. Avec une valeur de 3,58 MHz, il est toutefois possible de recevoir les signaux DTMF standard. Préférer la valeur de 2 MHz pour générer les signaux DSDTMF hors standard. Si vous utilisez l'émetteur MK2270 avec sa valeur d'origine, c'est à dire sans effectuer le changement de son résonateur céramique, il convient de choisir X1 à 3,58 MHz. Dans le cas où le résonateur doit être remplacé pour l'émission de signaux DSDTMF, monter X1 de valeur 2 MHz sur le récepteur MK2275 également.

## ESSAIS

Un schéma applicatif classique est représenté en fig.4. Par commodité, les équipements à télécommander sont représentés par deux ampoules de 100 watts 220Vca. La charge maximum admise par les relais est de 5A à 220 volts courant alternatif 50 Hz, soit 1000W. La fig.4 montre la position standard de l'ajustable R17. Cette position peut être retouchée en cas de ligne très dérangée (en le tournant en sens antihoraire) ou de ligne avec des signaux très forts (en le tournant en sens horaire). En général la position visible en fig.4 reste la meilleure dans 99% des cas.

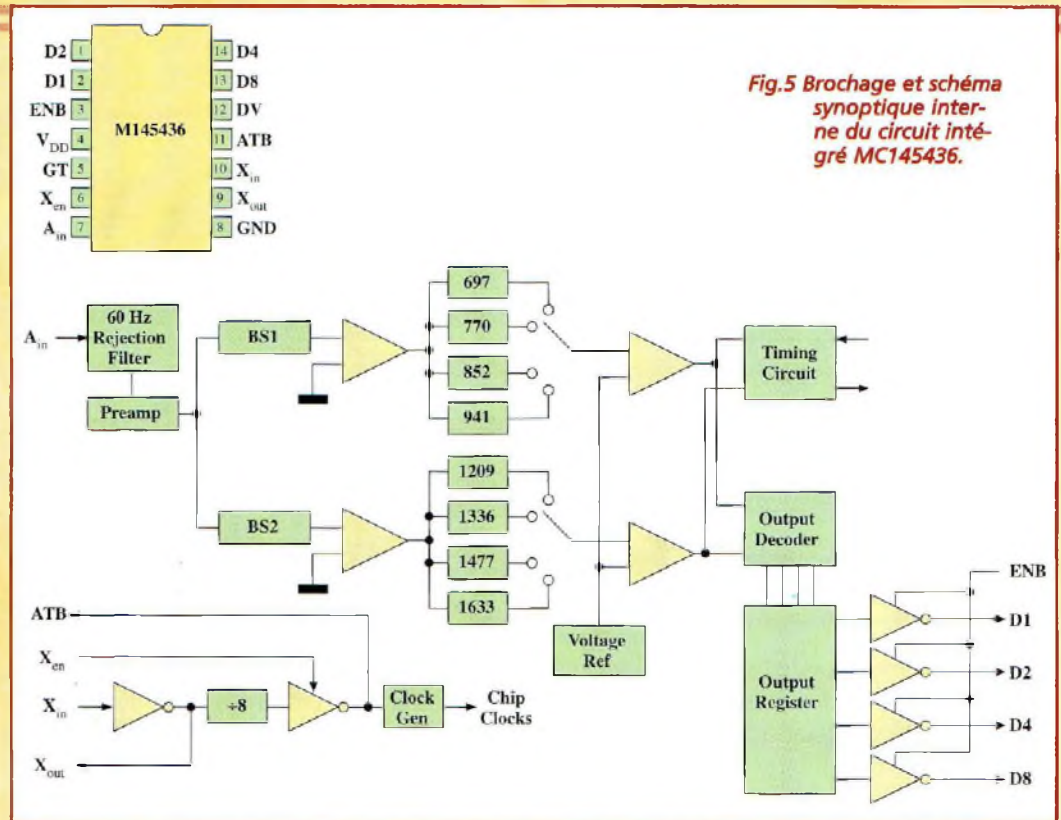


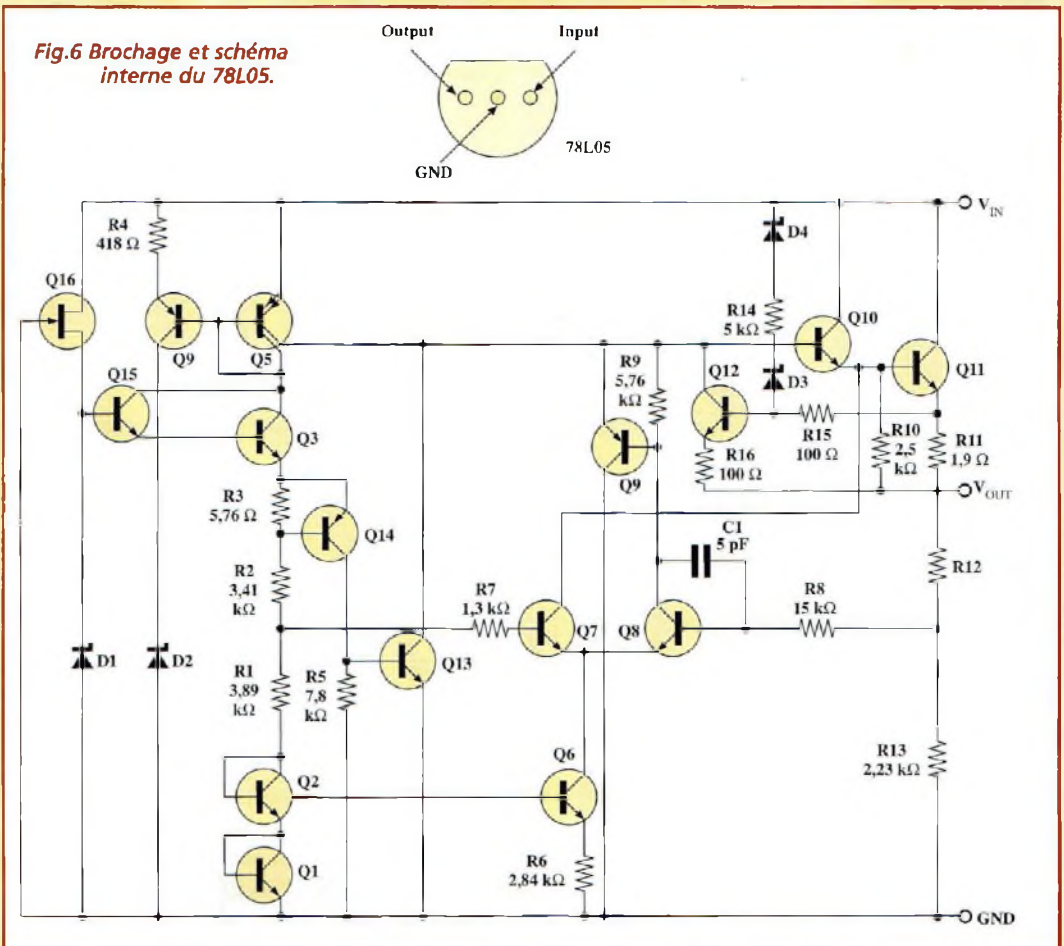
Fig.5 Brochage et schéma synoptique interne du circuit intégré MC145436.

Pour les essais, il vous faudra disposer d'une autre ligne téléphonique (voisin, portable, cabine). Composer le numéro

de votre installation. Après une ou deux sonneries le MK2275 répond en décrochant la ligne (DL1 doit s'allu-

mer). Approcher le transmetteur MK2270 du microphone du combiné, et appuyer sur la touche (1). RL2 doit s'activer

Fig.6 Brochage et schéma interne du 78L05.



# Domestique

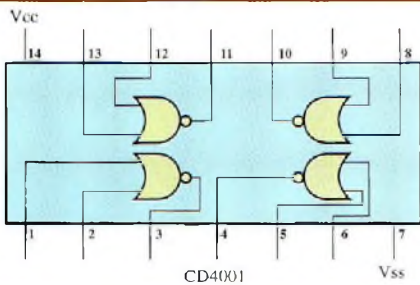


Fig.7 Brochage et schéma interne des circuits intégrés CD4001 et CD4011.

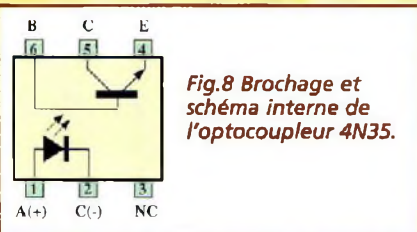
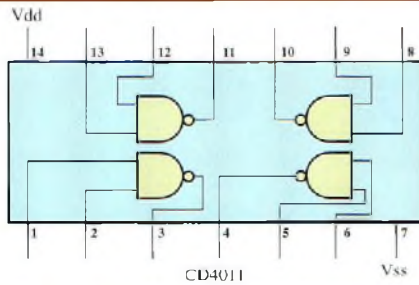


Fig.8 Brochage et schéma interne de l'optocoupleur 4N35.

et DL2 s'allumer sur le récepteur alors qu'une tonalité aiguë doit confirmer la commande.

Cette tonalité dure 4 secondes environ et est ponctuée d'un signal sonore différent pour la distinguer des éventuels signaux d'anomalie. Appuyer sur la touche (2) du MK2270. RL2 doit se désactiver et DL2 s'éteindre. Immédiatement une tonalité grave de 4 secondes environ, toujours ponctuée avec le même effet confirme la commande.

La procédure est identique pour la vérification du fonc-

tionnement des deux canaux qui actionnent le relais RL3 et la LED DL3 associée. L'activation du relais RL3 et l'allumage de DL3 doit s'effectuer lors de l'appui sur la touche 4, tandis que la désactivation s'opère à l'aide de la touche 8. Au cas où une autre touche aurait été sollicitée par inadvertance (différente de 1,2,4,8) il peut arriver de douter de l'état des deux relais RL2, RL3. Réinitialiser alors le dispositif, et appuyer sur la touche (0) ce qui a pour effet de désactiver les deux relais RL2 et RL3.

Il est important de noter que seules les touches 1,2,4,8 et 0 de l'émetteur MK2270 doivent être actionnées.

## MK2270

Remplacement du résonateur céramique (uniquement dans

le cas où l'on souhaite transmettre des signaux hors standard DSDTMF).

A) Retirer le couvercle du compartiment pile

B) Oter la pile ainsi que la vis du boîtier.

C) Faire levier à la jointure pour séparer les deux parties du boîtier du MK2270.

D) Dessouder avec soin le résonateur céramique qui est le premier composant situé à droite du circuit intégré et souder à sa place le modèle de 2 MHz.

E) Repositionner le clavier en caoutchouc, puis le circuit imprimé en vérifiant que les deux ergots de centrage présents sur le couvercle du boîtier soient correctement insérés sur le clavier et le circuit imprimé (voir fig.)

F) Exercer une faible pression pour assembler les deux

parties du boîtier du transmetteur MK2270.

Remettre la vis et les piles et le couvercle.

Le transmetteur DTMF MK2270 dispose d'un système électronique de mise hors fonction. Il s'allume en appuyant sur une touche quelconque et se coupe en absence de sollicitation des touches.

Pour le remplacement des piles, demander le modèle G13 ou L1154 ou équivalentes.

## COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet réf. MK 2275, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, le transformateur, les supports de led, le boîtier avec façade percée et sérigraphiée aux environs de **595,00 F**

L'émetteur télécommande réf. MK 2270 monté avec deux piles L1154 aux environs de **179,00 F**

## LISTE DES COMPOSANTS MK2275

- R1 = 680 ohms
- R2 = 10 Kohms
- R3 = 10 Kohms
- R4 = 10 Kohms
- R5 = 10 Kohms
- R6 = 47 Kohms
- R7 = voir texte
- R8 = 330 Kohms
- R9 = 330 Kohms
- R10 = 330 Kohms
- R11 = 4,7 Kohms
- R12 = 4,7 Kohms
- R13 = 4,7 Kohms
- R14 = 2,2 Kohms
- R15 = 2,2 Kohms
- R16 = 2,2 Kohms
- R17 = 47 Kohms ajustable
- R18 = 1 MégOhm

- R19 = 1 MégOhm
- R20 = 1 MégOhm
- R21 = 12 Kohms
- R22 = 12 Kohms
- R23 = 12 Kohms
- R24 = 12 Kohms
- R25 = 12 Kohms
- R26 = 12 Kohms
- R27 = 82 Kohms
- R28 = 82 Kohms
- R29 = 470 ohms
- R30 = 2,2 ohms
- C1 = 470 nF 63V pol.
- C2 = 470 nF 63V pol
- C3 = 1 µF elec.
- C4 = 4,7 µF elec.
- C5 = 4,7 µF elec.
- C6 = 10 µF elec.
- C7 = 10 µF elec.
- C8 = 10 µF elec.
- C9 = 10 µF elec.
- C10 = 100 µF elec.
- C11 = 100 µF elec.

- C12 = 47 nF pol.
- C13 = 47 nF pol.
- C14 = 33 pF céramique
- C15 = 33 pF céramique
- C16 = 100 nF multicouche
- C17 = 100 nF multicouche
- C18 = 100 nF multicouche
- C19 = 100 nF multicouche
- C20 = 100 nF multicouche
- C21 = 100 nF multicouche
- C22 = 100 nF multicouche
- C23 = 22 µF elec.
- C24 = 22 µF elec.
- C25 = 2,2 nF céramique
- C26 = 10 nF céramique
- C27 = 470 µF elec.
- D1 à D10 = 1N4148
- D11 à D17 = 1N4002...7
- DZ1 = zener 36V\_watt
- DZ2 = zener 36V\_watt
- T1 = BC337
- T2 = MPS A 13
- T3 = MPS A 13

- T4 = BC237 ou BC547
- FT1 = 4N35
- U1 = CD4011
- U2 = MC145436
- U3 = 4001
- U4 = 4011
- U5 = 78L05
- DL1 à DL4 = LED rouge
- JP1 à JP4 = bornier 2 plots
- X1 = résonateur céramique 3,58 MHz/2 MHz (voir texte)
- RL1 = microrelais 12 V 2 RT
- RL2 = relais 12 V 1 RT
- RL3 = relais 12V 1 RT
- circuit imprimé MK2275
- 4 supports 14 broches
- 1 inverseur
- 4 supports de led
- 1 transformateur MKT 2275
- 1 boîtier



# Abonnez-vous !

**5** raisons qui feront  
de vous  
des lecteurs  
privilégiés

- 1** **Une économie appréciable :**  
Jusqu'à 2 mois de lecture gratuite\*\*
- 2** **Satisfait ou remboursé :**  
Pour toute résiliation, nous vous remboursons les numéros non servis.
- 3** **Rapidité et confort :**  
Recevez, tous les 2 mois, votre magazine directement à domicile.
- 4** **Prix ? Pas de surprise !**  
Nous garantissons nos tarifs pendant toute la durée de votre abonnement.
- 5** **Mobilité :**  
Vous partez en vacances, vous changez d'adresse, dites-le nous, "NOUVELLE ELECTRONIQUE" vous suit partout.

à



**1 an : 135 Frs**  
l'abonnement pour 6 numéros

**2 ans : 250 Frs**  
l'abonnement pour 12 numéros

## BULLETIN D'ABONNEMENT à nouvelle ELECTRONIQUE

à découper ou à photocopier et à retourner, accompagné de votre règlement à : PROCOM EDITIONS SA-Abt "Nouvelle Electronique" - BP 76-ZI Tulle Est - 19002 Tulle cedex

**OUI**, Je m'abonne à nouvelle ELECTRONIQUE pour

- 1 AN** (6 numéros) au prix de **135F** (175F Pays CEE)\*  
 **2 ANS** (12 numéros) au prix de **250F** (330F Pays CEE)\*

(\*) Autres pays nous consulter (Tél. : 05 55 29 92 92 - Fax : 05 55 29 92 93)

(\*\*) Abonnement 2 ans France Métropolitaine

Nom : M<sup>me</sup>, M<sup>lle</sup>, M. ....

Prénom : .....

Adresse : .....

..... Code Postal

Ville : .....

Ci-joint mon règlement (à l'ordre de PROCOM EDITIONS)  par Chèque Bancaire ou Postal  par Mandat-Lettre

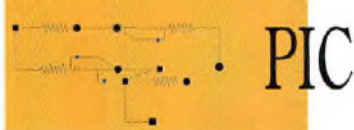
par Carte Bancaire

Numéro de la carte :

Expire le :

N.E. n°45

«CONFORMÉMENT À LA LOI INFORMATIQUE ET LIBERTÉS, VOUS DISEZ D'UN DROIT D'ACCÈS ET DE RECTIFICATION DES INFORMATIONS VOUS CONCERNANT À FUN&FLY - 55 BLD DE L'EMBOUCHURE - 31200 TOULOUSE. SAUF OPPOSITION DE VOTRE PART, CES INFORMATIONS POURRONT ÊTRE UTILISÉES PAR DES TIERS.»



PIC



# L'exemple tombe à PIC

## Partie n°2

*Ce premier exemple pratique repose sur la mise en oeuvre complète d'un PIC pour la réalisation d'un simple clignotant à LED qui va nous permettre de découvrir chaque étape du développement de ce projet.*

**T**rès simple, ce dispositif qui fait clignoter une LED, sert de support à ce volet du cours, et met en scène un PIC16F84. Nous allons voir en détail l'écriture du programme en assembleur, sa compilation et le transfert du fichier exécutable dans la mémoire FLASH du PIC. Vu sa simplicité, pour ce premier circuit, il n'a pas été développé de circuit imprimé. Pour la réalisation, il est possible de procéder de deux façons :

- \* utiliser une platine expérimentale (PicTech par exemple) qui comporte tous les composants utilisés cette fois comme pour les prochains exemples à venir.

- \* réaliser le câblage en utilisant un circuit imprimé prototype disposants de grilles pastillées au pas de 2,54 mm. Ses dimensions devront être suffisantes de manière à pouvoir accueillir les autres composants utilisés dans les prochaines expériences : une platine au format double Eurocard est donc conseillée.

### SCHEMA ELECTRIQUE

En fig.1 est reproduit le schéma électrique de notre pre-

mier montage réalisé avec un PIC. Le PIC 16F84 est doté de 18 broches dont 13 sont utilisables comme lignes d'entrée/sortie I/O, c'est à dire comme ligne dont l'état logique peut directement être contrôlé par le programme. Ces lignes sont divisées en deux ports : le port A et le port B. Le port A dispose de 5 lignes d'entrées/sorties I/O désignées **RA0,1,2,3,4** et le port B de 8 lignes annotées **RB0,1,2,3,4,5,6,7**. Le niveau du signal en sortie ou en entrée est au standard TTL soit 0 volt pour l'état logique bas et 5 volts pour l'état logique haut. Les autres broches du PIC sont :

**VDD** (broche 14) : broche d'alimentation qui doit être reliée aux +5V,

**GND** (broche 5) : la broche de masse à raccorder au négatif d'alimentation,

**MCLR** (broche 4) : broche reset qui en conditions normales de fonctionnement doit être maintenue à +5V. Dès lors que l'on souhaite faire une Remise A Zéro (RAZ ou RESET en anglais) du PIC, il convient de placer sur la broche MCLR un poussoir à la masse.

Les broches **OSC1** (broche 16) et **OSC2** (broche 15) re-

çoivent un quartz externe ou un oscillateur RC (Résistance Condensateur) de façon à générer la fréquence d'horloge utile au PIC pour élaborer tous les cycles de son fonctionnement interne. Pour réaliser l'application proposée nous utiliserons une seule ligne I/O soit la RB0 à laquelle est reliée la LED à faire clignoter.

Le connecteur J1 sert pour effectuer la programmation «incircuit» via le programmeur YAPP qui fera l'objet du prochain article.

Arrêtons-nous un moment avec la partie électronique pour aborder la partie la plus attendue de notre réalisation, soit l'écriture du programme pour le PIC.

### DE LA SOURCE A L'EXECUTABLE

Comme pour tout autre microprocesseur ou microcontrôleur, il convient d'écrire pour le PIC un programme spécifique à chaque application qui intègre les instructions de commande souhaitées. Un programme est constitué d'instructions formant une liste séquentielle, chacune identifiant une fonction que le PIC doit dévelop-

per. Chaque instruction est représentée par un code opératoire (en anglais *operation code* ou *opcode*) à 14 bits mémorisée dans un emplacement de mémoire FLASH interne au PIC. Cette mémoire contenue dans le PIC16F84 dispose de 1024 emplacements et chacun est capable de contenir une seule instruction. Un exemple d'opcode en notation binaire est reporté ci-dessous :

```
00 0001 0000 0000 B
```

Mais il est plus probable qu'un opcode soit représenté dans la notation hexadécimale équivalente : 0100H

Ces notations dénuées de sens pour un être humain sont les seules que le PIC est capable de comprendre. Pour faciliter la tâche du programmeur, il est heureusement fait appel à quelques instructions et conventions que l'on nomme DHM dans le monde de la programmation micro (Dialogue Homme Machine) pour rendre les instructions plus compréhensibles. La première convention est d'associer à chaque opcode (en total 35 pour le PIC16F84) une mnémonique, qui aide à se souvenir de la signification de l'instruction.

L'opcode 0100H correspond à l'instruction mnémonique

**CLRW** qui est la forme abrégée de l'instruction **CLEAR W REGISTER**, c'est à dire **effacer registre W**. D'autres conventions permettent de définir des variables, des constantes, des étiquettes de référence des adresses de mémoire etc...

L'ensemble de ces conventions, dont le but est de faciliter l'écriture d'un programme pour PIC est appelé **langage assembleur**. Un programme écrit en assembleur peut être écrit sur un ordinateur en utilisant un traitement de texte quelconque (Works, WORD etc...) ou un éditeur de texte (MS-dos Edit, Write, NOTEPAD etc...) à condition qu'il soit capable de générer un fichier texte en format ASCII. Un fichier texte contenant un programme en assembleur est dénommé **programme source** ou **source assembleur**. Après avoir préparé le programme source, il est nécessaire d'utiliser un logiciel spécifique capable de traduire les instructions mnémotechniques et toutes les autres formes conventionnelles avec lesquelles a été écrite la source, dans une série de codes (les opcodes) reconnaissables directement par le microcontrôleur, en l'occurrence ici notre PIC. Ce programme s'appelle **compilateur assembleur** ou **compilateur**. Noter en fig.2 les opérations qui doivent être effectuées pour passer d'un programme source vers un PIC programmé. La première opération à effectuer concerne l'écriture de la source assembleur et sa mémorisation dans un fichier texte comportant l'extension .ASM.

Aussi il convient d'utiliser un éditeur ASCII par exemple le NOTEPAD de Windows ou MS/DOS EDIT. Ce fichier peut être généré avec des programmes d'élaboration de

textes plus sophistiqués comme Word ou Wordperfect en prenant soin de mémoriser le fichier produit en format texte et non en format natif (extension .doc pour Word etc...) pour éviter que soient également mémorisés les caractères de contrôle du formatage du texte que le compilateur assembleur ne reconnaîtrait pas.

Dans le premier exemple d'expérimentation pratique est utilisé le fichier **LED.ASM** dévoilé dans le listing 1. L'étape suivante est la compilation de la source, soit la transformation en opcode des codes mnémotechniques ou instructions assembleur contenues à l'intérieur. Le compilateur assembleur utilisé pour ce cours est le logiciel **MPASM.EXE** produit par Microchip disponible gratuitement sur le site Internet de Microchip. En plus de la source avec extension .ASM, il est nécessaire de fournir au compilateur un second fichier diffusé par Microchip avec extension .INC différent selon le type de PIC utilisé. Dans notre cas, le fichier est le **P16F84.INC**. Ce fichier contient quelques définitions dépendant du chip utilisé. Durant la compilation de la source, le compilateur assembleur génère une série de fichiers dont le nom est identique tout au long du développement mais dont l'extension est différente :

\*.HEX : fichier qui contient les codes opératoires à envoyer au PIC via le programmeur.

\*.LST : fichier texte qui comporte le programme source assembleur au complet et la traduction correspondante en opcode.

Il n'est pas utilisable pour la programmation du PIC mais est extrêmement utile pour vérifier les processus de com-

pilation effectués par le compilateur.

\*.ERR : contient la liste des erreurs de compilation rencontrées et le numéro des lignes du programme source en assembleur qui sont concernées.

Les fichiers \*.LST, \*.ERR sont utilisés pour le contrôle du processus de compilation. Seul le fichier .HEX concourt directement à la programmation du PIC. Les fichiers .HEX ne sont pas des fichiers en format binaire et ne reflètent pas directement le contenu que doit avoir la mémoire FLASH du PIC. Leur format reflète cependant directement ce qui est transféré au PIC dans une forme lisible et dispose de quelques instructions supplémentaires. Sans entrer dans des détails, il convient de savoir que ce format est directement reconnaissable par le système de programmation du PIC qui, durant la programmation, effectue la conversion en binaire et utilise en plus des opcodes, d'autres informations additionnelles qui sont les adresses où sont transférées les opcodes.

### LE CODE

Analysons ligne par ligne le contenu du programme source LED.ASM.

### PROCESSOR 16F84

Processor est une directive du compilateur assembleur qui permet de définir le type de microprocesseur pour lequel a été écrite la source. Une directive comme celle-ci ne constitue pas une instructions mnémotechniques que le compilateur traduit en opcode, mais exerce une simple indication adressée au compilateur pour en ajuster le fonctionnement durant la compilation. Dans ce cas, le compilateur est informé que

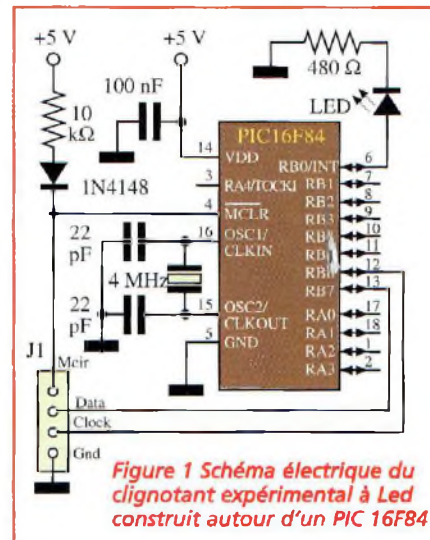


Figure 1 Schéma électrique du clignotant expérimental à Led construit autour d'un PIC 16F84

les instructions suivantes sont à destination d'un PIC modèle 16F84.

### RADIX DEC

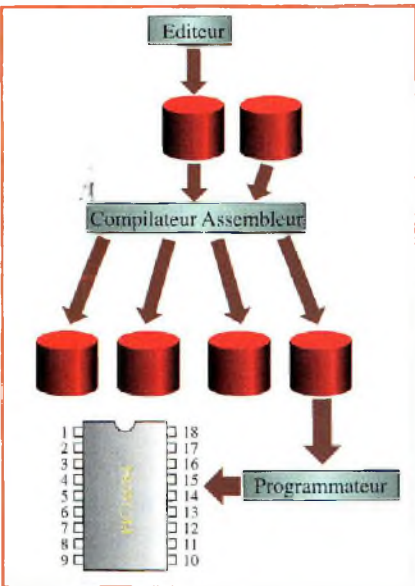
La directive RADIX sert à informer le compilateur que les nombres reportés sans notation sont à interpréter comme des nombres décimaux. Si nous entendons spécifier, par exemple un nombre 10 en hexadécimal (16 en décimal) il est alors impossible d'écrire seulement 10 car il serait interprété comme le nombre 10 en décimal. Il faut alors ajouter mention de la base de travail soit 10h ou 0x10 ou H'10'.

### INCLUDE «P16F84.INC»

Cette directive indique au compilateur l'intention d'inclure dans la source un second fichier appelé P16F84.INC. Le compilateur se limite à remplacer la ligne contenant la directive INCLUDE par le contenu du fichier indiqué et effectuer ensuite la compilation comme s'il faisait également partie de la source.

### LED EQU 0

La directive EQU est très importante. En effet, elle permet de définir des constantes symboliques à l'intérieur de la source. Ici, le mot LED à partir de ce point de la source est équivalent à la valeur 0. Le but



principal de la directive EQU est de rendre les sources plus lisibles et permet de fixer les valeurs constantes à un endroit unique du programme source. Le mot LED n'identifie pas une variable mais simplement un nom symbolique durant la compilation. Il n'est pas possible ensuite d'insérer des instructions type LED =3 à l'intérieur de la source vu que l'attribution dynamique d'une valeur à une variable est une opération qui réclame l'intervention de la CPU du PIC et qui doit être exprimée avec les instructions et non les directives. Les directives ont un sens seulement durant la phase de compilation de la source et un PIC ne peut jamais exécuter une directive.

### ORG 0CH

Org est une directive qui permet de définir l'adresse où le compilateur doit commencer à loger les données et les instructions suivantes. Dans ce cas, elle définit une zone de données à l'intérieur du PIC c'est à dire un endroit où seront mémorisés des variables et les résultats de calculs durant l'exécution du programme. Cette zone coïncide avec

la zone RAM du PIC définie par Microchip comme zone de **FILE REGISTER**. Les autres file Register ne sont que des emplacements de mémoire RAM disponibles pour l'utilisateur à partir de l'adresse 0CH. Cette adresse de départ est fixe et ne peut être changée vu que les allocations mémoires précédentes sont occupées par les autres registres spécialisés réservés au fonctionnement interne du PIC.

### Count RES 2

Dans cette ligne l'on rencontre une étiquette (label) : Count et une directive : RES. La directive RES indique au compilateur que l'on entend réserver un certain nombre d'octet (byte) ou de file Register à l'intérieur de la zone de données : dans le cas présent 2 bytes. Le label Count, (Count est un nom d'étiquette que nous avons choisi) est un marqueur qui prend la valeur de l'adresse où il est inséré dans le reste du programme source. Précédemment l'adresse de départ à 0CH a été définie avec la directive ORG. Si par exemple un label est inséré également à la ligne suivante elle est stockée à 0CH+2 (2 correspondent aux bytes réservés) soit 0EH. Les noms des labels peuvent être quelconques à l'exception des mots réservés au compilateur qui sont les instructions mnémotechniques et les directives. Un label se distingue d'une constante symbolique car sa valeur est calculée en phase de compilation et n'est pas fixée par le programmeur.

### ORG 00H

La directive ORG fait ici référence à une adresse dans une zone programmée (Dans la mémoire FLASH). A partir de

ce point, seront ensuite insérées les instructions mnémotechniques que le compilateur doit convertir en opcodes pour le PIC. Le premier opcode interprété par le PIC après le reset est celui mémorisé à l'adresse 0. D'où la valeur 00H insérée dans la directive ORG.

### Bsf STATUS,RP0

Instruction mnémotechnique comportant des paramètres. Les PIC ont un CPU (Central process Unit) interne de type RISC pour lequel chaque instruction occupe une seule allocation mémoire, opcode et paramètres inclus. Dans ce cas l'instruction mnémotechnique **bsf** vaut pour BIT SET FILE REGISTER. Elle met à un (niveau logique haut) l'un des bits contenus dans l'allocation de RAM spécifique. Le paramètre STATUS est défini dans le fichier P16F84.INC via une directive EQU. La valeur donnée à ce fichier est 03H et correspond à un file Register réservé. Le paramètre RP0 est défini dans le fichier P16F84.INC avec une valeur 05H et correspond au nombre de bit que l'on veut mettre à 1. Chaque file Register a une longueur de 8 bits et la numérotation de chacun s'étend de 0 à 7. En pratique, cette instruction met à 1 le cinquième bit du file Register STATUS. Cette opération est nécessaire pour accéder aux files registres TRISA et TRISB.

### Movlw 00011111B

Cette instruction signifie : MOVE LITTERAL TO W REGISTER, et correspond au déplacement d'une valeur constante dans l'accumulateur. L'accumulateur est un registre particulier utilisé par le CPU pour toutes les situations mettant en jeu des opérations entre deux valeurs ou

des déplacements entre allocations mémoires. En pratique c'est un registre d'appui utilisé par le CPU pour mémoriser un octet chaque fois que nécessaire. La valeur constante à mémoriser dans l'accumulateur est 00011111B soit une valeur binaire à 8 bits où le bit le plus à droite représente le bit 0 ou bit moins significatif (LSB= Less significant Bit). Dans l'instruction suivante :

### movwf TRISA

la valeur 00011111 est mémorisée dans le registre TRISA (comme pour le registre STATUS, TRISA est défini via une directive EQU) dont la fonction est de définir le fonctionnement de chaque ligne I/O du port A. En particulier chaque bit mis au niveau 1 du registre TRISA détermine une entrée sur la ligne correspondante du PORT A et chaque 0 affecte une sortie. Les deux instructions suivantes développent les mêmes fonctions pour le portB du PIC :

### movlw 11111110B

### movwf TRISB

Noter comment la valeur 0 dans le bit 0 du registre TRISB détermine la configuration en sortie de la ligne correspondante du PIC. Dans notre application en effet, cette ligne est utilisée pour piloter la LED à faire clignoter. L'instruction movwf TRISB transfère la valeur contenue dans l'accumulateur (initialisé justement avec l'instruction movlw 1111110B) dans le registre TRISB.

Movwf signifie MOVE W TO FILE REGISTER

### bcf STATUS,RP0

Cette instruction est similaire à l'instruction **bsf** vue auparavant, avec pour seule différence qu'elle porte à zéro le bit au

lieu de le mettre à 1. La signification est BIT CLEAR FILE REGISTER. Du point de vue fonctionnel, cette instruction est insérée pour permettre l'accès aux registres internes du banc 0 au lieu des registres internes du banc 1 dont font partie TRISA et TRISB.

### **Bsf PORTB,LED**

Avec cette instruction est effectuée la première opération qui a une incidence sur l'environnement externe du PIC. Dans le cas présent, la LED reliée à la ligne RB0 s'allume. PORTB est une constante définie dans P16F84.INC et permet de référencer le file Register correspondant aux lignes de I/O du port B alors que LED représente la ligne de sortie à mettre au niveau logique 1. Au début du programme la constante LED a été définie égale à 0, et la ligne concernée est donc RB0.

### **MainLoop**

Cette ligne contient un label c'est à dire une référence symbolique à une adresse de mémoire. La valeur du label est calculée en phase de compilation en fonction du nombre d'instructions, des directives ORG et des autres instructions qui occupent une place dans la mémoire du PIC.

Dans ce cas, le nombre des instructions insérées à partir de la dernière directive ORG permet de calculer la valeur qui sera confiée à MainLoop soit 07H.

En réalité, la valeur que prend le label ne revêt pas une grande importance vu qu'il convient d'éviter de devoir connaître la position précise des opcodes dans la mémoire du PIC en permettant au programme d'affecter lui-même les allocations mémoire.

Dans ce cas, le label MainLoop est utilisé comme point d'entrée d'un cycle d'allumage et extinction de la LED, soit une routine faisant partie du programme qui sera répétée indéfiniment.

### **Call Delay**

Cette instruction détermine un appel à une sous-routine qui commence en correspondance du label Delay.

Les sous-routines sont des parties de programmes spécialisées pour effectuer une fonction spécifique.

Chaque fois que cette fonction est nécessaire il suffit de la rappeler avec une seule instruction, au lieu de répéter à chaque fois toutes les instructions nécessaires pour l'effectuer.

Dans ce cas, la sous-routine insère un retard égal au temps d'allumage et d'extinction de la LED. Les instructions qui composent la sous-routine Delay sont insérées plus loin dans ce même programme source.

### **Btfsc PORTB,LED**

Instruction signifiant BIT TEST FLAG, SKIP IF CLEAR. Elle contrôle l'état d'un bit à l'intérieur d'un registre et saute l'instruction suivante si la valeur de ce bit est zéro.

Le bit à contrôler correspond à la ligne de sortie à laquelle est reliée la LED, via ce test l'on peut déterminer si la LED est allumée ou éteinte et donc agir en conséquence. Si la LED est déjà allumée elle s'éteint et vice versa.

### **Goto SetToZero**

Cette instruction est un saut inconditionnel (de l'anglais go to), au label SetToZero où se trouvent les instructions pour éteindre la LED. Cette instruction est

ignorée si la LED est déjà éteinte.

### **Bsf PORTB,LED goto MainLoop**

Ces deux instructions allument simplement la LED et renvoient le programme à l'entrée du cycle de clignotement.

### **SetToZero**

#### **bcf PORTB,LED goto MainLoop**

Ces deux instructions provoquent l'extinction de la LED et renvoient le programme à l'entrée du cycle de clignotement. La sous-routine Delay insère un retard d'environ 1 seconde et peut être appelée plusieurs fois dans le programme source par l'instruction :

#### **call Delay**

Delay et DelayLoop sont deux labels. Delay identifie l'adresse de départ de la sous-routine et est utilisé pour les appels à partir du programme principal.

DelayLoop est appelé intérieurement par la sous-routine et sert comme point d'entrée pour le cycle de retard. En pratique, le retard est obtenu en effectuant des milliers d'instructions inopérantes de façon à introduire une temporisation ! Ce type de retard s'appelle un retard software. Il est plus simple à générer et peut être utilisé quand le PIC n'est pas requis pour effectuer d'autres tâches.

### **clrf Count**

#### **clrf Count+1**

Ces instructions signifient CLEAR FILE REGISTER et remettent à zéro les deux allocations de mémoire RAM réservées précédemment avec l'instruction :

#### **Count RES 2**

Ces deux allocations mémoi-

re sont adjacentes à partir de l'adresse référencée par le label Count.

### **Decfsz Count,1**

L'instruction signifie DECREMENT FILE REGISTER, SKIP IF ZERO et signifie décrémente le contenu du registre (dans ce cas le registre Count) et saute l'instruction suivante si la valeur atteinte est zéro. Si la valeur atteinte est différente de zéro, l'instruction suivante est alors effectuée :

#### **goto DelayLoop**

Renvoie l'exécution au début du cycle de retard. Une fois le zéro atteint avec le compteur Count sont effectuées les instructions :

#### **decfsz Count+1,1**

#### **goto DelayLoop**

Décrémente le registre suivant jusqu'à ce que soit atteint le zéro. Le registre Count +1 en particulier est décrémente d'une unité toutes les 256 décomptes effectués par l'instruction Count. Lorsque Count+1 a atteint le zéro l'instruction :

#### **return**

qui signifie RETURN FROM SUBROUTINE effectue la sortie de la routine de retard et poursuit l'exécution du programme par l'instruction suivante l'instruction call Delay dans l'ordre du programme. Pour finir, l'instruction **END** est une directive qui indique au compilateur la fin du programme source assembleur.

## **LA COMPILATION**

Étudions maintenant le mode opératoire pour effectuer en pratique la compilation d'un programme source assembleur. Il convient de créer d'abord sur le disque un répertoire de travail où seront ensuite mémorisés tous les

programmes sources du cours. Choisir un nom, par exemple :

**C:\PICPRG**

Tout autre nom de répertoire ou spécification de lecteur courant est évidemment valide. Il suffit de saisir à partir du listing fourni ou plus simplement de télécharger tous les fichiers nécessaires soit pour l'instant les fichiers **LED.ASM** et **P16F84.INC** à partir du site Internet de Nouvelle Electronique <http://www.nouvelleELECTRONIQUE.com/PIC>. Installer ensuite le logiciel nécessaire pour compiler les sources. La société Microchip rend disponible à l'adresse <http://www.microchip.com/0/Tools/Updates/Docs.htm> l'assembleur MPASM en double version pour le système Microsoft Windows 3.1/95 et pour environnement MS/DOS. Suivre ensuite les menus faisant référence à la version MS/DOS qui peut travailler également dans une session Windows. Suivre les instructions fournies dans les pages Microchip jusqu'à obtenir les fichiers MPASM.EXE qui contient l'exécutable pour MS/DOS de l'assembleur. Copier ensuite ce fichier dans le répertoire de travail C:\PICPRG.

Une fois ce logiciel téléchargé, compiler la source LED.ASM en effectuant au prompt du DOS l'instruction : **MPASM LED.ASM**

Le résultat à obtenir à l'écran est le suivant :  
 MPASM 02.01 Released © 1993-97 Microchip Technology Inc./Byte Craft Limi  
 Checking  
 C:\PICPRG\LED.ASM  
 for symbols...  
 Assembling...  
 LED81.ASM 73

Building files...  
 Errors : 0  
 Warnings : 0 reported, 0 suppressed  
 Messages : 2 reported, 0 suppressed  
 Lines Assembled : 206  
 Presse any key to continue

Appuyer sur une touche comme le réclame le programme et noter que les fichiers suivant ont bien effectivement été générés :

- LED.HEX**
- LED.LST**
- LED.ERR**
- LED.COD**

Le contenu de ces différents fichiers a déjà été commenté en début d'article. Poursuivons la programmation du PIC en utilisant le fichier LED.HEX qui contient le fichier compilé au format Intel Hex 8.

Pour programmer les PIC dans cette leçon nous ferons référence au programmeur YAPP qui sera décrit plus précisément dans votre prochain numéro de Nouvelle Electronique.

Pour la programmation des chips à partir d'autres modèles de programmeurs se référer à leur documentation propre.

Pour commencer avec le programme YAPP, il suffit de copier dans le répertoire de travail C:\PICPRG le fichier YAPPEXE puis le lancer avec la commande du prompt du DOS : **YAPP LED.HEX/COM2/XT** qui route vers le Port Série Com2 de l'ordinateur le fichier LED.HEX contenant le programme compilé. Vérifier que le PIC est bien prévu pour fonctionner avec un quartz externe. Lorsque la programmation est terminée le clignotement de la LED confirme

**LISTING DU PROGRAMME LED.ASM**

```

;*****
;L'exemple tombe à PIC !
;Cours n°2
;LED.ASM
;Clignotant à une LED
;version Jan98
;*****
        PROCESSOR      16F84
        RADIX          DEC
        INCLUDE        <<P16F84.INC>>

LED     EQU            0

        ORG            0CH

Count  RES            2

;Reset Vector
;Début du programme après reset du CPU

        ORG            00H

        bsf           Status,RP0

        movlw         00011111B
        movwf         TRISA

        movlw         1111110B
        movwf         TRISB

        bcf           STATUS,RP0

        bsf           PORTB,LED

MainLoop

        call          Delay

        btfscl        PORTB,LED
        goto          SetToZero

        bsf           PORTB,LED
        goto          MainLoop

SetToZero

        bcf           PORTB,LED
        goto          MainLoop

;Subroutines

Delay

        clrf          Count
        clrf          Count+1

DelayLoop

        decfsz        Count,1
        goto          DelayLoop

        decfsz        Count+1,1
        goto          DelayLoop

        return

        END

```

que le programme est en exécution.

ne expérimentale PicTech qui est étudiée pour recevoir tous les circuits présentés dans le cours.

Dans le prochain magazine NE46 sera présentée la plati-

# SONO MUSIQUE

La revue de la sonorisation

## OFFRE\* UN DISQUE LASER TESTS ET SON RECEPTEUR-EQUALISEUR...

EN QUELQUES MINUTES  
VOUS OPTIMISEZ VOTRE INSTALLATION

Ses principales caractéristiques :

- Réglage 0 db.
- Réglage gauche.
- Réglage droit.
- Réglage stéréo.
- Echelle de fréquences (égalisation de la salle).
- Thèmes musicaux.
- Percussions.
- Cordes.
- Instruments en général.

Exclusif!

41,92 €  
**275 F**  
par an  
seulement

\* Offre réservée uniquement à ceux qui s'abonneront à SONO MUSIQUE.

**OUI** je désire m'abonner pour 11 numéros par an  
au prix de 275 F (41,92 €).

Je recevrai les 11 numéros de SONO MUSIQUE à l'adresse suivante :

NOM : ..... PRENOM : .....

ADRESSE : .....

CODE POSTAL : ..... VILLE : .....

Je joins mon règlement à l'ordre de SONO MUSIQUE (Service abonnements), 151, rue Michel-Carré, 95100 ARGENTEUIL par :

Chèque bancaire ou postal       Mandat lettre      Date et Signature

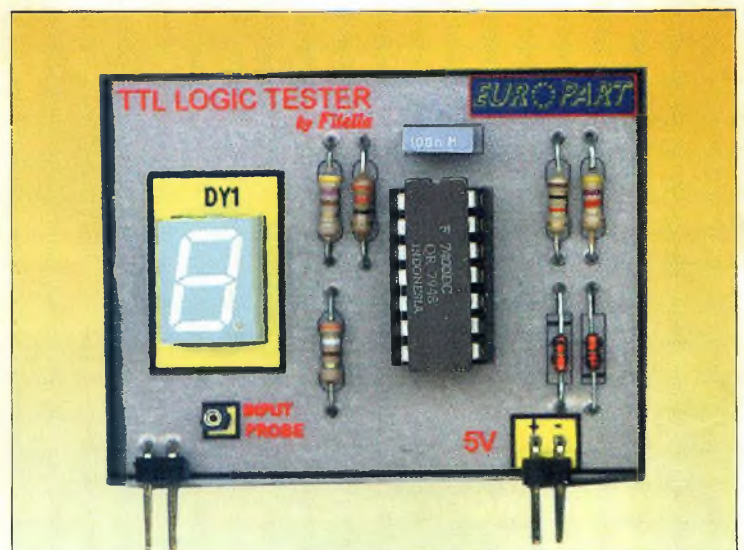
Carte bleue ..... Date d'expiration .....



# L'électronique digitale

## Leçon n°2 - La Porte AND

*Après la découverte de l'électronique digitale au travers de l'article d'introduction à cette discipline publié dans le dernier numéro de Nouvelle Electronique, nous allons maintenant entrer dans le vif du sujet et commencer l'étude des portes logiques par l'une des plus simples d'entre elles, la porte assurant la fonction ET ou AND en anglais.*



**P**our accéder aux principes qui régissent le fonctionnement des portes logiques, il est utile de se rapprocher de situations concrètes afin de bien saisir la raison d'être de cette branche de l'électronique. Ainsi, le monde professionnel regorge d'exemples pratiques mettant en oeuvre les systèmes inté-

grant des conditions logiques, notamment en ce qui concerne les systèmes de sécurité. Ces dispositifs particuliers sont présents dans les équipements industriels et ont pour objectif de bloquer le fonctionnement d'une machine lorsque les conditions de sécurité ne sont pas respectées. La fonction AND qui se re-

trouve dans les circuits digitaux peut être utilisée comme instrument de blocage pour garantir le respect de ces conditions.

### UNE CHOSE ET L'AUTRE

Restons dans le domaine industriel et imaginons une immense cisaille destinée à couper le métal.

Pour garantir la sécurité de l'opérateur, il convient de l'entourer de quelques précautions, comme par exemple la présence d'une barrière de protection abaissée ET la certitude que l'opérateur se trouve à une certaine distance de

sécurité avant que les lames n'entrent en action.

De même sur un tour à métaux, la pièce à travailler doit être en position ET l'écran de protection doit être abaissé avant de pouvoir démarrer la machine. Citons encore le cas d'un monte-charge ou d'un ascenseur pour lequel la porte interne ET la porte externe de sécurité doivent être fermées avant tout mouvement de la cabine.

Un dispositif logique intégrant la fonction ET assure le respect de ces conditions avant la mise en marche de ces machines comme le montre le tableau 1 qui reprend ces exemples.

### OBJECTIF DE LA LEÇON

- \* connaissance des symboles logiques AND
- \* substitution par un circuit équivalent
- \* constitution d'une table de vérité
- \* réalisation d'une sonde logique





## TABLEAU N.1

Machine	Mesures de sécurité
cisaille	protection en place et (AND) opérateur à distance
tour	pièce en place et (AND) protection en place
ascenseur	fermeture porte intérieure et (AND) fermeture porte extérieure

Ici entre en jeu la porte AND. Une porte AND simple possède deux broches d'entrée et une seule broche de sortie.

\* lorsque la porte reçoit un signal sur les deux entrées marquées INPUT sur le schéma, un signal est présent en sortie (OUTPUT) : la porte est ON (voir fig.1)

\* quand elle reçoit un signal sur une seule de ses broches d'entrée, aucun signal n'est présent en sortie : la porte est OFF.

Avant de poursuivre et pour valider ces premières bases, le petit test suivant vous est proposé :

### Test 1

Compléter les deux phrases ci-dessous et les comparer aux réponses reportées en fin de la leçon.

- A) Une porte logique AND simple dispose de .....broches.  
B) Nombre de broche d'entrée : .....  
Nombre de broche de sortie : .....

## LES ENTREES

Revenons à notre machine industrielle et utilisons une porte logique AND comme dispositif de sécurité.

Puisqu'il s'agit d'un dispositif électronique, les signaux d'entrée sont amenés par des fils qui sont alimentés ou non par une tension. L'une de ces deux entrées est reliée à un contacteur qui indique la présence de la protection tandis que l'autre entrée est reliée au bouton poussoir actionné par l'opérateur pour démarrer la machine depuis un emplacement distant afin d'éloigner l'opérateur de la zone dangereuse. La sortie doit fournir une tension pour actionner la cisaille.

La figure 2 reproduit une porte AND dont le symbole est le «et commercial» (&).

Les entrées sont annotées des conditions à remplir pour actionner la sortie placée à droi-

## TABLEAU N.3

1.PROTECTION	ABSENTE	INTERRUPTEUR	OFF
2.PROTECTION	.....	INTERRUPTEUR	.....
3.PROTECTION	.....	INTERRUPTEUR	.....
4.PROTECTION	.....	INTERRUPTEUR	.....

te. Pour vérifier si cette porte logique AND est en mesure de sécuriser le fonctionnement de notre cisaille, il suffit de se reporter à la table logique esquissée dans le tableau 3 qui doit contenir les 4 différentes combinaisons qu'il est possible de rencontrer au niveau des entrées pour la porte logique AND.

\* La protection peut être présente ou absente.

\* Le poussoir de démarrage peut être Appuyé ou relâché (ON ou OFF)

tableau qu'il conviendra de compléter avec toutes les situations possibles au niveau des entrées.

## LA SORTIE

La cisaille peut adopter deux états (Marche ou Arrêt) en fonction des conditions présentes sur les entrées.

Les quatre possibilités de combinaisons des entrées sont :

- 1) protection absente - Interrupteur OFF.

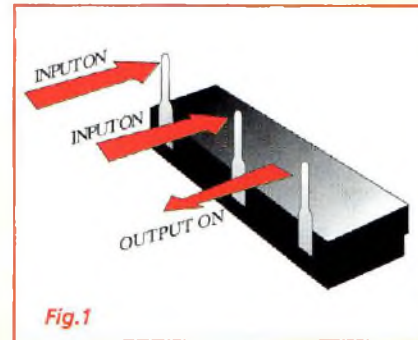


Fig.1

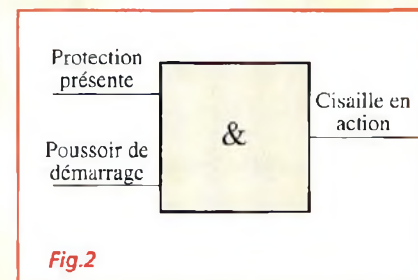


Fig.2

2) protection absente - Interrupteur ON.

3) Protection présente - Interrupteur OFF

4) Protection présente - Interrupteur ON.

Effectuer le test 2 pour évaluer l'état des sorties.

## TABLEAU N.2

Parmi les affirmations proposées, cocher maintenant les cases des phrases qui caractérisent le fonctionnement d'une porte AND.

- a) Une porte And à deux entrées est sur OFF lorsque les broches d'entrée reçoivent un signal.
- b) Une porte AND à deux entrées offre un signal de sortie uniquement lorsque les deux broches d'entrée reçoivent un signal.
- c) Une porte AND à deux entrée est sur ON lorsqu'un signal est reçu par une seule de ses broches d'entrée.
- d) Un signal présent simultanément sur toutes les broches d'entrée commute la porte logique AND sur ON

Réponses en fin de leçon.

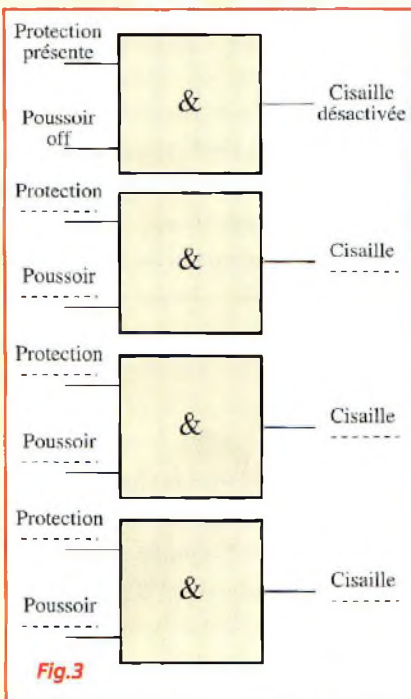


Fig.3

### Test 2

4 portes logiques AND à deux entrées ont été dessinées (voir fig.3) Compléter les lignes en pointillés pour les entrées avec les combinaisons de situations possibles et inscrivez le résultat en sortie de chacune des portes AND. Vérifier vos réponses en fin de leçon.

## COMPRENDRE UN SCHEMA ELECTRIQUE

Les symboles décrivant entre autres les portes logiques sont dûment répertoriés et font l'objet de normes comme toutes les autres représentations électroniques présentées sur les schémas électriques.

La figure 4 montre les deux symboles utilisés pour repré-

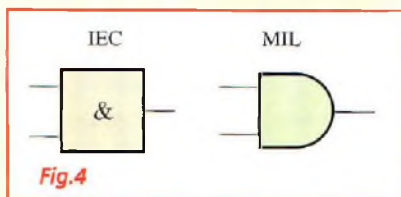


Fig.4

### TABLEAU N.4

INTERRUPTEUR A	OFF	INTERRUPTEUR B	OFF	= ampoule éteinte	<input type="checkbox"/>
INTERRUPTEUR A	OFF	INTERRUPTEUR B	ON	= ampoule éteinte	<input type="checkbox"/>
INTERRUPTEUR A	ON	INTERRUPTEUR B	OFF	= ampoule éteinte	<input type="checkbox"/>
INTERRUPTEUR A	ON	INTERRUPTEUR B	ON	= ampoule allumée	<input type="checkbox"/>

senter une porte logique AND dans un schéma électrique. Le premier symbole selon les Normes IEC (International Electrical Commission) est celui que nous utilisons. Il est également nécessaire de connaître le symbole MIL (US Military Standard) qui est encore assez couramment employé dans les revues spécialisées.

Il suffit de consulter quelques revues et jeter un coup d'oeil aux schémas électriques pour vous familiariser avec la présence des portes logiques AND. Dès lors que vous reconnaissez ces symboles, vous êtes capables de lire un schéma électrique. Bien sûr, il existe d'autres types de symboles logiques qui vous seront présentés tout au long de cette série d'articles.

## TABLES DE VERITE

Ainsi sont appelées les tables particulières qui offrent une vision simple des différentes combinaisons d'entrée et de l'état en sortie des portes logiques. Les portes logiques fonctionnent comme des interrupteurs. Ainsi, une porte logique AND fonctionne comme deux interrupteurs placés en série. En effet, il est très facile de concevoir un circuit équivalent comme celui reporté en fig.5 qui représente le circuit de commande d'une ampoule avec l'équivalent

d'une porte logique AND par exemple.

Le circuit équivalent pour reprendre notre exemple de la cisaille avec la porte logique AND à deux entrées peut également être formé de deux interrupteurs.

Pour contrôler maintenant votre maîtrise de la fonction AND, cocher les cases des phrases vraies dans le tableau 4.

Pour que le courant circule et que l'ampoule s'allume, les deux interrupteurs doivent être positionnés sur ON sinon l'ampoule reste éteinte (OFF).

Toutes les combinaisons possibles pour les interrupteurs ont été prises en considération.

Comme il est fastidieux de continuer à écrire les conditions rencontrées sous la forme «interrupteur A ON», «ampoule éteinte» etc... il est temps de simplifier l'écriture de ces états logiques en les substituant par leur représentation normalisée au niveau des tables de vérité soit l'emploi du 0 pour l'état bas ou OFF éteint, absent, etc... et le 1 pour l'état haut ou ON ou allumé, présent, etc... Les tableaux deviennent notablement plus simples à lire. Contrôler chaque ligne du tableau N.4 et vous constaterez qu'elles ont la même signification que le tableau N.5.

Toutes ces affirmations sont vraies et vous disposez maintenant d'une table de vérité pour une porte logique AND.

Dans une table de vérité, toutes les conditions possibles sur les entrées sont énumérées avec en correspondance la sortie affectée de l'opération logique appliquée par la porte.

## PRINCIPES FONDAMENTAUX : PILE OU FACE

Une porte logique AND dispose de seulement deux entrées, chacune d'elles pouvant prendre deux états ON ou OFF (0 ou 1). Le nombre de combinaisons est 4.

Noter le nombre de combinai-

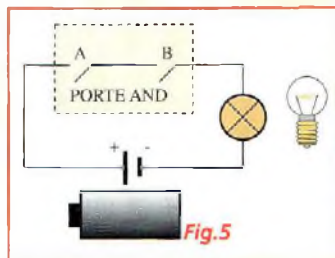


Fig.5

### TABLEAU N.5

ENTREES		SORTIE
A	B	AMPOULE
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

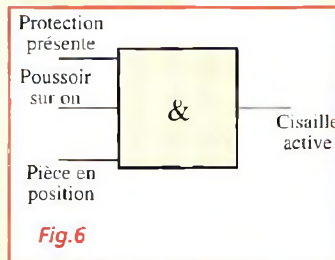


Fig.6

**TABLEAU N.6**

ENTREES			SORTIE
A	B	C	
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

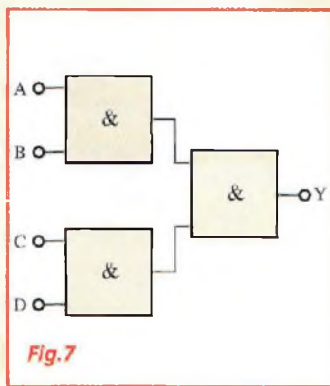


Fig.7

sons possibles pour les entrées de la porte AND simple repris dans notre exemple de la cisaille.

C'est comme jouer à pile ou face avec deux pièces de monnaie.

Ici également existent quatre combinaisons : face/face, face/pile, pile/face, pile/pile. D'un point de vue mathématique le nombre de combinaisons correspond au nombre de côtés (2 : pile et face) élevé à la puissance du nombre des pièces de monnaie utilisées (2 pièces) :

nombre de combinaisons =  $L^m = 2 \text{ exposant}^2 = 4$

où

L = nombre de côtés

m = nombre de pièces  
La même règle s'applique pour la porte logique AND soit :

L = nombre d'état logique possible pour chaque entrée (On ou OFF)

m = nombre d'entrées (2)

Il en découle que le nombre de combinaisons pour une porte logique AND à deux entrées est de 4. Noter dans la table de vérité que ces 4 combinaisons possibles ont été prises en considération.

### PORTES LOGIQUES AND À 3-4 ENTREES

Probablement vous rendrez-vous compte que, contrairement à notre exemple simpliste et élémentaire, une cisaille, un tour à métaux ou un ascenseur nécessite pour la gestion sécurisée de leur fonctionnement un nombre bien plus important de dispositifs de sécurité (trois, quatre ou plus encore).

Ajoutons pour notre exemple complémentaire une condition sur le manque de lubrifiant pour lequel il devient indispensable de disposer d'une porte logique AND ayant plus de deux entrées. Pour comprendre le fonctionnement d'une porte logique AND à trois entrées, il faut recourir à la table de vérité pour contrôler les sorties en fonction de l'état des entrées. Comme le montre la fig.6 le symbole reste le même, seul change le nombre d'entrées. A chaque combinaison sur les

entrées correspond une ligne dans la table de vérité : pour trouver le nombre de lignes qui sont nécessaires, recourir à l'équation mathématique définie au paragraphe précédent.

En effet, avec une porte logique AND à trois entrées l'exposant m est égal à 3 et chaque entrée peut être ON/OFF et  $L=2$ . Il en découle que le nombre de combinaisons des entrées est :

$$L^m = 2^3 = 8$$

Donc 8 lignes sont nécessaires. La meilleure façon pour présenter la table est reportée en tableau N.6. Observer chaque ligne pour bien comprendre la signification des 1 et 0 et noter la progression des combinaisons affectées aux entrées A, B et C. Remplir ce tableau et comparer vos réponses avec le tableau N7.

#### Test 3

Compléter les énoncés suivants à partir du tableau N7:

\* A la 5ème ligne un signal est appliqué seulement sur l'entrée.....

\* les entrées A et B sont toutes deux affectées d'un signal à la ligne n°.....

\* Donner les entrées qui doivent être activées pour que la sortie de la porte Logique AND à trois entrées soit à 1: .....

Vérifier vos réponses en fin de leçon.

### QUATRIEME ENTREE

Pour renforcer encore la sécurité de la cisaille, un quatrième dispositif peut être installé. Il nécessite une porte logique AND à quatre entrées. Les sécurités peuvent être complétées pour continuer notre exemple :

Entrée A = protection présente dans la table de vérité : pour trouver le nombre de lignes qui sont nécessaires, recourir à l'équation mathématique définie au paragraphe précédent.  
Entrée B = poussoir de démarrage ON  
Entrée C = lubrifiant suffisant.  
Entrée D = pièce à travailler en position

#### Test 4

Dessiner le symbole logique pour une porte logique AND à 4 entrées et imaginer son circuit équivalent avec les interrupteurs. Utiliser l'équation mathématique pour calculer le nombre de combinaisons possibles d'entrée de ce type de porte logique et vérifier vos réponses en fin de leçon.

### COMBINAISONS DE PORTES LOGIQUES

Les portes logiques à 2, 3 et 4 entrées se trouvent sous forme de circuits intégrés. Toutefois, il peut être nécessaire d'obtenir des portes logiques à 3 ou 4 entrées en utilisant un circuit intégré comportant uniquement des portes logiques AND à 2 entrées. En fig.7, l'association de deux portes logiques à deux entrées fonctionne comme une porte logique à 4 entrées.

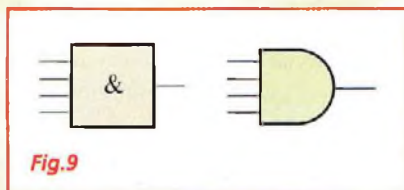


Fig.9

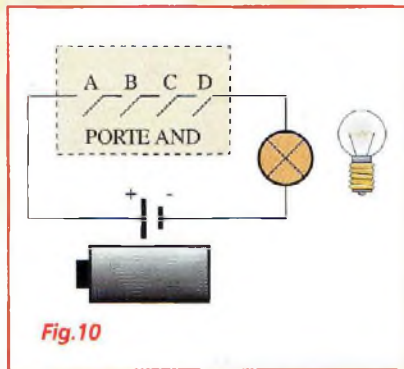
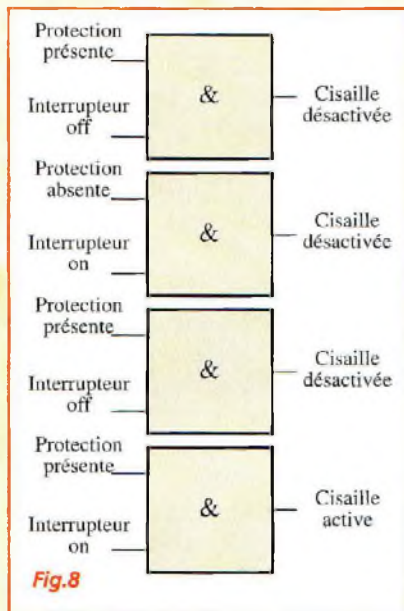


Fig.10



## LA SONDE LOGIQUE

De la théorie à la pratique. Proposons ici l'assemblage du module D101, une sonde logique créée essentiellement pour détecter la présence (5V) ou l'absence (0V) d'un signal logique TTL.

Il s'agit d'un circuit très simple à utiliser qui ne nécessite pas de réglage.

Le schéma électrique est reproduit en fig.11. Le signal relevé moyennant l'entrée INPUT PROBE est envoyé, via les diodes D1 et D2, aux portes logiques IC1D et IC1C qui s'occupent d'invertir le signal présent à leur entrée et le transférer à l'afficheur. Ce

dernier visualise le niveau logique haut ou bas respectivement avec un H (High) ou L (Low).

Supposons que l'entrée INPUT PROBE soit affectée d'un niveau logique haut (5V). Ce signal est transféré via D1, puis directement polarisé, sur les entrées 12 et 13 de la porte IC1D qui étant une porte NAND commute sa sortie à 0.

Ensuite la porte IC1B commute de nouveau le signal de façon à habiliter, via R3, les segments b, c, g pour former une partie de la lettre H.

En même temps, puisque la sortie de la porte IC1D est reliée également à la broche 2 de la porte IC1A, cette dernière change également son niveau logique de sortie de 0 à 1, en activant les segments e, f dernière partie de la lettre H.

IC1A présente sur ses 2 entrées autant de signaux logiques différents qui font commuter la porte de 0 à 1. Lorsque l'entrée INPUT PROBE de la sonde logique est affectée du niveau logique 0, la diode D2 intervient en faisant commuter cette fois les portes IC1C et IC1A avec le même procédé qu'auparavant.

Ainsi est activé sur le display le segment d, qui complète les segments e et f pour former la lettre L, désignant un niveau logique bas.

Les résistances R3, R4, R5 limitent le courant dans l'afficheur et R1, R2 maintiennent les entrées des portes IC1D, IC1C respectivement au niveau logique 0 et 1.

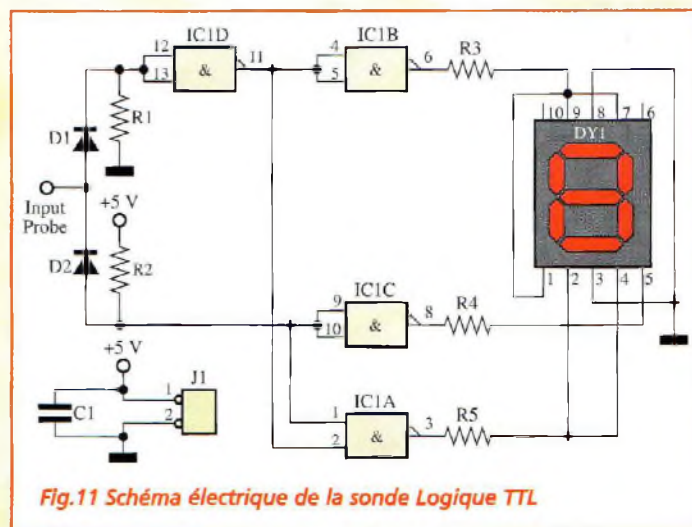
## ASSEMBLAGE

Pour faciliter la réalisation pratique, procéder ainsi :

-Rassembler et identifier les composants par type (résis-

**TABLEAU N.7**

ENTREES			SORTIE
A	B	C	
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1



**Fig.11 Schéma électrique de la sonde Logique TTL**

## LISTE DES COMPOSANTS

- R1 = 1 Kohm
- R2 = 4,7 Kohms
- R3 = 330 ohms
- R4 = 470 ohms
- R5 = 390 ohms
- C1 = 100 nF polyester.
- D1 = diode 1N4148
- D2 = diode 1N4148
- DY1 = Afficheur à LED à cathode commune type HD1107HC00
- IC1 = 74HC00

tances, condensateurs etc...) décrit dans la liste des composants.

- Selon le schéma d'implantation reproduit en fig.12, placer les composants.

- Procéder ensuite au test de la sonde en utilisant une alimentation avec une tension de 5 volts.

Relier l'INPUT PROBE de la sonde au +5volts et ensuite au 0 volt. L'afficheur indique alors respectivement la lettre H puis la lettre L.

### REPONSE Test 1

A) Une porte logique AND simple dispose de **trois** broches

B) Nombre de broche d'entrée : **2**.

Nombre de broche de sortie : **1**.

### Réponse tableau2

Voici les cases qui doivent avoir été cochées.

b) Une porte AND à deux entrées offre un signal de sortie uniquement lorsque les deux broches d'entrée reçoivent un signal.

d) Un signal présent simultanément sur toutes les broches d'entrée commute la porte logique AND sur ON.

Les deux autres affirmations sont fausses

a) Une porte And à deux entrées est sur OFF lorsque les broches d'entrée reçoivent un signal. Non, car la porte logique est commutée sur On lorsque cette situation se vérifie.

c) Une porte AND à deux entrée est sur ON lorsqu'un signal est reçu par une seule de ses broches d'entrée. Non,

car la porte logique a besoin d'un signal sur toutes ses entrées pour passer sur ON.

**REPOSE Test 2 Figure 3**

Comparer vos réponse avec la figure 8. Même si vous avez rempli le tableau 3 dans un ordre différent vous devez retrouver les mêmes diagrammes. Observer les symboles du circuit. La cisaille est sur ON quand :

\* le dispositif de sécurité est PRESENT  
ET (AND)

\* l'opérateur s'éloigne pour appuyer sur le poussoir de démarrage (position ON).

C'est ce qui se produit dans le dernier diagramme représenté en figure 8.

Ce cas de figure représente l'unique combinaison de fonctionnement pour la porte AND.

Dans les autres diagrammes la cisaille ne fonctionne pas car aucun signal n'est disponible en sortie : la porte logique AND assure donc bien

les fonctions d'un dispositif de sécurité élémentaire.

\* Dans le premier diagramme la protection est ABSENTE et l'opérateur ne s'est pas éloigné pour appuyer sur le poussoir de démarrage : la cisaille ne fonctionne pas.

\* Dans le second diagramme la protection est ABSENTE, bien que l'opérateur se soit déplacé et ait appuyé sur le poussoir de démarrage.

\* Dans le troisième diagramme la protection est PRESENTE mais le poussoir de démarrage est en position OFF.

**REPOSE Test 3**

\* A la cinquième ligne un signal est appliqué uniquement sur l'entrée A.

\* Les entrées A et B sont toutes deux affectées d'un signal à la ligne n°7.

\* Un signal est appliqué aux entrées A, B et C pour activer la sortie.

L'obtention d'un signal à la sortie d'une porte logique AND à trois entrées nécessite la présence d'un signal sur les trois entrées. Pour cette raison la sortie est à 0 pour chacune des lignes, sauf la dernière (voir fig.7).

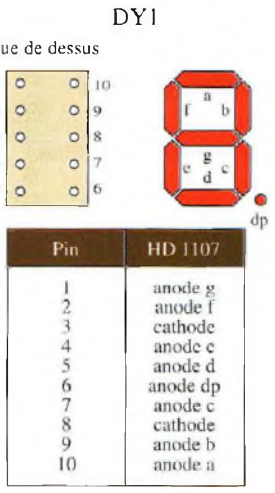


Fig.12 Schéma d'implantation et brochage de la Sonde Logique TTL

**REPOSE Test 4**

La configuration d'une porte AND à 4 entrées en reportée en fig.9.

Il y a 4 broches d'entrée pour lesquelles  $m = 4$  et chaque entrée peut être On ou OFF soit  $L=2$ . Le nombre de combinaisons des entrées doit être  $Lm = 2^4 = 16$  (voir fig.10).

Une table de vérité pour une porte logique AND à 4 entrées comporte seize lignes. M correspond au nombre d'entrée.

**CONSEILS ASSEMBLAGE**

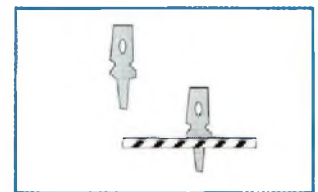
**Résistances R :** les couleurs du code déterminent la valeur de chaque résistance.



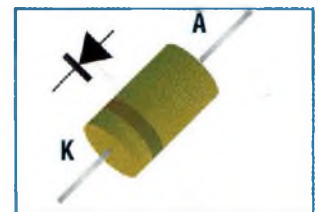
**Circuits intégrés «IC» :** Ils se présentent sous différentes formes, en accord avec le nombre de broches. Leur positionnement est déterminé par l'orientation du point ou de l'encoche en forme de U indiquent la première broche. Il convient de les positionner sur un support pour faciliter la soudure.



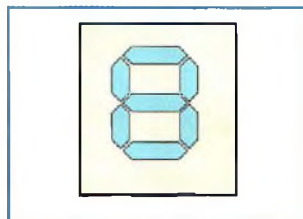
**Broches «TPCI» :** Ces cosses de liaisons sont à installer selon le schéma d'implantation. Elles reçoivent les fils de liaisons externes (piles, potentiomètre interrupteur etc... qui doivent également être soudés.



**Diodes «D» :** elles ont une polarité. Une bague détermine la cathode (K). Les différentes valeurs sont indiquées sur leur corps.



**Afficheur :** Il intègre 8 LED formant chacune un segment repéré de a, b, c, d, e, f, g, et dp rassemblées dans un même boîtier. Le point décimal (dp) sera orienté en bas à droite.



**Condensateurs «C» :** Leur forme et dimensions varient en fonction de leur capacité et de leur tension de travail. Leur valeur est gravée sur leur boîtier.



# Récepteur pour bande aéronautique

## En un tour de contrôle

*Ce récepteur à modulation d'amplitude est spécialement conçu pour l'écoute de la bande aéronautique dans les fréquences comprises entre 116 et 140 MHz. De faible encombrement, 9x 6,5 centimètres, il peut être alimenté par des tensions comprises entre 9 et 12 volts. Il est doté d'un réglage de volume et d'un accord fin.*



**P**our les passionnés d'aéronautique, ce récepteur aux bonnes prestations représente un lien concret avec le monde de l'aviation. Ce récepteur aux excellentes prestations est conçu pour l'écoute des conversations qui sont établies en vol entre les pilotes comme des communications entre les tours de contrôle et les aéronefs.

Dans le tableau N.1 sont reportées quelques fréquences les plus utilisées sur cette bande, avec les tours de contrôle qui y sont rattachées.

Au coeur du récepteur se trouve le circuit intégré TDA5030A produit par Philips.

### SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique est reproduit en fig.1.

Le signal capté par l'antenne est sélectionné par le circuit à accord variable formé par L1, DV1, C23 et C1 puis envoyé au mélangeur interne à U1 (broche 2).

Dans le même mélangeur est envoyé le signal produit par l'oscillateur local formé par DV2, C2, L4, C8 et les composants internes à U1 (broches 18 et 16).

Le résultat de cette conversion, soit la différence entre la fréquence reçue par l'antenne et celle produite par l'oscillateur local est présent aux broches 10 et 11 de U1. La valeur de ce résultat est égale à 455 KHz.

Le signal à 455 KHz est amplifié puis démodulé par l'ensemble formé par L2, T1, L3, D1 et les composants associés.

Le signal présent sur la broche centrale du potentiomètre P3 est du type audiofré-

quence et est amplifié par le circuit intégré U3, un TBA820M, et couplé au travers du condensateur C33, à un haut-parleur.

Les deux potentiomètres d'accord (P1 accord grossier, P2 accord fin) agissent par l'envoi d'une tension variable sur les deux diodes varicap DV2 et DV1.

La première contrôle l'accord de l'oscillateur local. La seconde accorde le circuit d'entrée antenne pour améliorer la sélectivité du récepteur.

La stabilité d'alimentation de la section RadioFréquence du récepteur est garantie par le circuit intégré U2, un régulateur de tension fixe de 5 volts.

### REALISATION PRATIQUE

Le montage est très simple et ne présente pas de difficulté particulière. Suivre scrupuleusement le schéma d'implantation reproduit en fig.2. Effectuer le strap à côté de C30. Les deux bobines L1 et L4 seront réalisées comme le montre la fig.3. Couper les 3 broches des enroulements inutilisés.

L'enroulement nécessaire est composé de fil argenté gainé de rouge. Retirer l'isolant simplement avec la pointe chaude du fer à souder.

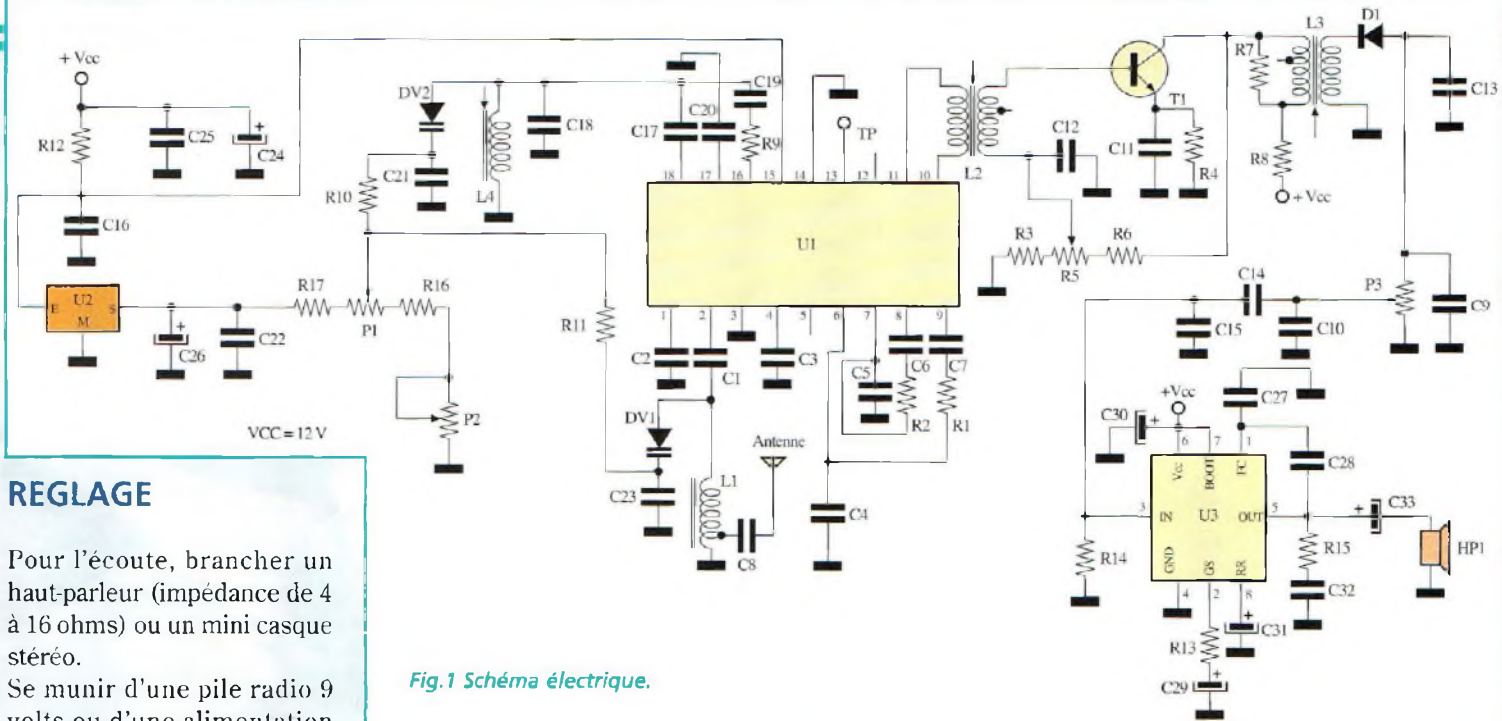


Fig.1 Schéma électrique.

## REGLAGE

Pour l'écoute, brancher un haut-parleur (impédance de 4 à 16 ohms) ou un mini casque stéréo.

Se munir d'une pile radio 9 volts ou d'une alimentation dont la tension continue est ajustée entre 8 et 12 volts. La consommation du montage est faible, de l'ordre de 50 mA. Doter le récepteur d'une antenne confectionnée d'une longueur d'un mètre de fil.

Le signal de réglage provient d'un générateur de RadioFréquence en AM modulé à 1 KHz avec porteuse de 120 à 130 MHz.

En s'armant de patience, il est éventuellement possible de régler directement le récepteur avec les signaux reçus. Eloigner le récepteur de 5 à 6 mètres du générateur.

Placer le potentiomètre d'accord fin (P2) à mi-course et celui de l'accord grossier (P1) dans la position indiquée par la fig.4.

Positionner l'ajustable R5 à mi-course. Les noyaux de L1 et L4 doivent être enlevés du coeur des bobines.

Visser ensuite très lentement le noyau de L4 jusqu'à entendre la note de 1 KHz du générateur. Insérer ensuite le noyau de L1 et répéter plusieurs fois les réglages sur L1, L2, R5 et L3 pour obtenir la meilleure écoute, en s'aidant de quelques retouches sur P2, le potentiomètre d'accord fin.

Pour affiner le réglage, retoucher ultérieurement L1, L2, R5 et L3 après avoir éloigné

de 20-30 mètres le récepteur du générateur. L'antenne peut être de diffé-

rents types. Un brin de 1 mètre de longueur ou une antenne multibande du type

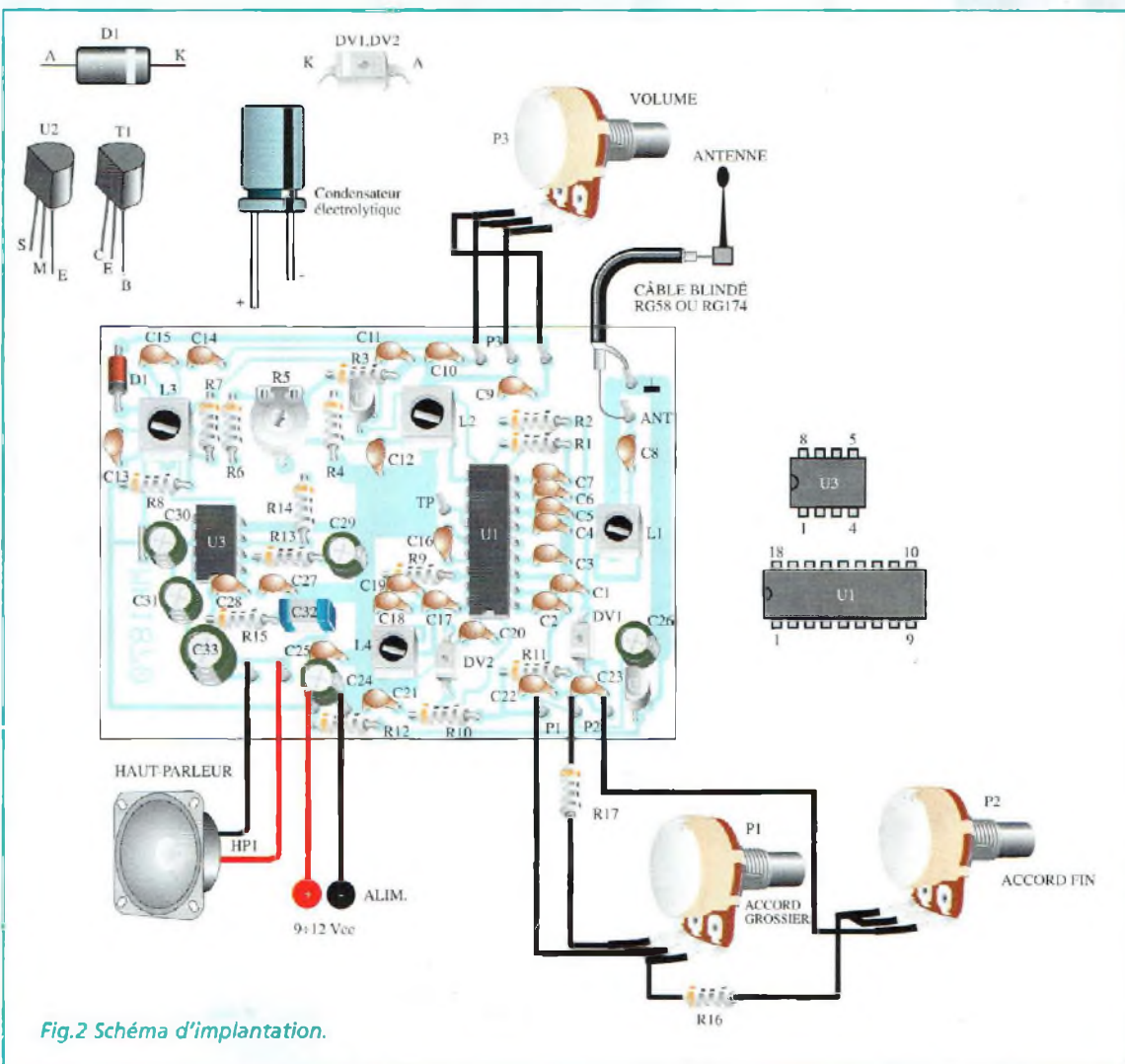
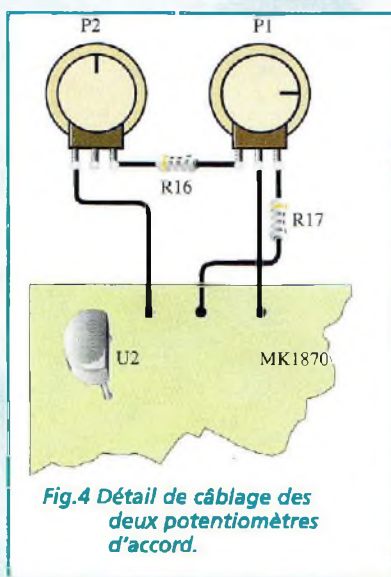
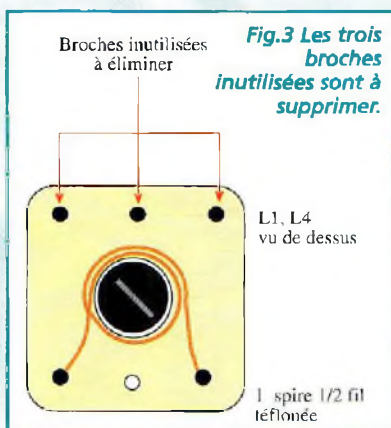


Fig.2 Schéma d'implantation.

## TABLEAU N.1

(source : l'Univers des Scanners de Bruno CLAEYS et Ivan LE ROUX)

FREQUENCE	VILLE/AEROPORT (Dépt)	SERVICE
118.15	PARIS CH de Gaulles (95)	Approche
118.20	METZ Nancy Lorraine (57)	Tour de contrôle
118.30	BORDEAUX -Mérignac (33)	Tour de contrôle
118.40	MONTLUCON-Guéret (03)	Service d'info de vol de l'aérodrome
118.50	CLERMONT-FERRAND-Aulnat (63)	Tour de contrôle
118.50	PARIS- Issy les Moulineaux (92)	Tour de contrôle (Héliport)
118.55	LILLE- Lesquin (59)	Tour de contrôle
118.70	AIX - Les Milles (13)	Tour de contrôle
118.90	ILE D'YEU -Le grand phare (85)	Service d'info de vol de l'aérodrome
119.20	LIMOGES-Bellegarde (87)	Approche
119.30	ALBI- Le Sequestre (81)	Service d'info de vol de l'aérodrome
119.40	DOLE-Tavaux (39)	Tour de contrôle
119.60	BOURGES (18)	Service d'info de vol de l'aérodrome
120.00	LYON-Satolas (69)	Tour de contrôle
120.40	CHOLET - Le Pontreau (49)	Service d'info de vol de l'aérodrome
121.30	AGEN- La Garenne (47)	Tour de contrôle
122.10	CREIL (60)	Tour de contrôle
127.47	CANNES - Mandelieu (06)	Bande automatique d'info
132.65	CAMBRAI- Epinoy (59)	Tour de contrôle
135.00	PARIS - Orly (91)	Approche



ment adaptées à cette bande de fréquence disponibles auprès de revendeurs spécialisés.

En conditions normales, une longueur de fil de 50 centimètres peut suffire.

Se souvenir que lorsque les signaux reçus sont très forts, il convient d'abaisser le volume d'écoute, sinon une forte distorsion est ressentie.

## COÛT DE RÉALISATION

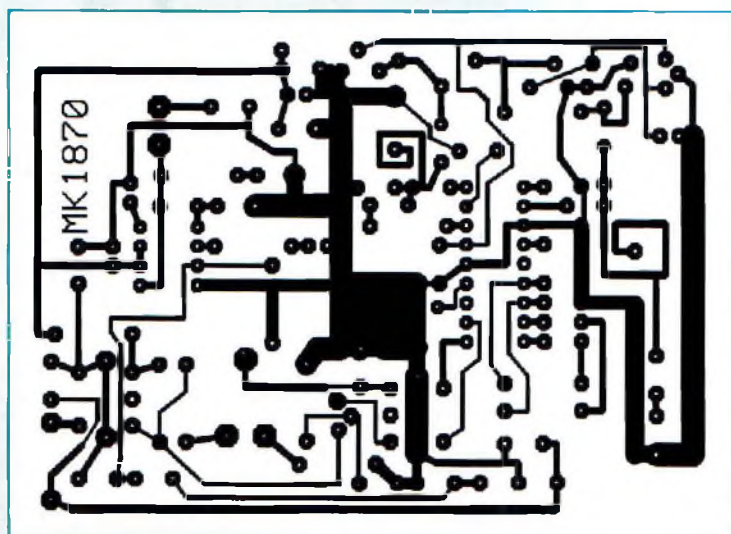
Le kit complet réf. MK 1870, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, les connecteurs

châssis, les boutons, le boîtier avec façade percée et séri-

graphiée, aux environs de **345,00 F**

## LISTE DES COMPOSANTS

R1 = 4,7 ohms	C18 = 8,2 pF céramique
R2 = 4,7 ohms	C19 = 8,2 pF céramique
R3 = 1 Kohm	C20 = 22 nF céramique
R4 = 100 ohms	C21 = 22 nF céramique
R5 = 4,7 Kohms ajustable	C22 = 22 nF céramique
R6 = 10 Kohms	C23 = 22 nF céramique
R7 = 10 Kohms	C24 = 47 µF elec.
R8 = 100 ohms	C25 = 100 nF multicouche
R9 = 47 ohms	C26 = 1 µF elec.
R10 = 470 ohms	C27 = 1 nF céramique
R11 = 470 ohms	C28 = 180 pF céramique
R12 = 47 ohms	C29 = 100 µF elec.
R13 = 10 ohms	C30 = 100 µF elec.
R14 = 3,3 Kohms	C31 = 100 µF elec.
R15 = 1 ohm	C32 = 100 nF pol.
R16 = 6,8 Kohms	C33 = 220 µF elec.
R17 = 68 Kohms	D1 = AA118 diode germanium
C1 = 1 nF céramique	DV1 = BB105 varicap
C2 = 1 nF céramique	DV2 = BB105 varicap
C3 = 22 nF céramique	U1 = TDA5030A
C4 = 68 pF céramique	U2 = 78L05
C5 = 68 pF céramique	U3 = TBA820M
C6 = 22 nF céramique	P1 = pot.lin. 100 Kohms
C7 = 22 nF céramique	P2 = pot.lin. 4,7 Kohms
C8 = 8,2 pF céramique	P3 = pot.lin. 10 Kohms
C9 = 22 nF céramique	L2 = moyenne fréq. 10x10 455 KHz noire
C10 = 22 nF céramique	L3 = moyenne fréq. 10 x 10 455 KHz noire
C11 = 22 nF céramique	T1 = BF199
C12 = 22 nF céramique	1 inverseur
C13 = 22 nF céramique	3 boutons
C14 = 100 nF multicouche	1 RCA châssis
C15 = 22 nF céramique	1 jack 3,5 châssis
C16 = 22 nF céramique	1 boîtier
C17 = 8,2 pF céramique	





# Récepteurs VHF à bande étroite

**Version radioamateur  
143 à 146,5 MHz FM**

**Version Marine  
156 à 163 MHz FM**

*Ce récepteur compact de 6x9 centimètres se décline en deux versions pour l'écoute de la bande radioamateur 144 MHz ou de la bande VHF marine.*

*Conçu autour d'un circuit intégré moderne, il allie facilité de réalisation et de réglage à d'excellentes performances.*

La bande réservée aux radioamateurs s'étend de 144 à 146 MHz. Cette bande est riche de conversations diverses de passionnés de radio mais comporte également des canaux réservés à la transmission de données, des voies balise, des relais radio etc.... Parmi toutes les communications échangées entre radioamateurs, les plus intéressantes sont sans aucun doute celles qui traitent des aspects techniques ayant rapport à la radio, aux antennes, aux réalisations élec-

troniques diverses ou aux interventions sur les systèmes informatique ou les ordinateurs qui sont bien souvent très passionnantes car animées par des amateurs hors pair d'une infinie compétence. L'écoute des communications sur la bande 144 à 146 MHz est un passe temps très instructif qui conduit très souvent à s'intéresser de plus près au radioamateurisme, activité regroupant des passionnés enthousiastes animés d'un excellent état d'esprit.



La bande marine quant à elle, comporte de nombreuses communications radio ayant trait à la navigation maritime, au sauvetage, à la météorologie. Bien évidemment, la réception de ces fréquences concernent plus particulièrement les régions côtières où l'activité est plus intense, surtout à proximité des ports.

Le canal 9 (156,450) de la bande VHF marine est veillé par toutes les capitaineries des ports, alors que le canal 16 (156,800) est réservé aux appels d'urgence.

Le récepteur est techniquement moderne grâce à l'utilisation du circuit MC3362 de MOTOROLA qui est le coeur d'un récepteur FM

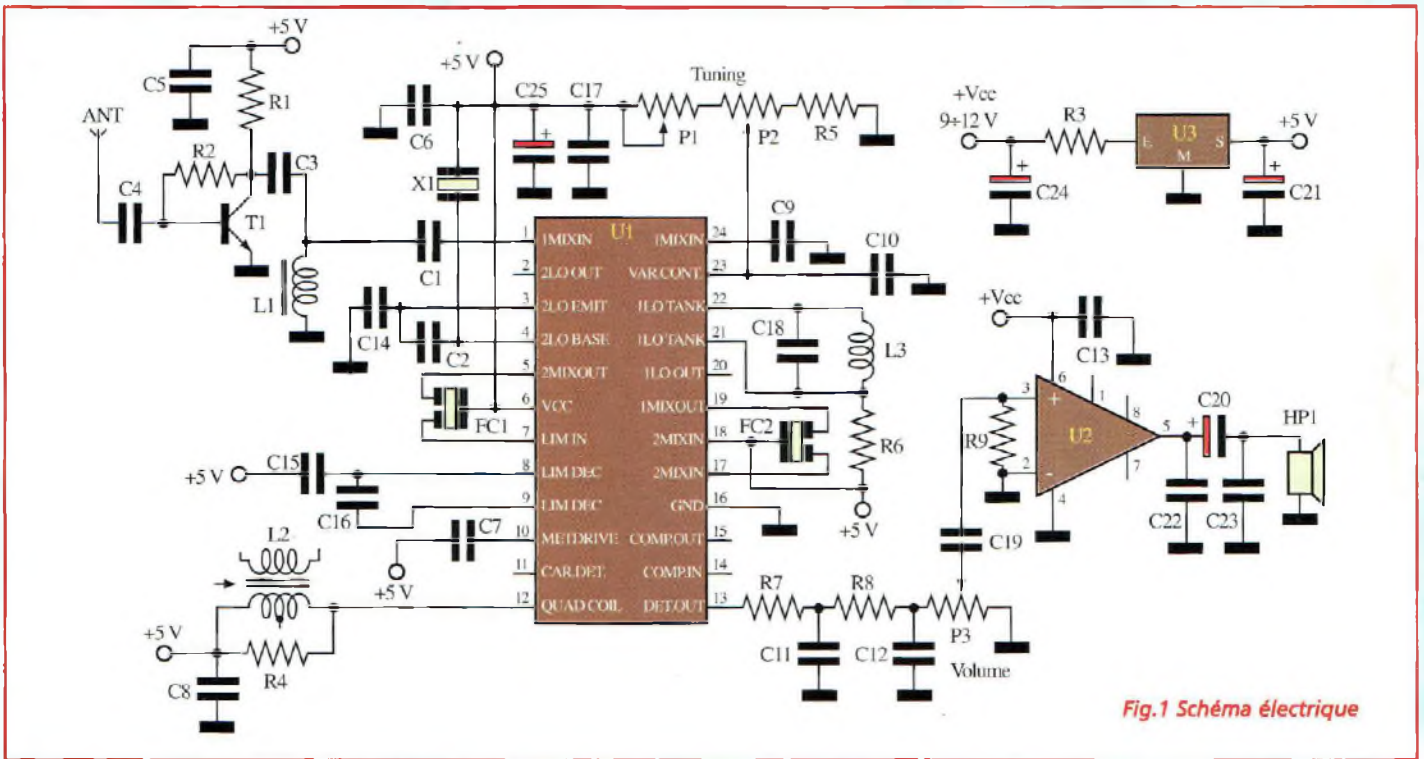


Fig.1 Schéma électrique

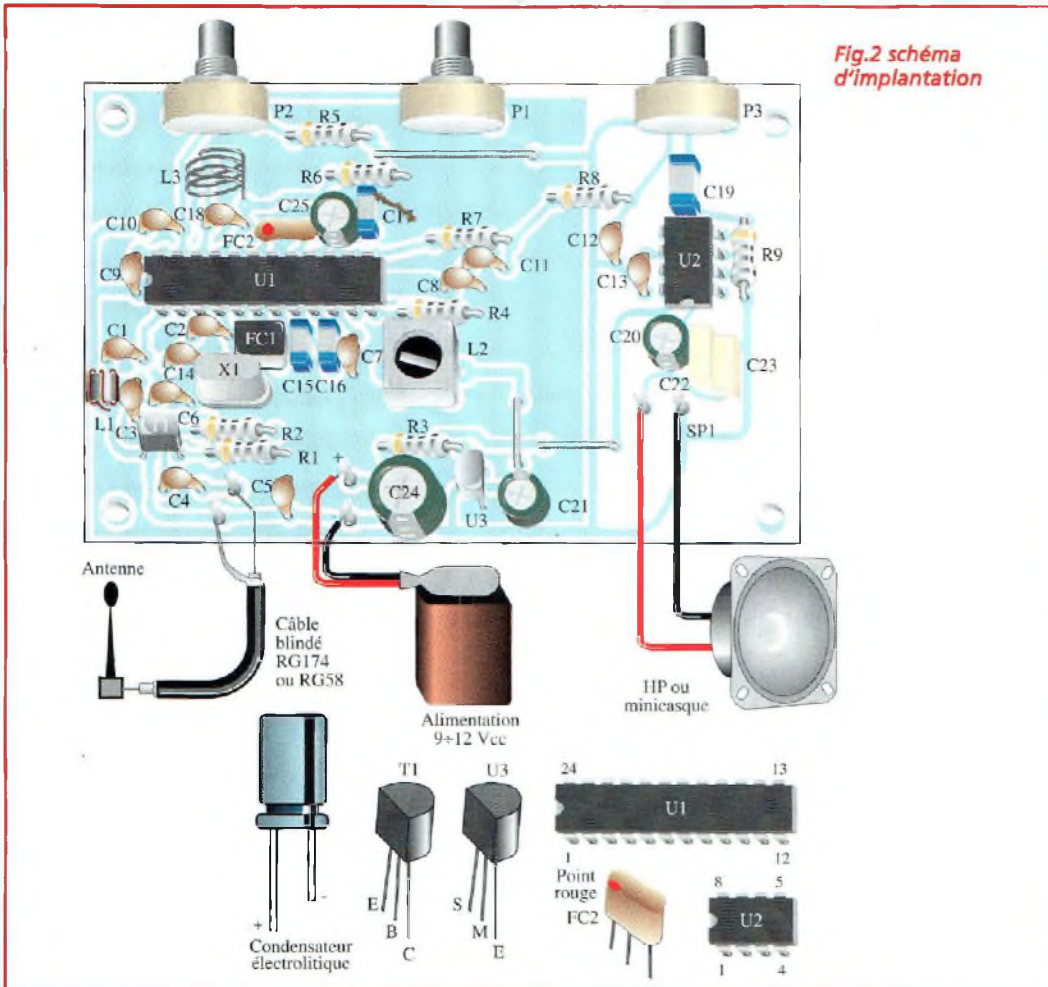


Fig.2 schéma d'implantation

complet à double conversion de fréquence doté d'une sensibilité optimale.

La réalisation pratique de ce récepteur est considérablement simplifiée par la présence d'un unique point de réglage.

Voici les caractéristiques du récepteur :

- \* Gamme de réception :  
143 à 146,5 MHz ou  
156 à 163 MHz
- \* sensibilité : meilleure que  
0,4  $\mu$ V pour 12 dB SINAD
- \* largeur de bande :  
4,6 KHz
- \* réjection aux parasites :  
environ 40 dB
- \* alimentation :  
7 à 12 volts cc
- \* consommation moyenne :  
25 mA
- \* puissance de sortie BF :  
0,75 watt sur 8 ohms  
à 12 Vcc.

Ces caractéristiques spécifiques relevées aussi bien sur la version radioamateur 144 MHz (MK1895) que sur

la version VHF Marine (MK1900) ont été établies avec un Banc TEST SET R2600B de Motorola et les essais ont confirmé les excellentes prestations de ce récepteur.

Il comporte un préamplificateur de radio fréquence et un étage de première conversion à 10,7 MHz. La seconde conversion à 455 KHz est contrôlée par quartz et filtrée avec un double filtre céramique. Il dispose de la double commande d'accord gros/fin et d'un amplificateur de basse fréquence délivrant une puissance de 750 mW qui suffit amplement pour assurer une écoute confortable sur un petit haut-parleur ou un mini casque.

Pour les deux versions de récepteurs, les dimensions sont identiques et son alimentation est assurée par une seule pile de 9 volts. Ces derniers points font du récepteur en version MK 1895 ou MK 1900 un appareil portable idéal pour l'écoute sur les lieux de vos vacances par exemple.

En ce qui concerne l'antenne, il est recommandé d'utiliser une antenne hélicoïdale flexible avec protection en caoutchouc qui offre d'excellentes prestations. Une antenne fouet traditionnelle n'est pas indispensable compte tenu de l'excellente sensibilité du récepteur et afin de conserver des proportions raisonnables d'encombrement.

L'alimentation qui peut être fournie par une pile de 9 volts, garantit au récepteur une autonomie convenable.

## SCHEMA ELECTRIQUE

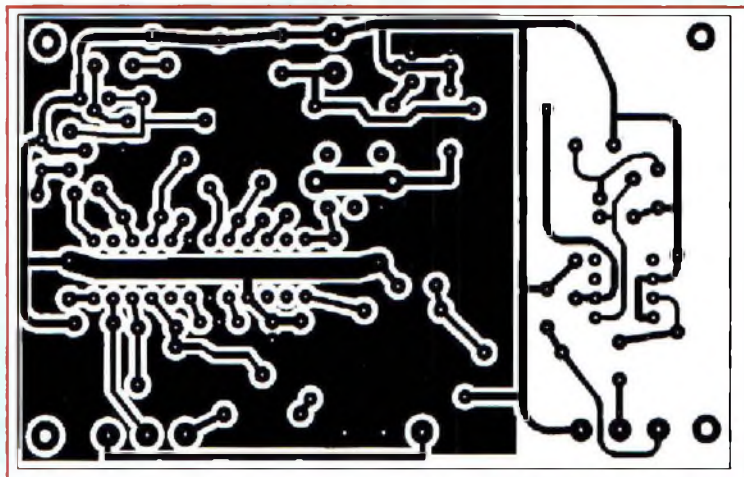
Le schéma électrique identique pour les deux versions de récepteur est reproduit en fig.1. Il s'articule autour du circuit intégré MC3362 de Motorola. L'amplification du signal d'entrée est assurée par un simple circuit à large bande composé de T1, L1 et les composants associés. Le gain de cet amplificateur est d'environ 11 dB ce qui s'avère plus que suffisant vue la sensibilité de U1, environ 0,7  $\mu$ V pour 12 dB SINAD.

Le signal reçu est combiné dans le premier mélangeur avec le signal de l'oscillateur local formé par C18, L3 et les composants internes à U1.

La fréquence de résonance de l'oscillateur local et donc de l'accord est contrôlée par P2 et P1 qui génèrent la tension interne à U1 (broche 23) nécessaire au contrôle de la diode varicap.

A la sortie du premier mélangeur, broche 19, est disponible le signal résultant de la première conversion à 10,7 MHz. Il est filtré par le filtre céramique à large bande FC2 et envoyé à l'étage de seconde conversion. Celui-ci est doté d'un oscillateur local contrôlé à quartz (X1) dont la fréquence est de 10,245 MHz.

La différence de ces fréquences donne un signal à 455 KHz (10,7 - 10,245 MHz) disponible sur la broche 5 et filtré par un second double filtre céramique à bande étroite FC1. En interne à U1, une amplification est opérée sur la moyenne fréquence à 455 KHz accordée par la self L2 qui constitue l'unique point de réglage.



La sortie basse fréquence est disponible sur la broche 13 de U1.

Celle-ci est complétée de deux filtres passe/bas composés de R7/C11 et R8/C12 et réglée par le potentiomètre de volume P3, avant d'être envoyée à l'amplificateur audio U2.

L'alimentation de U1 est stabilisée par le régulateur de tension U3 alors que celle de U2 est directement fournie par la pile ou l'alimentation 9 volts.

## REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé identique aux versions MK1895 ou MK1900 placer les composants de la version choisie conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.2. La seule différence entre les deux versions de récepteur se retrouve au niveau des composants R5 et C18.

Comme à l'habitude, il convient de respecter le sens d'implantation des composants polarisés. Utiliser un fer à souder de faible puissance à pointe fine (15 à 20 watts) et de l'étain com-

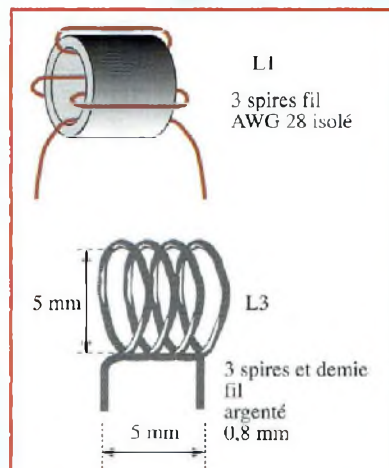


Fig.3 La confection des bobines L1 et L3 est identique pour la version 144 MHz et 156 MHz

portant une âme désoxydante.

Confectionner L1 et L3 selon les indications de la fig.3. Pour L1, utiliser le microtore de ferrite et du fil AWG (American Wire Gauge) type 28 qui correspond à un diamètre de 0,32mm (fil vert).

Les extrémités des fils de L1 et L3 seront grattées avant d'être soudés.

Effectuer les 3 straps indiqués sur le schéma d'implantation avec des queues de résistances.

Les trois potentiomètres P1, P2, P3 seront directement



**Fig.4 Le branchement des deux connexions de l'extrémité de la fiche jack permet du même coup d'augmenter l'impédance du casque et de fonctionner en monophonie sans devoir apporter de modification sur le casque.**

soudés sur le circuit imprimé.

Pour une écoute confortable, le haut-parleur à utiliser peut être un modèle avec bobine de 8 ohms ou plus et de diamètre compris entre 5 et 20 centimètres.

Pour l'utilisation d'un minicasque, n'utiliser que les deux contacts situés en bout de fiche jack afin d'augmenter l'impédance du casque et de passer en mono sans aucune autre modification (voir fig.4).

L'alimentation conseillée est une pile radio normale de 9 volts qui assure une autonomie d'environ 10 heures. Pour une alimentation secteur, prévoir au moins 100 mA 12 volts cc.

En guise d'antenne, il est possible de recourir à plusieurs solutions : une mini antenne pour bande 144 MHz (hélicoïdales recouvertes de Téflon) ou un simple fouet taillé à 52 cm ou encore pour une utilisation en fixe, une Ground plane pour 144 MHz. Les antennes directive pour 144 MHz de tous types conviennent également.

Eviter par contre une antenne à large bande type discone ou similaire.

Pour la bande Marine, il existe également des antennes spécifiques étudiés pour cette gamme. Pour in-

formation la longueur du fouet devra être de 45 cm.

L'antenne sera reliée à la platine par du câble blindé pour haute fréquence de type RG174 ou RG58.

## REGLAGE

Placer le montage sous tension et porter à mi-course les trois potentiomètres P1, P2 et P3.

Régler la bobine L2 avec un petit tournevis pour obtenir

le volume maximum de souffle dans le haut-parleur ou le casque.

Pour l'accord, tourner lentement P2, en maintenant P1 toujours en position centrale.

A la rencontre d'un émetteur régler finement l'accord via P1.

Après l'accord sur un émetteur, régler de nouveau L2 pour une intelligibilité optimale du message.

La largeur de bande de la bobine de l'oscillateur local L3 est d'environ 3,5 MHz (143 à 146,5 MHz).

En écartant les spires de L3, la bande est décalée vers le haut (par exemple 143,5 à 147 MHz) et en les rapprochant l'on déplace la bande de réception vers le bas (par exemple 142,5 à 146 MHz).

Les mêmes remarques valent également pour la version marine si le besoin d'un léger recentrage de la bande couverte se fait sentir.

## COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet réf. MK 1895, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, les connecteurs châssis, les boutons, le boîtier avec façade percée et sérigraphiée, aux environs de **395,00 F**

Le kit complet réf. MK 1900, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, les connecteurs châssis, les boutons, le boîtier avec façade percée et sérigraphiée, aux environs de **395,00 F**

## LISTE DES COMPOSANTS

	MK1895	MK 1900		
R1	= 750 ohms	750 ohms	C18	= 15 pF céramique
R2	= 2,7 Kohms	2,7 Kohms	C19	= 220 nF multicouche
R3	= 10 ohms	10 ohms	C20	= 100 µF elec.
R4	= 68 Kohms	68 Kohms	C21	= 100 µF elec.
R5	= 39 Kohms	27 Kohms	C22	= 47 nF polyester
R6	= 22 Kohms	22 Kohms	C23	= 10 nF polyester
R7	= 4,7 Kohms	4,7 Kohms	C24	= 220 µF elec.
R8	= 4,7 Kohms	4,7 Kohms	C25	= 1 µF elec.
R9	= 4,7 Kohms	4,7 Kohms	T1	= MPS918
C1	= 47 pF céramique	47 pF céramique	U1	= MC3362
C2	= 47 pF céramique	47 pF céramique	U2	= LM386
C3	= 1 nF céramique	1 nF céramique	U3	= 78L05
C4	= 1 nF céramique	1 nF céramique	FC1	= filtre céramique 455 KHz CFU 455
C5	= 10 nF céramique	10 nF céramique		filtre céramique 455 KHz CFU 455
C6	= 10 nF céramique	10 nF céramique	FC2	= filtre céramique 10,7 MHz SFE 10,7
C7	= 10 nF céramique	10 nF céramique		filtre céramique 10,7 MHz SFE 10,7
C8	= 10 nF céramique	10 nF céramique	X1	= quartz 10,245 MHz
C9	= 10 nF céramique	10 nF céramique	P1	= pot.lin. 1 Kohm
C10	= 10 nF céramique	10 nF céramique	P2	= pot.lin. 47 Kohms
C11	= 10 nF céramique	10 nF céramique	P3	= pot.log. 47 Kohms
C12	= 10 nF céramique	10 nF céramique	L1	= voir fig.3
C13	= 10 nF céramique	10 nF céramique	L2	= moyenne fréq. AM noir 455 KHz 10x10 mm
C14	= 120 pF céramique	120 pF céramique		moyenne fréq. AM noir 455 KHz 10x10 mm
C15	= 100 nF multicouche	100 nF multicouche	L3	= voir fig.3
C16	= 100 nF multicouche	100 nF multicouche		1 inverseur
C17	= 100 nF multicouche	100 nF multicouche		3 boutons
				1 RCA châssis
				1 jack 3,5 châssis
				1 boîtier

# L'ATELIER LAMPES

*Cette rubrique se fait l'écho de toutes les questions que vous pouvez poser à la rédaction au sujet des lampes et des montages qui en contiennent en général. Les réponses publiées sont sélectionnées parmi celles qui peuvent présenter un intérêt collectif.*



*Monsieur LEBLANC, François de CHOLET nous fait part d'un problème concernant un transformateur équipant un poste de radio à lampes assez ancien. Le transformateur chauffe anormalement alors que la tension secteur sélectionnée est correcte.*

Si la tension du réseau secteur correspond bien à la tension sélectionnée sur les enroulements primaires, il serait bon de vérifier dans un premier temps, l'absence de défaut sur les différentes charges connectées sur les divers enroulements secondaires. A cette fin, procéder au débranchement de tous les fils du secondaire afin de faire un essai à vide du transformateur.

Si l'échauffement anormal persiste toujours, il est alors certain que le revêtement isolant des spires internes composant les enroulements soit trop ancien (vernis écaillé ou

fondu). Cette dégradation de l'isolant se traduit par des fuites qui induisent un échauffement anormal du noyau du transformateur. Pour remédier au problème, il est nécessaire de rebobiner totalement le transformateur, s'il est impossible de trouver un modèle similaire de rechange.

*Monsieur GIVERNAL de Pithiviers nous envoie un descriptif et des photographies de deux vieilles lampes qui ne disposent plus d'aucun marquage.*

La première dispose d'un support européen à trois broches et la seconde comporte un support à quatre broches avec un branchement à vis sur le côté.

La première lampes est très certainement une lampe redresseuse conçue pour redresser une demi-onde, raison pour laquelle elle ne dispose que de trois broches.

D'après les dimensions inter-broches, il est possible que cette lampe soit un modèle 600Volts, 120 mA et la tension classique de filament à 4 volts.

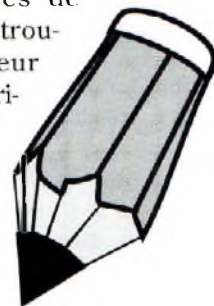
Les redresseuses de ce type ont été construites par tous les fabricants européens de lampes, aussi, il est difficile d'en déterminer la marque.

La forme de son bulbe laisse penser qu'il s'agirait d'une lampe Téléfunken RGN1304 ou RGN1404.

La deuxième lampe semble être une E438 de chez Philips, une triode à chauffage indirect, normalement disponibles avec un support à cinq broches mais également déclinée en version avec attache latérale pour la cathode de façon à pouvoir être également utilisée sur les plus vieux récepteurs équipés de support à 4 broches. La cathode était reliée à la masse par l'attache latérale à vis.

*Madame L, nous demande quelques conseils pour raviver les éléments de Bakélite d'un ancien poste de radio qu'elle restaure.*

Avant tout, il faut impérativement nettoyer la surface à l'eau savonneuse. Pour les boutons et autres éléments démontables, il est plus facile de les laisser tremper dans un récipient rempli d'eau savonneuse. Ensuite après séchage, il est possible de passer un produit adapté disponible dans les drogueries comme le DuraGlit orange par exemple à l'aide d'un tampon spécial et en lustrant ensuite avec un chiffon doux. Ainsi traitées les surfaces de Bakélite retrouvent leur brillant d'origine.



# SARADEL 99

## 11<sup>e</sup> salon CB

# et Radioamateurisme

## 18 Septembre 1999

**PALAIS DES SPORTS D'ELANCOURT (78)**

**EXPOSITION  
VENTE  
OCCASIONS**

**Ouvert de 9 h 30**

**à 21 h non-stop**

**Entrée : 35 francs**

Par RN 10 ou RN 12, sortie  
Elancourt.

Par SNCF Paris Montparnasse  
direction Rambouillet, gare  
La Verrière, sortie Maurepas.

**Renseignements,  
réservations :**

**Tél : 05 55 29 92 92**

**Fax : 05 55 29 92 93**

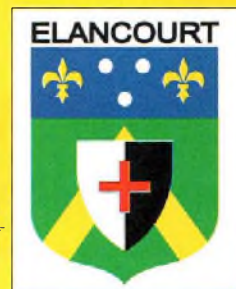
*Nombreuses surprises  
tout au long de la journée !*

**Avec le concours de :**



**CB connection**

nouvelle  
**ELECTRONIQUE**



# 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 HI-FI à IGBT 2 x 100 watts
- ☛ Générateur de bruit
- ☛ Régénérateur d'accumulateur au Cadmium/Nickel
- ☛ Testeur de thyristor et triac
- ☛ Antenne double V pour satellites polaires

## REVUE N° 5 :

- ☛ Préamplificateur d'instrumentation de 400 kHz à 2 GHz
- ☛ Préamplificateur HI-FI stéréo à lampes
- ☛ Chargeur d'accus CD/NI ultra rapide
- ☛ Protection pour enceinte avec anticloc
- ☛ Étoile 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
- ☛ Milliohmmètre
- ☛ 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 JVFX7.Ø
- ☛ 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
- ☛ Prédiviseur paramétrable 100 MHz
- ☛ Détecteur de champs électromagnétiques
- ☛ Amplis BF intégrés
- ☛ Ampli lampes pour casque
- ☛ THÉORIE : Programmation des ST6
- ☛ THÉORIE : Nouveau logiciel simulateur pour ST6

## REVUE N° 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 (1)
- ☛ THÉORIE : L'oscilloscope (2)
- ☛ ANTENNES : Propriétés et caractéristiques des antennes d'émission/réception (1)

## REVUE N° 41 :

- ☛ Générateur à microprocesseur pour la ionophorèse
- ☛ Mini-roulette
- ☛ Charge active
- ☛ Lumières psychédéliques programmables
- ☛ Déperdimètre pour appareils électriques
- ☛ Alimentation de 2,5 à 25 volts 5 ampères
- ☛ Thermostat à échelles multiples
- ☛ Détecteur d'absence
- ☛ ANTENNES : Propriétés et caractéristiques des antennes d'émission/réception (2)
- ☛ THÉORIE : Résonateurs à onde de surface
- ☛ THÉORIE : Piles et accumulateurs rechargeables
- ☛ THÉORIE : La simulation des circuits électroniques (2)

## REVUE N° 42 :

- ☛ Récepteur test pour téléphones cellulaires
- ☛ Gaussmètre digital



- ☛ Carillon mélodique
- ☛ Gazouillis électronique
- ☛ Prescaler pour fréquencemètre
- ☛ Tachymètre infrarouge
- ☛ Fréquencemètre digital
- ☛ Détecteur de fuites d'eau
- ☛ Récepteur satellites météosat et polaires
- ☛ THÉORIE : L'oscilloscope et ses applications
- ☛ THÉORIE : Le formulaire radiofréquences
- ☛ ANTENNES : Propriétés et caractéristiques des antennes d'émission/réception (3)
- ☛ THÉORIE : Fiche technique des composants
- ☛ THÉORIE : La simulation des circuits électroniques (3)

## REVUE N° 43 :

- ☛ Contrôle de tonalité stéréo
- ☛ Vox antivox pour RTX
- ☛ Table d'effets spéciaux vidéo
- ☛ Recharge d'accus CD/NI ultra rapide
- ☛ Filtre électronique pour magnétoscopes
- ☛ Tens
- ☛ VFO programmable de 26 à 160 MHz
- ☛ THÉORIE : La simulation des circuits électroniques (4)
- ☛ THÉORIE : Connectez deux ordinateurs entre eux
- ☛ THÉORIE : La fonction SPI pour l'échange de données
- ☛ THÉORIE : Montages test SPI

## REVUE N° 44 :

- ☛ Acupuncteur électronique
- ☛ Enregistreur téléphonique
- ☛ Microphone directionnel
- ☛ Serrure à microprocesseur
- ☛ Compteur Geiger Muller
- ☛ Baromètre digital
- ☛ Émetteur FM 88 à 108 MHz
- ☛ Mini sonde logique
- ☛ Récepteur à gamme continue 32 à 200 MHz
- ☛ Ensemble de télécommande codée
- ☛ Horocompteur digital
- ☛ Testeur de télécommande infrarouge
- ☛ THÉORIE : Les ondes magnétiques
- ☛ THÉORIE : Les microcontrôleurs PIC (1)
- ☛ THÉORIE : Holographie laser
- ☛ THÉORIE : L'électronique digitale (1)
- ☛ THÉORIE : Atelier lampes
- ☛ THÉORIE : Fiches Radioworks

## BON DE COMMANDE ANCIENS NUMÉROS NOUVELLE ELECTRONIQUE

Nom : ..... Prénom : .....

Adresse : .....

Code Postal : ..... Ville : .....

Je désire recevoir les numéros 2-4-5-6-7-8-11-13-34-39-40-41-42-43-44 (\*) 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

# Collection Radio

## Histoire et technique

Toutes les idées prévalant à la constitution d'une collection sont empreintes d'un frénétique retour vers les valeurs anciennes, cette tendance humaine constante qui nous fait nous retourner sur notre passé plus ou moins proche et nous rappelle par les époques successives des objets amassés, l'histoire proche ou plus ancienne avec ses modes, ses tendances, son ambiance. Ainsi, les vieilles radios à lampes ou les appareils anciens des premières générations de la radioélectricité sont désormais devenus des objets de collection, et le nombre de passionnés qui s'intéressent à ce domaine

est en constante augmentation. On assiste aujourd'hui à un intérêt affirmé par les jeunes générations envers ces appareils qu'utilisaient leurs grands parents. Pour soutenir cet élan, nous avons souhaité au travers de cette rubrique montrer d'une part les différents appareils et les diverses gammes de matériel afin d'apporter des éléments d'estimation et d'identification de ces radios et d'autre part animer un mini forum comportant quelques suggestions et conseils pour leur remise en état.

Collectionner des radios n'est pas très difficile et reste à la portée de toutes les bourses. Il faut également tenir compte du caractère quelque peu envahissant de ces appareils qui auront tôt fait d'occuper tous les recoins disponibles. Il convient donc éven-

tuellement de restreindre ses choix à une époque particulière ou à un type technique spécifique de matériel. Le collectionneur de radios anciennes a considérablement évolué.

Il suffit de faire un rapide retour en arrière pour juger de l'évolution de critères de sélection des pièces les plus recherchées. Il y a une quinzaine d'années dès lors que l'on parlait de radio d'époque ou de collection, il était fait référence essentiellement à des appareils fabriqués aux origines de la radiographie ou au maximum à des appareils produits dans les années 20, appareils plutôt rares et précieux car depuis longtemps inadaptés à une utilisation quotidienne. On parlait alors vraiment d'antiquités. Puis au fur et à

mesure et grâce à l'arrivée de générations plus jeunes de collectionneurs, il s'est dessiné une conception différente de la radio collection, moins liée à l'antiquité des appareils mais plus attachée à la possibilité de leur réutili-



Fig.1 Récepteur «SITI» R4 datant des années 1924/1925.

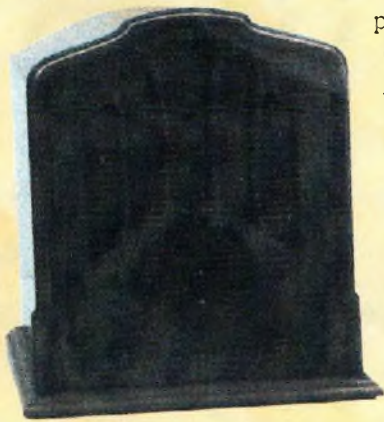


Fig.2 Récepteur radio Balilla CGE de 1936/1939.



Fig.3 Récepteur économique avec circuit à réaction typique datant des années 1930.





*Fig.4 Récepteur Allochio Bacchini CA 52 datant des années 1933/1934.*

sation, intérêt soutenu également de manière tenace par l'attachement à l'acoustique inégalée et exceptionnelle de ces appareils par rapport aux récepteurs modernes.

De plus, leur esthétique et leur design rétro permet de les intégrer en bonne place dans un intérieur contemporain ceci parfois plus aisément qu'une chaîne Hi-Fi moderne aux profils futuristes.

Ceci a porté à l'avant-scène des ap-

pareils les plus récents, derniers survivants des générations de postes à lampes qui n'ont technologiquement rien à envier aux appareils récepteurs et autres tuners les plus modernes. Par ailleurs ces pièces sont assez faciles à dénicher dans les marchés aux puces, videgreniers et brocantes.

Leur prix accessible permet aux moins fortunés de nos jeunes de démarrer une collection avec de faibles moyens.

Pour ceux qui souhaitent se lancer dans une collection de vieux postes, il est conseillé de ne pas se mettre dès le début à la recherche des appareils historiques, dont le prix serait difficilement récupérable dans le cas d'une revente ultérieure, mais de commencer avec des pièces des années 50 ou 60.

Après avoir acquis la certitude de vouloir poursuivre la collection et après s'être fait un minimum d'expérience de culture historique sur le sujet, il sera toujours

temps de passer à des pièces plus importantes, les bourses d'échange et les contacts acquis au sein du milieu des collectionneurs s'en chargeront.

Une collection de radio, comme tout type de collection ne doit pas être considérée d'un point de vue spéculatif. Au moment de l'achat il convient de faire attention à la somme demandée et de vérifier soigneusement les conditions générales de l'appareil, en évitant d'acheter des objets trop abîmés dont le prix de restauration peut ensuite être disproportionné par rapport à la valeur de l'appareil lui-même.

Il suffit d'un peu de ténacité et de perspicacité pour qu'une saine passion ne se transforme pas en source de regrets.

Cependant, même si votre superbe affaire vous fait un peu souffrir avant de reprendre à rougir de tous ses filaments, il est toujours possible de se rassurer en prenant conscience de posséder des objets qui, même s'ils ne sont pas rares, font cependant partie de l'histoire et de la culture contemporaine, témoins de notre histoire, vecteurs amnésiques des chants, paroles et musiques et événements des temps jadis.



*Fig.5 Radiomarelli Fido de 1939.*



*Fig.6 Imca radio «Nicoletta» datant des années 1948/1950.*



*Fig.8 Récepteur Zénith trans-océanique produit dans différentes versions de 1946 à 1955.*



*Fig.7 Récepteur Phonola 547 des années 1939/1942.*



*Fig.9 Récepteur CGE produit de 1948 à 1955.*

# Le stockage des données informatiques sur CDROM



*Il y a encore très peu de temps, la gravure d'un CDROM informatique faisait partie d'un rêve inaccessible au particulier. Actuellement, les choses se sont démocratisées, à tel point même, que certaines sociétés réussissent à en vivre. Elles ont « pignon sur rue » et proposent des services de gravure à l'unité pour des prix défiant toute concurrence. Mais l'amateur d'électronique et d'informatique voit également son rêve se réaliser avec l'arrivée de dispositifs aussi simples à mettre en œuvre que peu chers. Il est temps de faire le point sur l'offre actuelle disponible auprès du grand public.*



*Le graveur externe reste la solution universelle.*

L'importance du stockage de gros fichiers informatiques est de plus en plus prédominante dans les systèmes professionnels et grand public. Plus les technologies avancent et plus les tailles des fichiers sont importantes. Que ce soit dans le domaine du multimédia avec les fichiers audio et vidéo ou pour les nouvelles générations de logiciels spécialisés, le stockage des fichiers est d'une importance capitale. On a vu apparaître les lecteurs-enregistreurs ZIP d'une capacité de 100 ou 200 méga octets pour le transport ou le stockage de gros fichiers. Ils sont pratiques et peu coû-

teux mais ils présentent un gros problème. Pour le transport des données d'un point à un autre, il n'est pas sûr de retrouver un lecteur adéquat, chez son client par exemple. En revanche, ce qui reste sûr actuellement concerne l'efficacité d'un CDROM informatique devant la compatibilité internationale du système. En effet, il est difficile de trouver sur PC ou sur MAC une machine qui n'en est pas dotée, sauf si elle date un peu...beaucoup. Le transfert de données informatiques sur un support comme les CDROM est devenu la solution quasiment incontournable de cette fin de siècle.

En ce qui concerne le stockage « physique » de ces supports de données, ils représentent un autre avantage considérable. Alors que les disquettes classiques, ZIP 100 ou 200 méga octets, bandes de sauvegardes pour back-up système ou autres disques durs sont très susceptibles aux champs magnétiques, les CDROM y sont totalement « transparents ». Cela veut dire que lorsqu'une erreur de rangement s'est produite, par exemple à côté d'un système puissamment aimanté, les supports classiques perdent tout ou partie de leurs données, le CDROM, quant à lui, gardera l'entité des données qui y sont gravées. Le terme de gravure qui concerne un CDROM n'est pas usurpé puisque ce sont de véritables sillons qui sont « gravés » sur le support spécial, exactement comme l'étaient nos bons vieux vinyles. Si l'on part de cela, on doit alors se dire que si un CDROM n'est pas sensible aux champs magnétiques intenses, il n'est pas pour autant moins fragile. En effet, s'il vient à chuter ou que des matériaux susceptibles de rayer sa surface tombent dessus, il peut s'abîmer considérablement. Contrairement aux apparences, un CDROM demande également de grandes précautions d'utilisation et de stockage.

## GRAVER UNE FOIS OU DES MILLIERS

Il existe deux catégories de supports CDROM. Ils se distinguent par leurs possibilités d'effacer ou non les don-



Un graveur de CD est reconnu comme n'importe quel autre lecteur ou disque dur.

nées qui y sont gravées. On les appelle CD-R et CD-RW. Tous deux offrent une capacité de stockage d'environ 650 méga octets mais l'un reste irréversiblement gravé tandis que l'autre réagit comme une traditionnelle disquette 3 pouces un quart d'une énorme capacité. Pour se rendre compte de l'efficacité d'un CDROM et le gain de place que l'on obtient (sans parler de rapidité de restitution) il suffit simplement de diviser les 650 méga octets de capacité d'un CDROM par les 1,44 Mo d'une disquette. Cela donne un chiffre de 451 disquettes. Imaginez-vous faire une sauvegarde sur 451 disquettes 3 pouces un quart alors qu'un seul et unique CD suffit ! Pour ce qui concerne les modes de stockage, il en existe deux catégories. Les disques marqués R sont les versions irréversibles tandis que les modèles marqués RW s'utilisent comme des disquettes traditionnelles. C'est-à-dire que l'utilisation de l'explorateur WINDOWS peut se faire avec cette caté-

gorie de disques en réalisant des « copier-coller » du disque dur vers le CDRW. L'explorateur vous demandera si vous souhaitez remplacer le fichier existant, comme il l'aurait fait si vous aviez utilisé une disquette. C'est vraiment génial d'autant qu'il n'y a plus de limites à la taille des fichiers de données. Imaginons un instant que vous ayez un fichier de 5 méga octets à stocker, comment doit-on s'y prendre avec des disquettes ? A priori cela semble impossible à moins de fractionner ou de compresser les données qu'il contient. En revanche, avec un CDROM, d'un simple glissement de souris on fait passer le fichier du disque vers le CD.

## GRAVEURS INTERNES OU EXTERNES ?

Ce sont les deux principales catégories qui sont actuellement proposées sur le marché. Les graveurs internes nécessitent des opérations mécaniques et électriques

au cœur même des ordinateurs, cela n'est pas toujours du goût des utilisateurs. En effet, le fait même de démonter le capot peut faire sauter la garantie du matériel. Cela est une chose mais si les opérations à effectuer restent relativement simples, elles ne le sont pas forcément pour tout le monde. Mis à part les ordinateurs fabriqués sous une marque par l'intermédiaire d'un concessionnaire, aucun autre marchand de graveur CD ne vous l'installera dans votre ordinateur. En revanche, et malgré leurs coûts plus élevés, les graveurs externes sont extrêmement simples à mettre en œuvre. Il suffit de raccorder les cordons qui sont généralement livrés sur l'un des ports SCSI ou LPT pour qu'ils deviennent opérationnels. De plus, les graveurs externes sont utilisables aussi bien avec des ordinateurs portables que sur n'importe quel autre PC compatible. On peut ainsi l'emporter avec soi lors de ses déplacements pour y rajou-



Un disque vierge doit être formaté.

ter des données. Cela peut être le cas par exemple d'une profession comme Comptable qui doit se déplacer de clients en clients. Au détriment de la vitesse de gravure, la solution la plus universelle consiste à choisir un graveur externe que l'on raccorde sur le port imprimante des ordinateurs. La gravure d'un CD complet avec 650 méga octets de données prend alors un peu plus de 1 heure un quart, contre trois quarts d'heure en bus IDE, ou un quart d'heure sur bus SCSI. Les temps sont vraiment différents mais les contraintes d'utilisation et de mise en service ne sont pas les mêmes.

## LES VITESSES DE GRAVURES

C'est ici qu'il faut être vigilant lors du choix de votre graveur. Les graveurs internes et externes utilisent deux catégories de bus. En

interne, on trouve les normes SCSI réclamant souvent l'acquisition d'une carte supplémentaire et le port IDE, le même que celui de votre disque dur. Les taux de transfert des données sont plus élevés en SCSI qu'en IDE. De plus, avec la norme SCSI il est possible de connecter plusieurs périphériques en série. Lorsqu'un graveur est connecté sur le port imprimante des ordinateurs, on assiste à une limitation de la vitesse de gravure en « 2X ». Cela correspond au taux de transfert maximal que ce port est capable de gérer. En revanche, avec le bus IDE on peut obtenir des vitesses de gravure allant jusqu'à quatre fois. De nouveaux graveurs ultras rapides viennent de voir le jour. Ils permettent de graver un CDR à une vitesse de huit fois grâce au concours d'une interface appelée SCSI-2.

Le taux de transfert est de 1.2 méga octets par se-

condes permettant de graver les 650 méga octets de capacité en moins de 10 minutes. Seuls les graveurs internes ou externes branchés sur un port SCSI permettent de tels débits. Certaines marques commencent à fabriquer des graveurs externes fonctionnant sur le port USB des ordinateurs. Les débits de données s'y font également très rapidement. Cela deviendra certainement la norme de l'avenir puisque les ports USB sont présents sur toutes les nouvelles machines. Hormis le fait qu'ils permettent de sauvegarder vos données informatiques pour les protéger, les graveurs de CD peuvent lire n'importe lequel d'entre eux. Selon les modèles, les vitesses de lecture s'échelonnent de 6 à 24 fois.

## LES GRAVEURS HP CD-WRITER

Après bien des déboires avec des graveurs de CD

du à des conflits dans l'ordinateur, nous avons essayé un modèle se connectant directement sur le port parallèle.

La mise en œuvre est relativement rapide grâce à une documentation en français et un CD ROM livré qui permet de configurer automatiquement l'ordinateur autour du graveur.

Le graveur fonctionne exclusivement sous des systèmes d'exploitation comme Windows 95 ou 98 pour lesquels ils sont natifs.

Les graveurs Hewlett Packard permettent de traiter des CD R et CD RW. C'est-à-dire que l'utilisation quotidienne de ce support devient extrêmement facilitée.

Les disques de la catégorie des réinscriptibles permettent de stocker et d'archiver des fichiers comme on le ferait avec une traditionnelle disquette.

La seule différence réside dans le volume des fichiers. Il devient ainsi possible de traiter des images ou des enregistrements sonores sans aucune limitation de taille. À chaque nouvelle fois que l'on enregistre, le fichier précédent est écrasé.

De plus, il devient possible de libérer de l'espace sur les disques durs afin de ne pas les saturer rapidement. Les nouvelles versions qui viennent d'apparaître offrent des performances supérieures aux anciens modèles. Particulièrement au niveau des vitesses d'enregistrement qui passent de 2 à quatre fois pour les disques réinscriptibles (CDRW).

Les possibilités de lecture sont également étendues jusqu'à des vitesses de 24 fois.

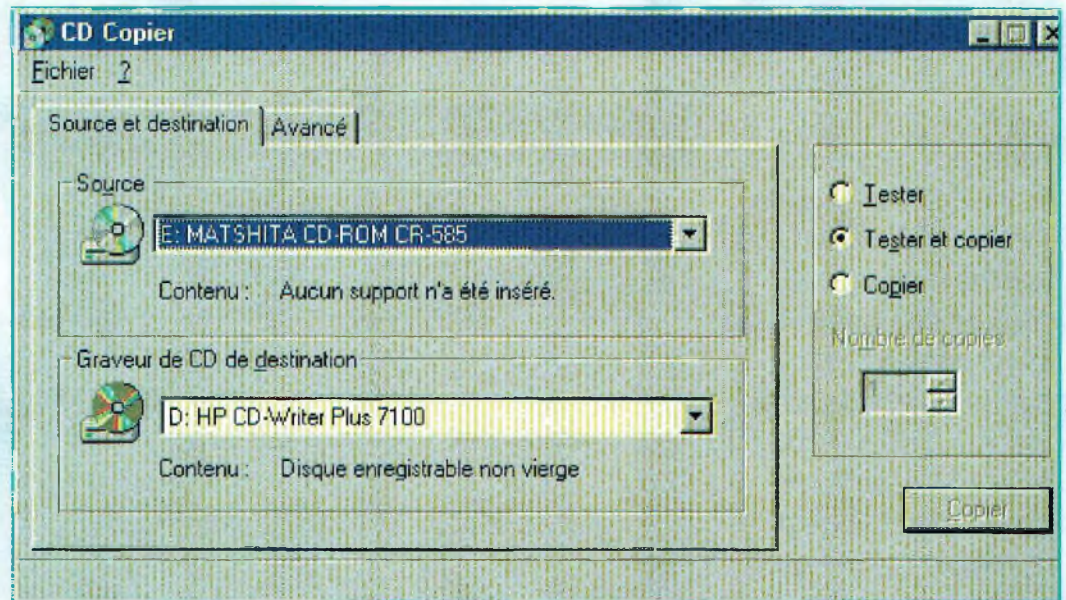
## LES DIFFÉRENTES POSSIBILITÉS

Lorsque l'on vient de terminer l'installation du graveur, on dispose désormais d'un puissant outil de travail. Pour les professions qui réclament des fichiers volumineux, il devient possible de les envoyer par voie postale avec une sécurité maximale. En effet, comme nous le disions plus haut, les seules contraintes qui rendent les disques CDROM fragiles sont d'ordre mécanique. Or, depuis la démocratisation des CD il existe des pochettes spéciales réservées à cet usage.

Par contre, en opposition on retrouve les disquettes traditionnelles qui présentent toujours le défaut d'être effacées lors du transport ou pendant le stockage. Un simple aimant, une enceinte acoustique par exemple, est capable d'endommager de manière irréversible les données contenues dans la disquette.

Les graveurs de CD sont livrés avec des logiciels qui permettent tous de faire la même chose de façon plus ou moins simple. Il devient possible de faire des copies de CDROM (pour un usage personnel évidemment) pour disposer d'un double du logiciel que l'on vient d'acheter.

Contrairement aux idées reçues, l'utilisation d'un disque inscriptible une seule fois (CD-R) est très simple. On n'est pas obligé d'envoyer les 650 méga octets de données en une seule passe. Il est tout à fait possible de les graver en plusieurs fois, exactement comme sur un disque dur. Par contre, un fi-



Un logiciel de copie de CD.

chier qui s'y trouve gravé le reste indéfiniment. Il n'est absolument pas possible de l'effacer même par un autre portant le même nom. Ces disques réagissent exactement comme les vinyles que l'on connaît. Les logiciels permettent de créer des disques spécialement prévus pour la musique ou pour les données ou encore pour que les deux cohabitent. À partir de n'importe quelle source musicale, on peut créer ses propres compilations. Si l'on dispose des logiciels adéquats et d'une carte son, il devient même possible de transférer tous ces disques vinyle sur des CDROM. Cela permet de stocker toutes ses chansons que la cire des disques classiques. Dans le cadre d'une utilisation uniquement informatique, le graveur de CDROM rend la vie de tous les jours bien plus facile. En effet, on peut archiver tous les formats de fichiers sans qu'apparaisse le moindre conflit. Un CD ROM peut se

structurer en répertoire et sous-répertoires comme n'importe quel disque dur.

## UNE BELLE INVENTION

Le graveur de CD est un outil de travail vraiment formidable d'autant que le prix des disques vierges a considérablement chuté.

Par contre, pour en avoir fait une douloureuse expérience, nous vous conseillons d'acheter uniquement du disque de marque. Les disques vierges à 10 francs qui ont des marques inconnues ne fonctionnent pas tous. Il arrive même que certains « fassent semblant » de se graver alors qu'en réalité

on perd ses données. Il vaut mieux acheter un disque vierge 5 ou 10 francs plus cher mais d'être sûr du résultat obtenu.

Certaines grandes marques font des destockages en vendant leurs disques vierges à des prix défiant toute concurrence, c'est là qu'il faut en profiter.

Bien qu'il soit de 10 à 15 fois plus chers, les disques réinscriptibles doivent être sélectionnés avec la même rigueur. Il est préférable de payer plus cher un disque qui contribue à la sauvegarde de vos fichiers important plutôt que de les voir s'envoler en un clin d'œil par simple

**Philippe Bajcik.**



# Le logiciel Pspice

## Dernière partie

*Cela fait un bon bout de temps que nous avons commencé cette petite série d'articles sur le logiciel PSPICE. Mais toutes les bonnes choses ont une fin... Dans cette ultime partie, nous verrons un petit amplificateur basses fréquences symétrique. Nous n'avons pas jusqu'à présent utilisé d'amplificateur opérationnel, nous les avons simplement survolés en indiquant leurs limites d'utilisation.*

*En effet, vous savez maintenant que l'utilisation de PSPICE passe par la mise en service de composants virtuels qui sont le reflet de la réalité. En revanche, pour que ce reflet soit le plus « réel » possible, les composants virtuels font appels à des sous-circuits qui forment eux-mêmes un schéma. De ce fait, lorsque l'on connaît la limitation des possibilités de la version de démonstration, cela pose souvent quelques problèmes.*

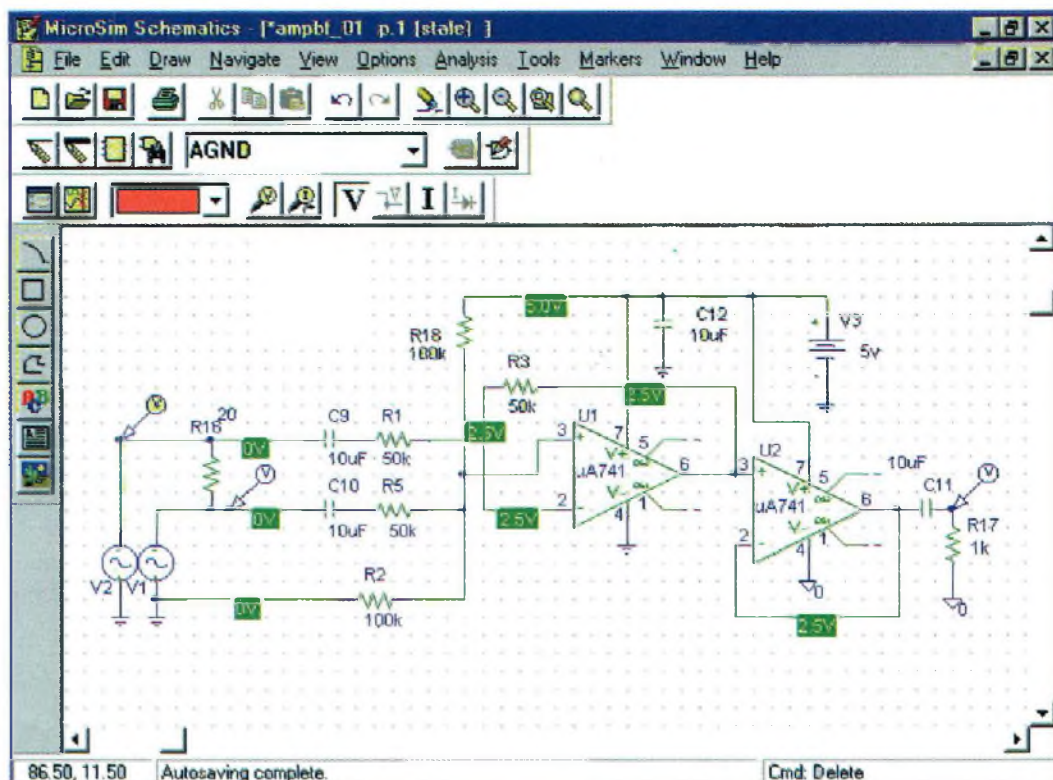


Fig 1 — Le schéma de principe utilisé pour cet ultime article.

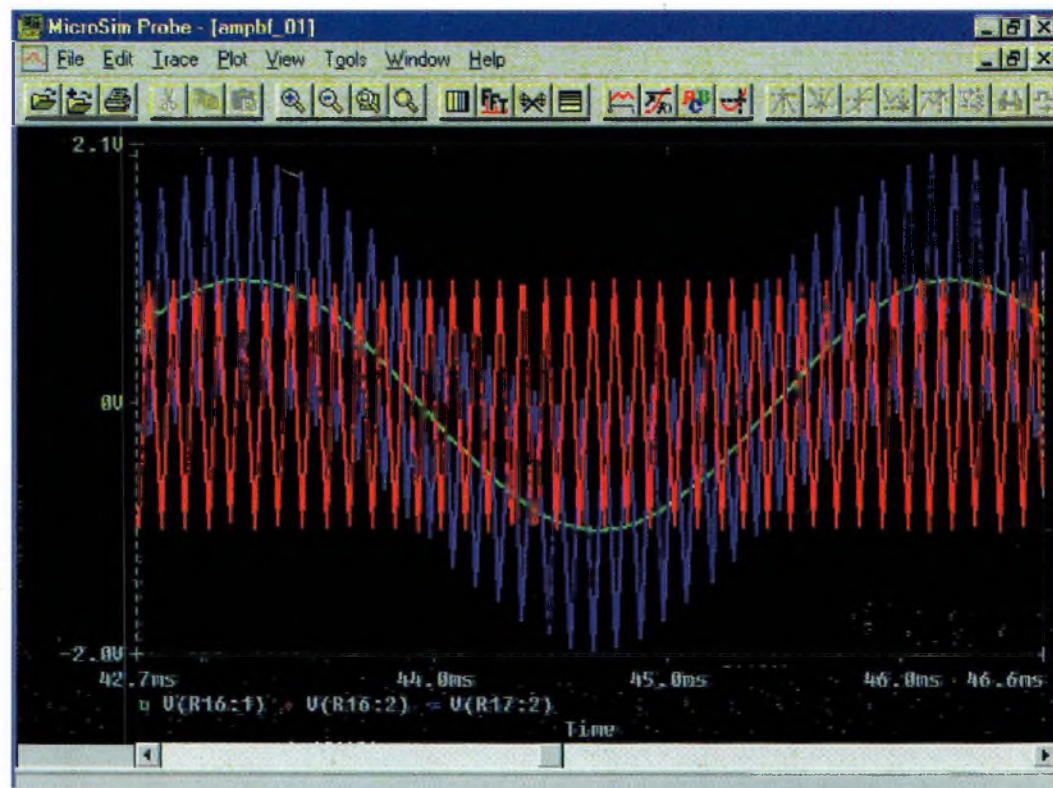


Fig 2 — En vert, le signal à 330 hertz ; en rouge, le signal à 10 kilohertz et, enfin en bleu, un résultat bien étonnant.

Voici la fin d'une série (sauf si un nombre suffisant de lecteurs nous en fait la demande, nous la reprendrons avec plaisir !). Pour le moment, essayons de profiter de ces quelques pages pour vous faire découvrir ce petit amplificateur basses fréquences. L'amplificateur se compose de deux circuits intégrés que la plupart d'entre vous connaissent bien, il s'agit des UA741. Ils n'ont rien d'extraordinaire au niveau des caractéristiques mais ils ont l'avantage d'exister dans la bibliothèque de composants d'origine. Le premier de ces semi-conducteurs (U1) se caractérise par un facteur d'amplification d'environ 5. Il est suivi par un autre circuit intégré (U2) qui permet d'adapter correctement les impédances vers la charge de 1000 ohms. Cette dernière est représentée sur le schéma de la figure 1 par une simple résistance de valeur convenable puisqu'il s'agit de R17. Pour ce qui concerne la partie d'amplification en elle-même, on la retrouve placée autour du circuit intégré U1. Elle se compose de cinq résistances convenablement choisies pour satisfaire à un facteur d'amplification d'environ 5. Vous allez également constater que ce schéma sert aussi de modulateur. Il ne fonctionne pas en hautes fréquences mais si les caractéristiques du UA741 le permettaient, on pourrait le transposer vers des fréquences plus importantes. L'un des deux générateurs (V1) fournit une fréquence de dix mille hertz sous une amplitude de 1 volt efficace. L'autre source (V2) injecte un signal de 330 hertz sur l'entrée inverseuse du circuit U1. Le résultat de cette

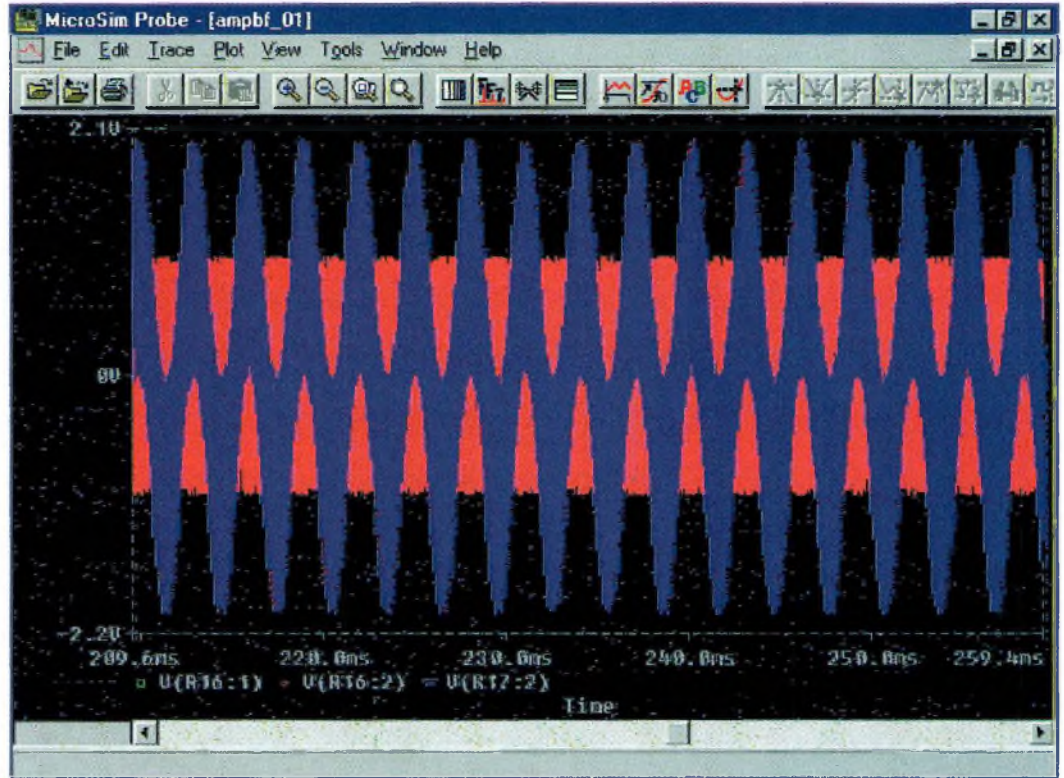


Fig 3 — Un signal modulé en amplitude (en bleu) assez distordu et surmodulé.

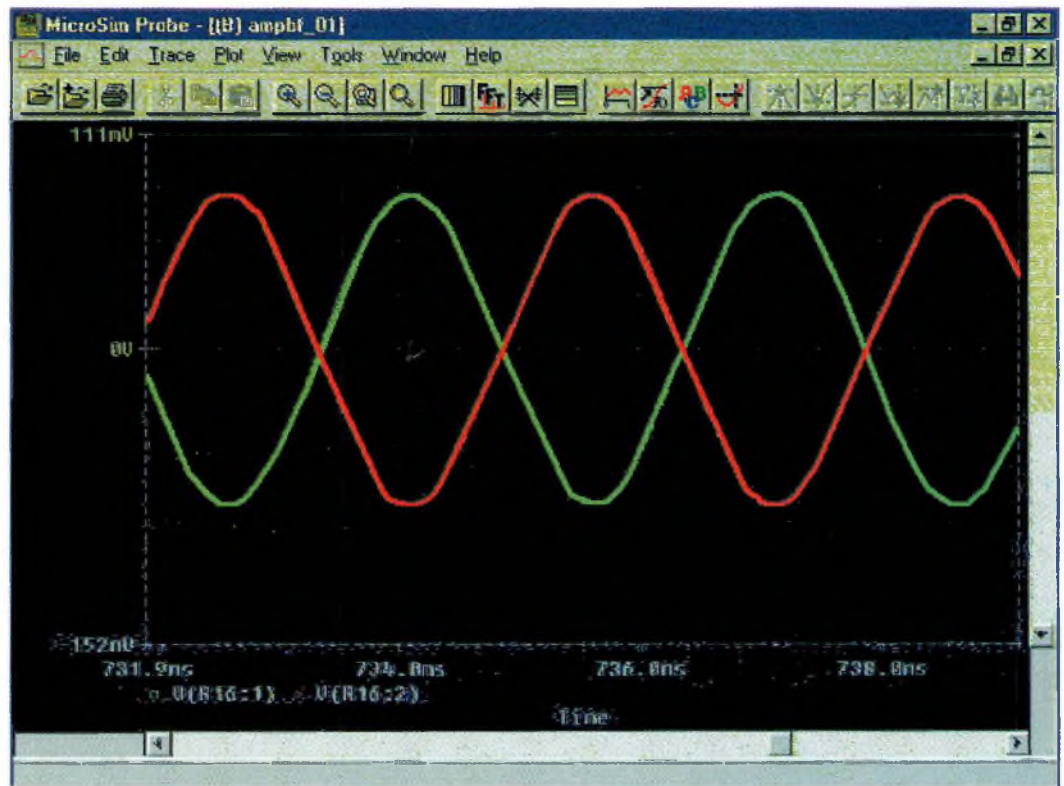


Fig 4 — Les signaux d'entrée sont déphasés de 180 degrés pour simuler une ligne symétrique.

amusante manipulation vous est proposé par les courbes de la figure 2. La courbe en vert représente le signal modulant à une fréquence de 330 hertz.

Le tracé dessiné en rouge désigne la porteuse à 10 kilohertz tandis que le résultat de cette opération se caractérise par la courbe bleue. On note

clairement que cette dernière courbe suit nettement le trajet du signal à 330 hertz. Sa forme a simplement changé puisqu'il se retrouve modulé par

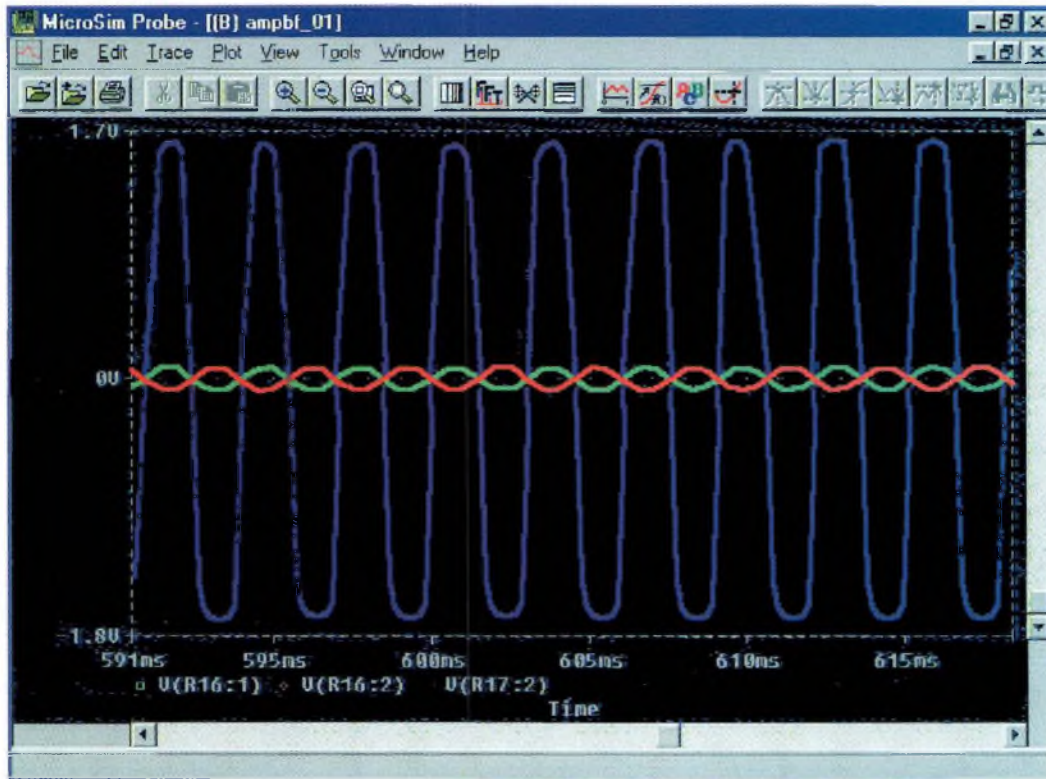


Fig 5 — La courbe en bleu au signal de sortie ayant subi une amplification.

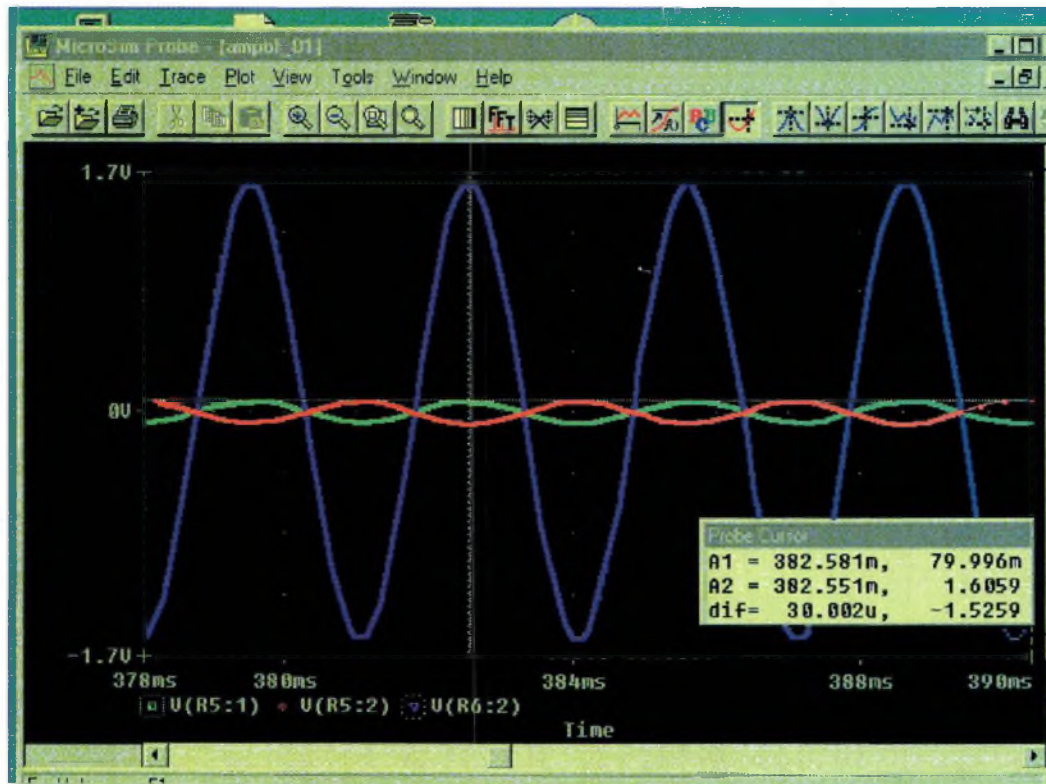


Fig 6 — La fonction « curseur » procure des facilités de mesures.

le signal à 10 kilohertz. En faisant une analyse plus poussée sur le signal de sortie on ob-

tient la courbe bleue. Elle représente un signal modulé en amplitude mais de mauvaise

qualité. En effet, il ne s'agissait pas de mettre au point un modulateur d'amplitude mais

de démontrer la possibilité que cela faisait partie des choses réalisables.

## RÉALISONS MAINTENANT UN SYMÉTRISEUR

Dans de nombreuses applications comme le transport de signaux basses fréquences, les lignes symétriques sont très utilisées. En revanche, à l'arrivée du signal en vue de son traitement, il faut le rendre asymétrique. Pour ce faire, on emploie souvent des amplificateurs opérationnels afin de permettre cette opération. En reprenant le schéma de la figure 1, il ne reste qu'à modifier les sources de signaux V1 et V2. En effet, dans l'application précédente nous avions configuré les deux sources de tensions différemment. L'une était calée sur 10 kHz et l'autre sur 330 hertz, toutes deux ayant la même phase. En revanche, ici, dans le cas de notre symétriseur de tension, il faut que les signaux soient sur la même fréquence mais de phase opposée pour simuler une ligne symétrique. C'est ce que nous pouvons constater sur la figure 4. Sur la figure 5 on peut voir les trois courbes, en rouge et vert, celles qui se présentent sur l'entrée tandis que celle en bleu représente le signal de sortie « asymétrisé ». Un simple constat s'impose, noter que le signal de sortie est en phase par rapport à la courbe verte. Cela reste normal puisque ce dernier arrive sur l'entrée non-inverseuse du circuit intégré référencé U1. Puisque le montage fonctionne, nous allons lui donner une forme physique. Dans ce but, nous allons vous montrer comment l'ensemble des logiciels autour de PSPI-



CE s'y prend pour réaliser automatiquement votre carte de circuit imprimé. Avant toutes choses nous allons calculer le gain de notre petit montage. Ce n'est pas bien compliqué avec PSPICE comme vous allez le constater. Avec la fonction « curseur » il faut se placer sur les crêtes des deux signaux à mesurer. Afin de réaliser cela, il suffit de sélectionner sous la rubrique « tools » de PROBE l'option « cursor/display » pour faire apparaître les curseurs. Ensuite, on y revient pour choisir l'option « peak ». Cette action va placer le curseur considéré exactement sur la position de l'amplitude maximale de chacune des sinusoïdes. Pour accéder aux deux curseurs de PROBE, on se sert des boutons droits et gauches de la souris. Comme vous le montre la figure 6, on dispose en sortie d'une tension de 1 600 millivolts lorsque 80 millivolts sont appliqués sur l'entrée. Si l'on fait le rapport des deux, on obtient un gain de 20 en tension correspondant à 26 dB. Note : pour cette simulation, nous avons utilisé le même schéma que précédemment mais pas avec les mêmes valeurs de composants.

## LE CIRCUIT IMPRIMÉ

Ce logiciel dont nous n'avons pas encore parlé s'appelle PCBOARD. Lorsque l'on se trouve dans la saisie de schéma il est facile d'accès car il suffit d'aller sous la rubrique « tools » de la barre de menus pour l'envoyer. La figure 7 en montre les détails. Mais avant toutes choses, il va falloir donner aux composants une représentation physique que le logiciel ne peut pas choisir pour vous. C'est l'objet de l'op-

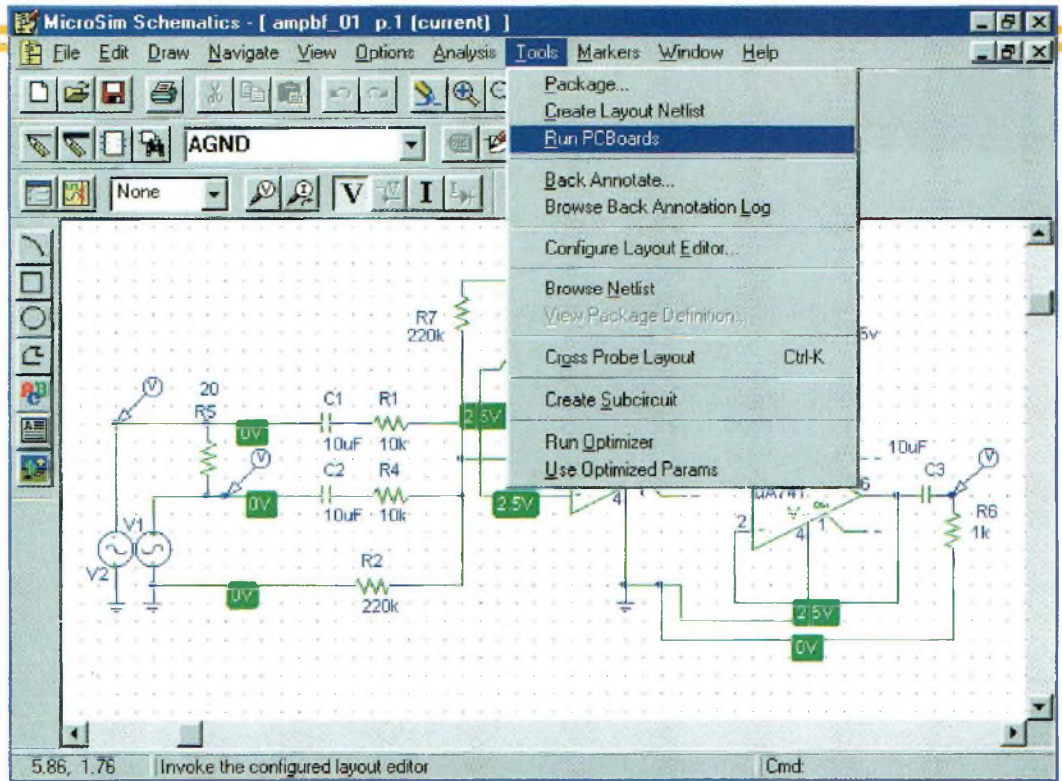


Fig 7 — Comment accéder au logiciel de dessin de circuits imprimés.

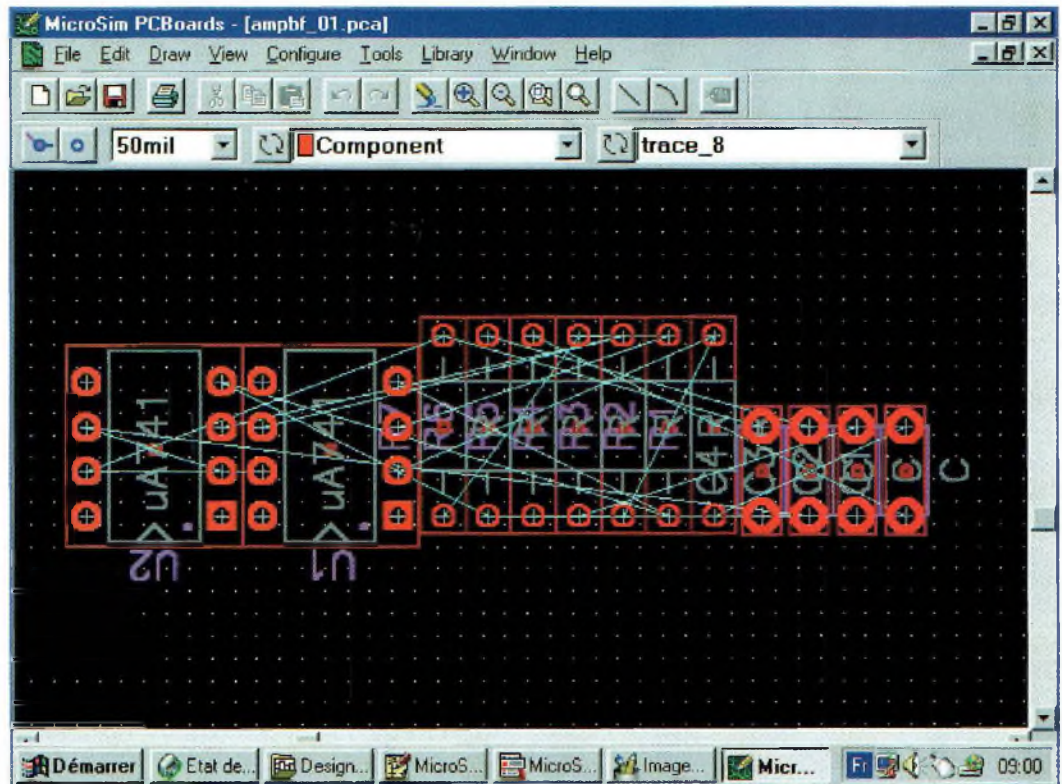


Fig 8 — Le chevelu ou netlist est obtenu à partir du schéma de la figure 1, il permet au logiciel PCBOARD de réaliser son « Mylar ».

tion « package... » du menu « tools ». Lorsque l'on y entre, un certain nombre de questions sont posées afin de satisfaire le logiciel. Une fois que cela est terminé, on peut envoyer la création du « chevelu ». Terme un peu

barbare mais qui fait parfaitement l'affaire avec ce qu'il représente. Vous allez parfaitement le comprendre en observant le résultat de l'opération qui est donné par la figure 8. Tous les composants du schéma sont reliés entre eux élec-

triquement selon l'image du schéma. À partir de là, il y a deux solutions pour tracer son circuit imprimé. Soit on opère manuellement, soit on laisse le logiciel s'occuper de tout. La figure 9 donne un aperçu de ce que logiciel est

capable de tracer comme circuit imprimé.

## LES FONCTIONS D'AUTOROUTAGE DE CARTES

Comme vous l'aurez compris, si vous demandez au logiciel de s'occuper de tout le tracé de votre carte, il le fera. PCB-BOARD vous proposera différentes solutions à partir du moment où vous lui donnerez certaines informations. Avant de lancer « l'autorouteur » il faut donner à la carte ses dimensions estimées et placer tous les composants à l'intérieur de cet espace. Cela est très important car le logiciel d'autoroutage n'est pas en mesure de modifier l'emplacement de tel ou tel composant. Pour cela, il faut aller dans le menu « draw » pour trouver l'option « board signal keeping ». Une fois que votre carte est dimensionnée, vous pouvez alors lancer le tracé automatique de pistes. La figure 10 vous montre les fenêtres ouvertes pendant l'opération du tracé automatique, elle fait également voir ce qu'il ne faut pas faire. C'est-à-dire laisser des composants en dehors de la surface que l'on a élaborée.

## A VOUS DE JOUER

Vous êtes maintenant paré pour réaliser de jolis montages avec la suite logicielle bâtie autour du puissant simulateur PSPICE. Il ne vous reste plus qu'à trouver des modèles de composants plus élaborés que ceux qui nous ont servis à cette présentation. Il existe sur le réseau global de nombreux sites que vous trouverez facilement. Ils contiennent des foules de mo-

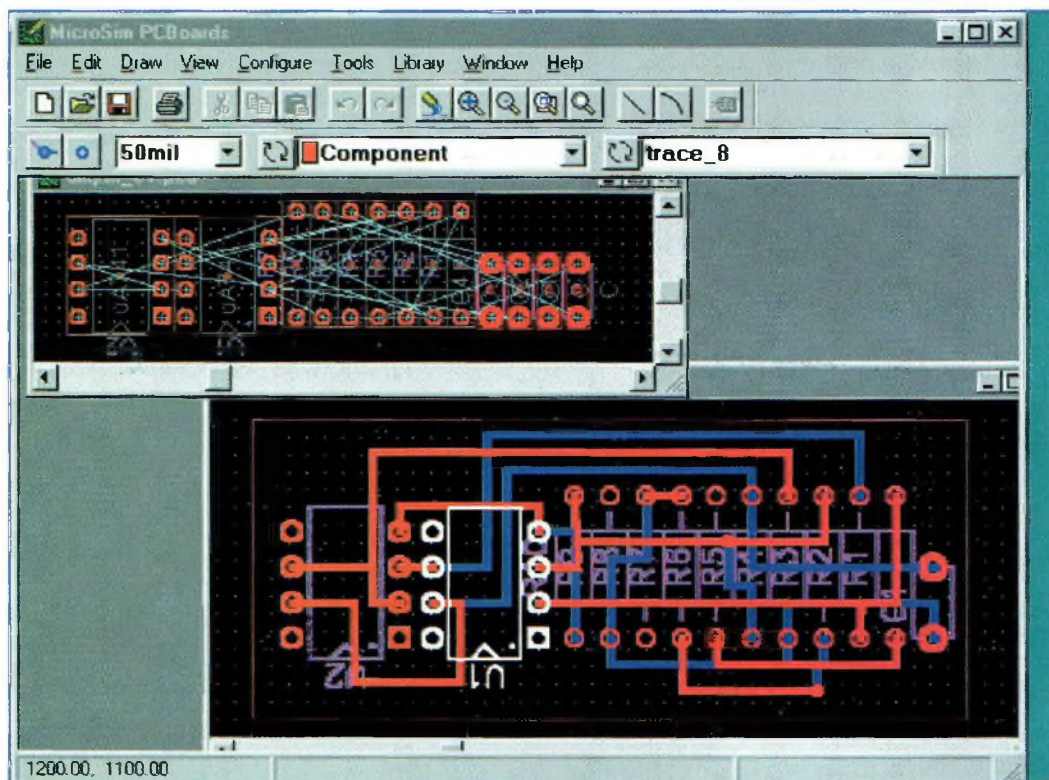


Fig 9 — L'autoroutage de la carte, c'est le logiciel qui travaille tout seul.

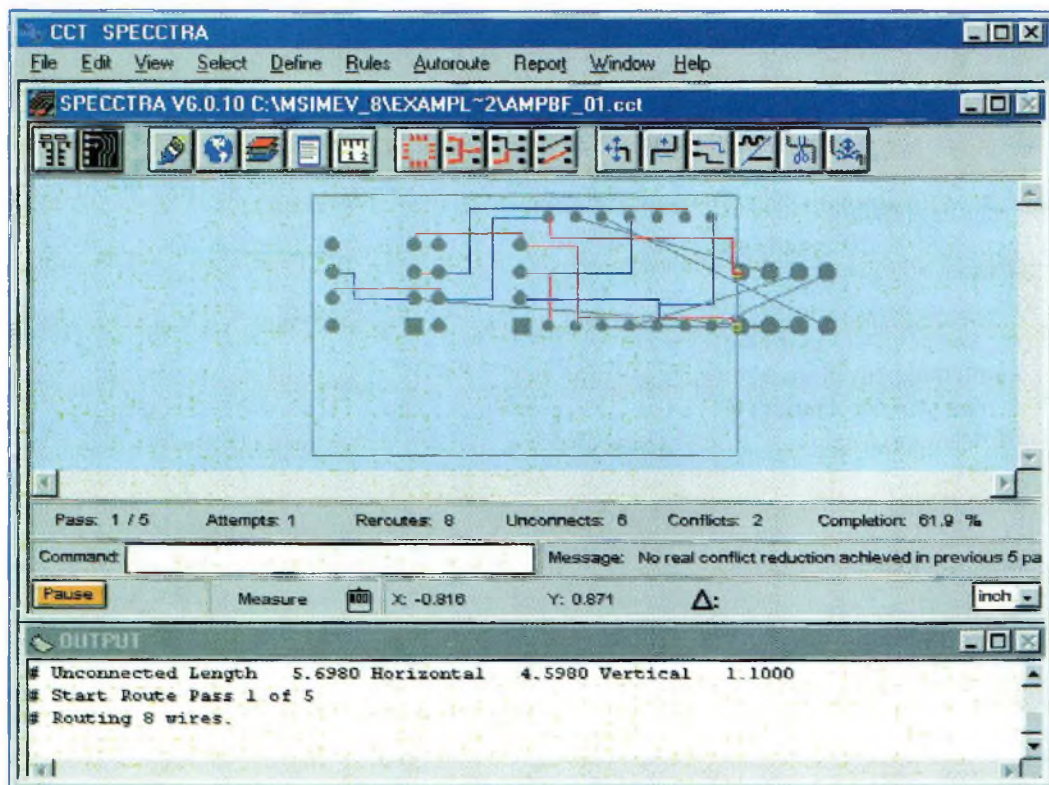


Fig 10 — L'autorouteur en plein travail, il ne le finira pas car des composants sont en dehors du circuit.

dèles dans tous les domaines de l'électronique, des basses fréquences aux ondes radio-électriques. Vous pouvez par

exemple aller sur le site de ALS DESIGN à l'adresse suivante : [www.alsdesign.com](http://www.alsdesign.com). Ce site vous surprendra sur

l'ensemble des possibilités de choix qu'il contient.

**Philippe Bajcik.**

# Extension MESUREUR DE CHAMP pour MULTIMETRE

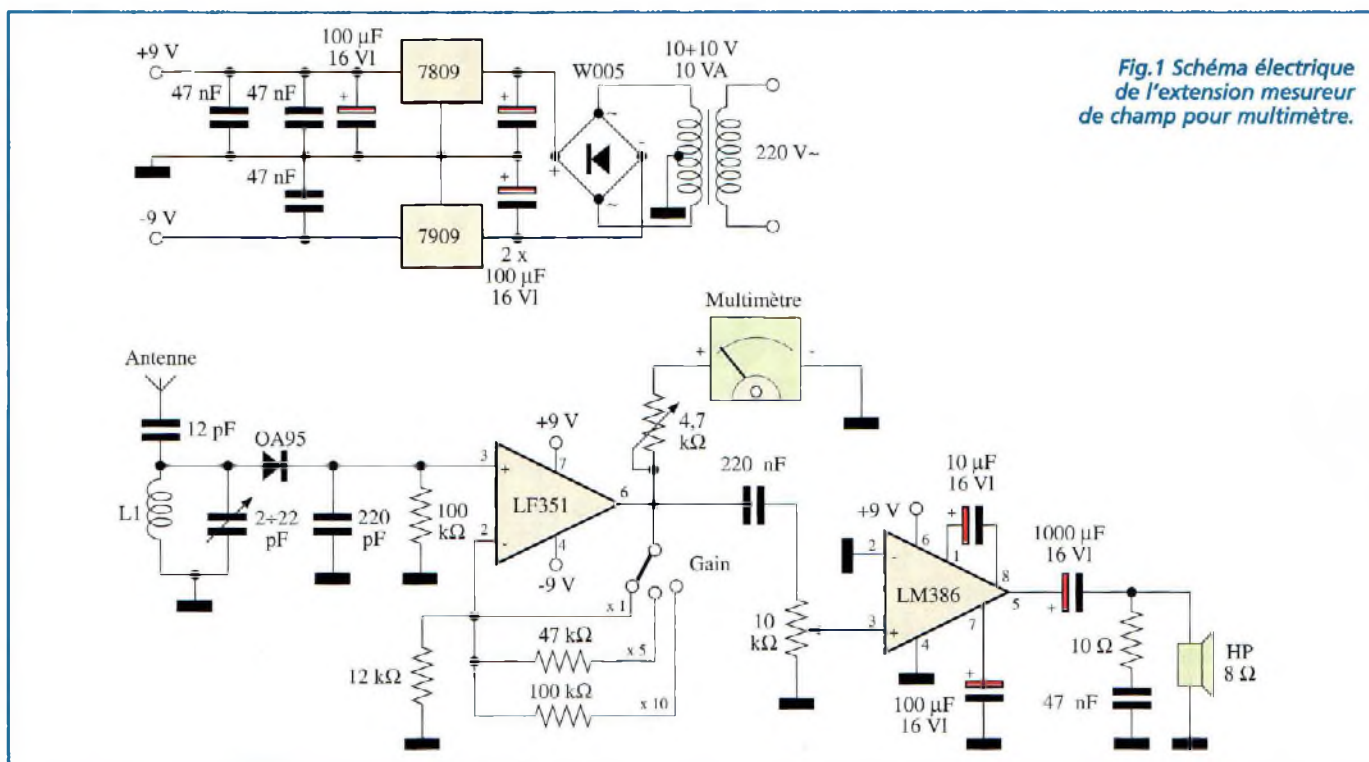


Fig.1 Schéma électrique de l'extension mesureur de champ pour multimètre.

Plus particulièrement étudié pour les passionnés de modélisme, ce montage mesure la valeur du champ rayonné par l'antenne d'un émetteur quelconque à condition qu'il se situe dans la bande de mesure. Même si ce montage ne constitue pas un véritable instrument de mesure puisqu'il n'offre pas la mesure précise de la valeur du champ, il relève sans l'ombre d'un doute la puissance de l'émission en la présentant au moyen d'un multimètre traditionnel positionné sur un calibre de 2 Vcc pleine échelle. Avec cet appareil, il est donc très facile d'optimiser l'installation d'une antenne, ainsi que son réglage ou de contrôler le fonctionnement normal de l'émetteur. De plus, il matérialise la présence de la porteuse à l'aide d'un petit haut-parleur.

Le schéma électrique du mesureur de champ est reproduit en fig.1. Le signal RadioFréquence capté par l'antenne est transféré via le condensateur de 12 pF au circuit d'entrée. Le circuit accordé est formé par le condensateur variable de 2 à 22 pF en parallèle sur la bobine L1 composée de 25 spires de fil de cuivre émaillé de 1 mm enroulé en l'air sur un diamètre de 8 mm. Avec cette caractéristique, la gamme couverte est comprise entre 22 et 46 MHz ce qui assure du même coup la couverture de la bande CB et la gamme réservée aux radiocommandes pour modélisme. Naturellement, en réduisant le nombre de spires de L1, la fréquence s'élève et vice versa. Le signal capturé est redressé et mis en forme par la diode OA95 et par le condensateur de 220 pF puis il at-

teint l'entrée non inverseuse du LF351 qui l'amplifie en fonction de la position adoptée par le commutateur de gain (x1, x5, x10). En sortie broche 6 de l'amplificateur, le signal prend deux directions. La première le porte à travers l'ajustable de réglage de 2 ou 5 volts pour la lecture. La seconde conduit le signal à travers le condensateur de 220 nF sur le potentiomètre de volume, un ajustable de 10 Kohms. Le curseur prélève le signal pour l'entrée de l'amplificateur audio LM386 qui rend audible la porteuse dans le haut-parleur. Le condensateur électrolytique de 1000 µF préserve le haut-parleur de la composante continue tandis que la cellule formée par le condensateur de 47 nF

## Extension MESUREUR DE CHAMP pour MULTIMETRE

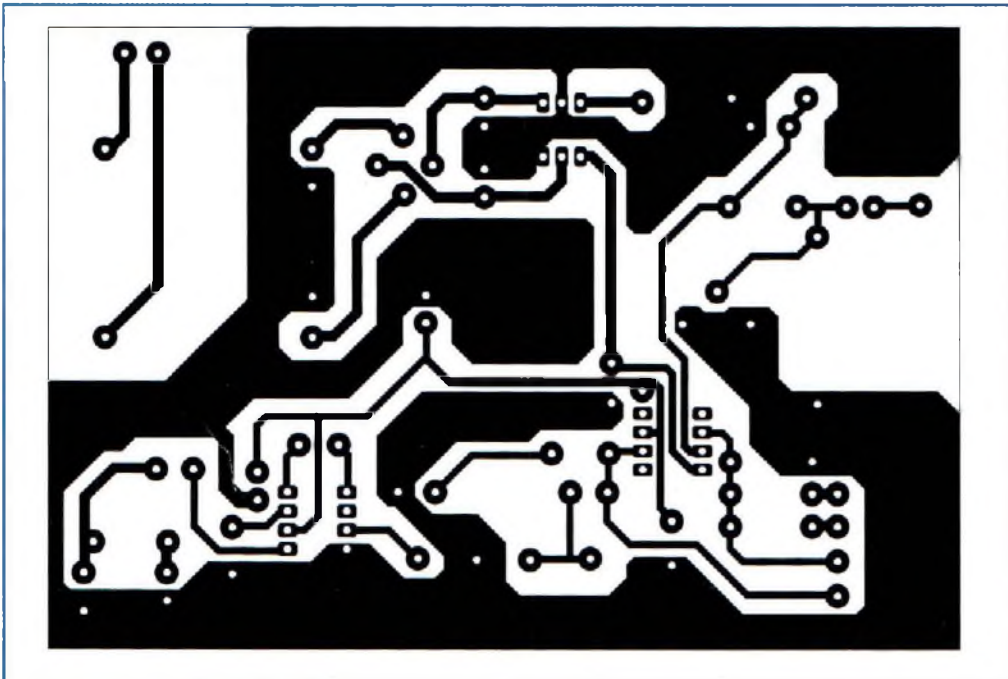


Fig.2 Circuit imprimé à l'échelle 1.

et la résistance de 10 ohms reliés en série, assurent la stabilité à l'étage entier. Aucune difficulté de montage n'est à signaler hormis la confection des bobines des selfs détaillée dans la liste des composants. L'alimentation double est prévue pour être assurée à partir du secteur 220 volts mais il est toutefois envisageable de la remplacer par deux piles radio 9 volts. Dans ce cas il convient de raccorder le point commun à la masse et les deux lignes +9 volts et -9 volts respectivement aux lignes plus et moins du montage (sortie S des régulateurs 7809 et 7909 par exemple). Le schéma d'implantation des composants est reproduit en fig.3.

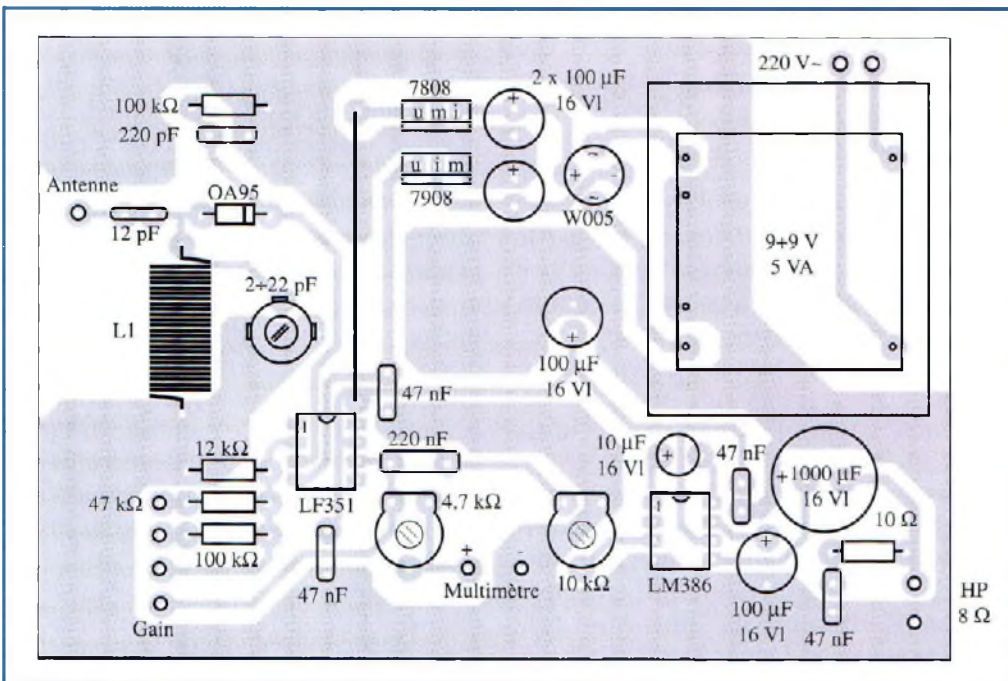


Fig.3 Schéma d'implantation.



## RADIOWORKS

## AMPLI UHF 10 W

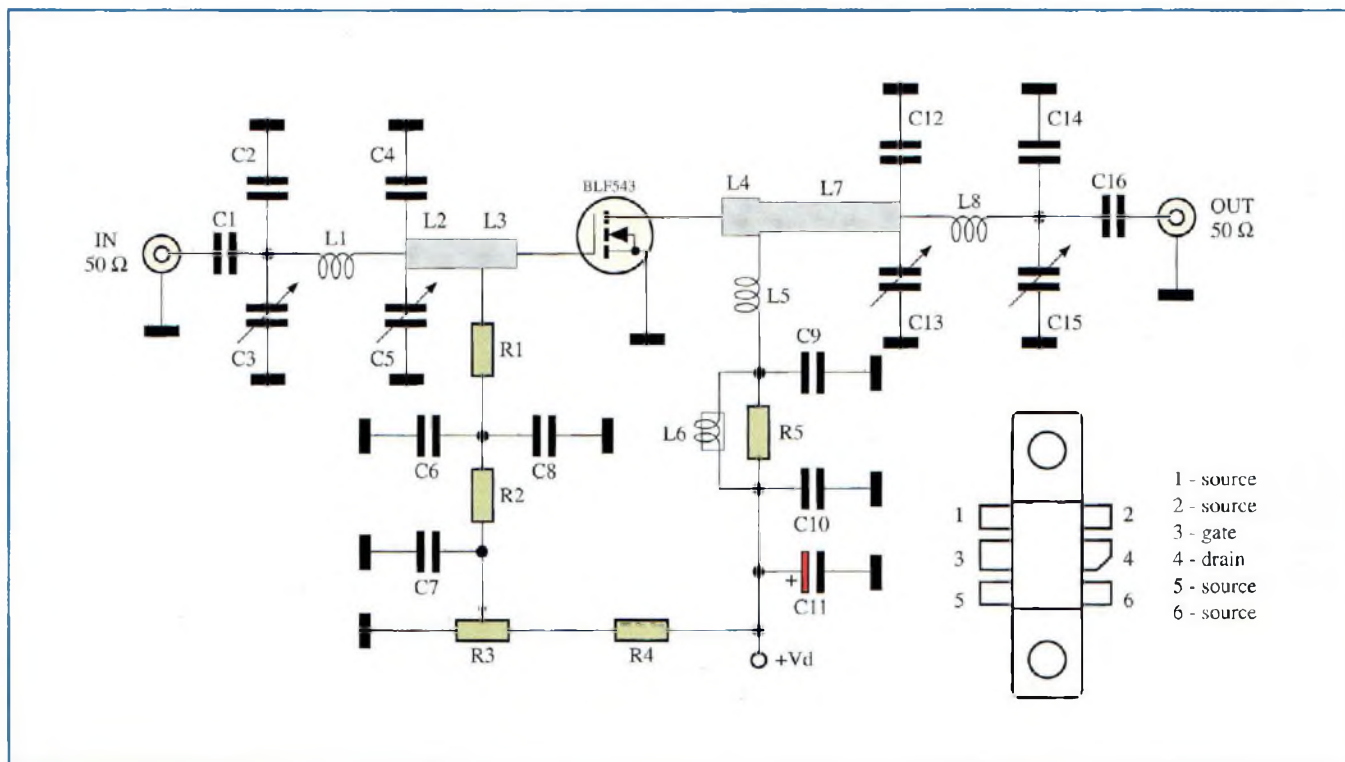


Fig.1 Schéma électrique de l'ampli UHF.

**A**u fur et à mesure que l'on expérimente des montages dont la fréquence de fonctionnement est élevée, les circuits deviennent toujours plus critiques à réaliser même si paradoxalement leur schéma électrique tend toujours à être de plus en plus simple.

Voici par exemple le cas d'un amplificateur délivrant 10 W à 500 MHz et dont le schéma électrique est reproduit en fig.1, où cette caractéristique de simplicité apparaît évidente. En effet la plupart des composants présents dans ce montage sont dédiés à la polarisation du transistor amplificateur.

La cellule formée par les condensateurs C2-C3-C4-C5 et L1 remplit

le rôle d'adaptation de l'impédance d'entrée alors que C1 sert de condensateur de liaison (by-pass). Le circuit accordé d'entrée est représenté par les bandes L2-L3 (striplines) imprimées directement sur la platine et sa sortie est injectée sur la Gate du transistor BLF543.

La polarisation en continu est assurée par le réseau formé par C6-C7-C8 et R1-R2-R4 alors que R3 est ajustable afin d'optimiser le point de travail.

La sortie du signal est disponible sur le drain accordé par les striplines L4-L7 et envoyée à la sortie à travers la cellule C12-C13-C14-C15 qui porte à 50 ohms l'impédance afin de s'accorder sur la charge de sortie.

La tension continue de polarisation du drain est assurée par le réseau constitué par C9-C10-C11-R5-L5-L6.

Le transistor BLF543 est un D-Mos à canal N contenu dans un boîtier SOT171 spécialement conçu par Philips pour les émetteurs qui travaillent dans la bande UHF. A 500 MHz et avec une tension d'alimentation de +28Vcc, ce transistor assure un gain supérieur de 12 dB et une puissance maximum de 10 watts.

La réalisation pratique doit être soignée et doit être effectuée sur le circuit imprimé reproduit en fig.2 à l'échelle 1. Monter les composants sur le circuit imprimé conformément aux indications du schéma d'implantation représenté

# RADIOWORKS

## AMPLI UHF 10 W

en Figure.3. La surface opposée est complètement cuivrée et sert de plan de masse. Les liaisons entre les deux surfaces sont assurées par

soudure sur les deux faces à effectuer impérativement sur les broches de masse des composants C3-C5-C13-C15 et C2-C4-C12-C14...

**Liste des composants :**

- R1 = 1 Kohm 1/4 watt
- R2 = 1 Kohm 1/4 watt
- R3 = ajustable multitour de 5 Kohms
- R4 = 20 Kohms 1/4 watt
- R5 = 10 ohms 1 watt
- C1 = 390 pF chip céramique CMS
- C2 = 7,5 pF chip céramique CMS
- C3 = CV 9 pF maxi
- C4 = 20 pF chip céramique CMS
- C5 = CV 9 pF maxi
- C6 = 390 pF chip céramique CMS
- C7 = 2x 100 nF chip céramique CMS en parallèle.
- C8 = 100 nF chip céramique CMS
- C9 = 390 pF chip céramique CMS
- C10 = 100 nF chip céramique CMS
- C11 = 10 µF 63 volts électr.
- C12 = 22 pF chip céramique CMS
- C13 = CV 9 pF maxi
- C14 = 7,5 pF chip céramique CMS
- C15 = CV 9 pF maxi
- C16 = 390 pF chip céramique CMS
- L1 = 11 nH : 1 spire de diamètre intérieur 4,7 mm enroulée en l'air avec du fil de cuivre émaillé de diamètre 0,8 mm.
- L2-L3-L4- L7 sont imprimées sur la platine.
- L5 = 124 nH : 7 spires de diamètre intérieur 4 mm et de 7,8 mm de longueur enroulée en l'air avec du fil de cuivre émaillé de 1 mm de diamètre.
- L6 = self de choke VK200
- L8 = 8 nH : 1 spire de diamètre intérieur 3,2 mm enroulée en l'air avec du fil de cuivre émaillé de 1 mm de diamètre.

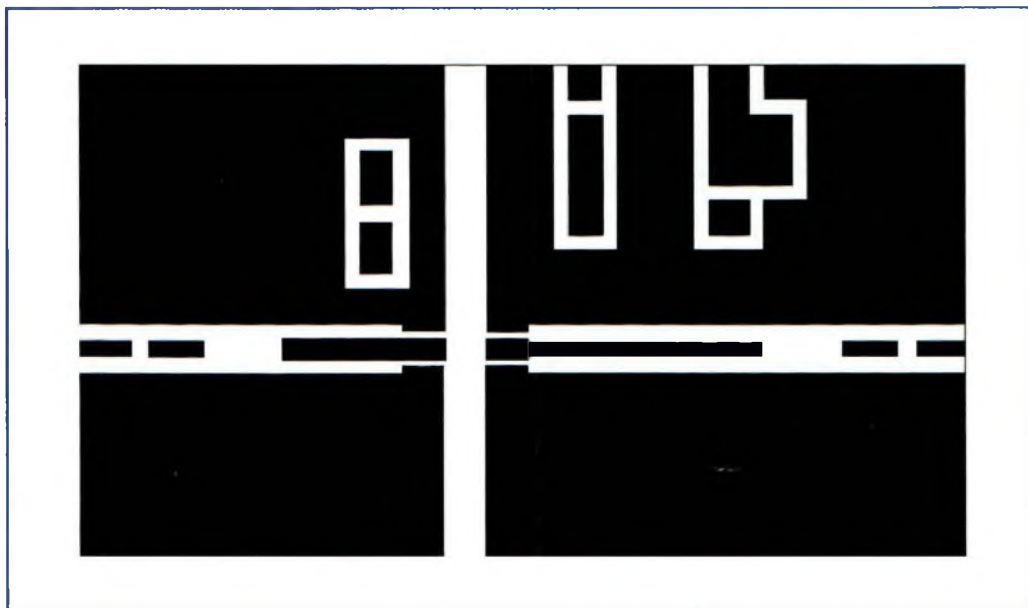


Fig.2 Circuit imprimé de l'amplificateur RF vu de dessus côté composant. Le verso est constitué d'un plan de masse uniforme.

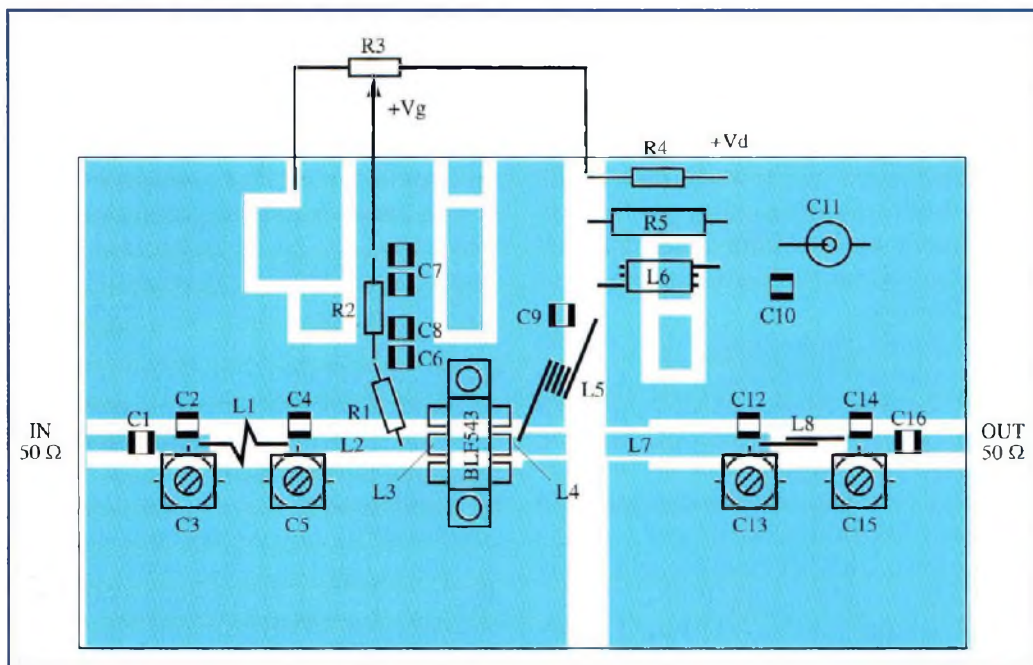


Fig.3 Schéma d'implantation.

# Petites annonces

(14) Achète ou loue (tous frais remboursés, caution éventuelle) notices techniques ou schémas synthé. ADRET CS303 et wobu. ENERTEC CRC4760.  
Tél : 02 31 92 14 80.

(18) Vends matériel neuf transfo séparation 350 VA : 180 F, 2x16 V 10 ampères : 150 F, self de puissance 1,5 mH GIL 30/10 : 100 F, 900 F par 10 + port.  
Tél : 02 48 64 68 48.

(18) Vends oscillo 2x50 MHz double BT révisé garanti, géné de fonction Wobule, fréquence-mètre 200 MHz et 1 GHz, révisés.  
Tél : 02 48 64 68 48.

(21) Recherche documentation ou photocopie concernant oscilloscope CRC OCT749, type 200267, 2 voies, avec schémas si possible.  
Frais remboursés.  
Tél : 03 80 21 04 39.

(29) Recherche schémas oscilloscope Philips PM 3253 (années 70, 2xV, 2xBT, mémoire) ou approchant. Merci.  
Tél : 02 98 48 52 66.

(30) Vends oscillo professionnel Schlumberger Ennertec 5222 2x60 MHz, 2 bases de temps plus sacoche plans et accessoires, micro Sadelta Echo Master plus RX Sony miniature TFM 825 TX Philips 425 P/S 4 gammes RX Panasonic FT-600 DBL k7 égaliseur, divers petits RX PO-FM et GO-FM, antenne active ARA 1500 MHz, alim 35 Amp + HP alim 5 Amp. à découpage ampli 25 W neuf, séparateur CB/Radio neuf, revues électroniques, automobiles, mécanique populaire, Système "D", revues techniques, autos, avions, ULM, etc + TV et caméra. Le tout en parfait état.  
Tél : 06 15 18 56 52, le soir, SVP.

(31) Vends livres Émission-Réception à transistors VHF, radio tubes de Aisberg-Gaudillat, 6ème édition 1955, Mire FM Sider Ondyne. Ecrire à : Chény Jean, 171, avenue de Muret, 31300 Toulouse.

(33) Cherche notice et schémas oscillo Schlumberger 5220 BP 100 MHz prêt pour copie, frais remboursés, caution.  
Tél : 05 56 05 06 29.

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**

(56) Achète bon prix revues LED n°97, E-P N°162, HP de 08/77 à 01-02/78, 05-08-09/78, 08/79 et R-P du N°486 à 514. Envoyez liste R-P à : Phil Tanguy, 3 rue Gabriel Fauré, 56600 Lanester.  
Tél : 02 97 12 15 40, HB.

(62) Recherche livre Elektornovembre 1981 ; Vends divers circuits intégrés et microprocesseurs et transistors.  
Ecrire à : M. Mutnik J.-Pierre, 60 rue Roger Salengro, 62750 Loos-en-Gohelle.

(63) Vends oscillo professionnel Schlumberger Ennertec 5222, 2x60 MHz, 2 bases de

temps plus sacoche, plans et accessoires, micro Sadelta Echo Master plus alim. 35 Amp. + HP alim. à découpage 5 amp. ampli CB 25 neuf, séparateur CB/Radio neuf, antenne active ARA 1500 MHz, manuel de maintenance, President Lincoln, divers petits RX, PO-FM et GO-FM, diverses revues électroniques, automobiles, système "D" mécanique populaires, revues techniques, auto, avions, ULM, etc. Le tout en parfait état.  
Tél : 04 73 38 14 86 ou 06 15 18 56 52, le soir.

(77) Recherche documentation technique et mode d'emploi des appareils Métrix suivants : oscilloscope OX 734, générateur HF 931 et voltmètre électronique 744, ou leurs photocopies.  
Frais remboursés.

Recherche occasion, bon état, table à dessiner UNIC. Faire offre.  
Tél : 01 64 34 53 04.

(80) Vends oscillo Enertec type 5218 BP 2 200 MHz : 1 500 F ; Géné Férisol LG102, 800 2400 MHz : 600 F ; Recherche pour pièces osc. TEK 7603.  
Tél : 03 22 88 32 27, le samedi.

(92) Recherche revues ou doc. sur le RDS et la DAB en émission et réception.  
Faire envoi à : Lollien Marc, 136 avenue de Paris, 92320 Châtillon.  
Tél : 06 85 14 42 94.

à expédier à PROCOM EDITIONS SA  
Z.I. TULLE EST - B.P 76  
19002 TULLE Cedex

Nom ..... Prénom .....

Adresse .....

Code Postal ..... Ville .....

Abonné  Non abonné

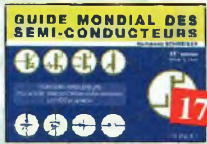
NEWS

Si vous le désirez, nous pouvons diffuser votre petite annonce sur notre site web.

Cochez la case qui vous concerne :  oui  non

# Notre boutique SPECIALE ÉLECTRONIQUE

## Les nouveautés



Guide Mondial des semi-conducteurs  
Ref. 1 D

178 F



Aide-mémoire d'électronique pratique  
Ref. 2 D

128 F



Électronique, aide-mémoire. Ecole d'ingénieurs  
Ref. 3 D

175 F



Oscilloscopes, fonctionnement, utilisation  
Ref. 4 D

192 F



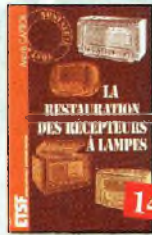
Aides mémoires d'électronique (4ème édition)  
Ref. 111 D

230 F



Le Bus CAN-Applications CAL, CANopen, DeviceNet, OSEK, SDS,  
Ref. 112 D

250 F



La restauration des récepteurs à lampes  
Ref. 5 D

145 F



Equivalences diodes  
Ref. 6 D

175 F



Montages simples pour téléphone  
Ref. 7 D

130 F



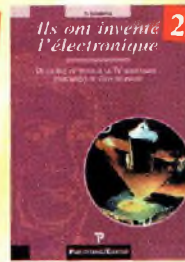
Guide pratique des montages électroniques  
Ref. 8 D

90 F



Comprendre le traitement numérique de signal  
Ref. 103 P

219 F



Ils ont inventé l'électronique  
Ref. 104 P

229 F



Construire ses enceintes acoustiques  
Ref. 9 D

138 F



PC et domotique  
Ref. 10 D

198 F



Logiciels PC pour l'électronique  
Ref. 11 D

230 F



Pour s'initier à l'électronique  
Ref. 12 D

148 F



Les publicités de T.S.F. 1920-1930  
Ref. 105 B

199 F



Électronique appliquée aux hautes fréquences  
Ref. 106 D

250 F



Repertoire mondial des transistor  
Ref. 13 D

240 F



Composants électroniques  
Ref. 14 D

198 F



300 schémas d'alimentation  
Ref. 15 D

165 F



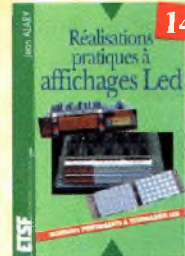
Principes et pratique de l'électronique  
Ref. 16 D

195 F



Bruits et signaux parasites  
Ref. 109 D

590 F



Réalisations pratiques à affichages Led  
Ref. 110 D

149 F



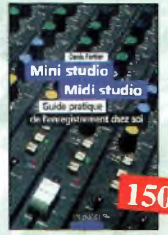
Tracés des circuits imprimés  
Ref. 17 D

155 F



Parasites et perturbations des électroniques  
Ref. 18 D

160 F



Mini studio  
Ref. 19 D

150 F



Techniques des haut-parleurs  
Ref. 20 D

280 F



Les haut-parleurs  
Ref. 21 D

195 F



Le livre des techniques du son Tome 1.  
Ref. 22 D

280 F



Le livre des techniques du son Tome 2.  
Ref. 23 D

350 F



Le livre des techniques du son Tome 3.  
Ref. 24 D

390 F



La radio ?... mais c'est très simple !  
Ref. 25 D

160 F



Jargonoscope. Dictionnaire des techniques audiovisuelles  
Ref. 26 D

250 F



Initiation aux amplis à tubes  
Ref. 27 D

170 F

Pour commander, utilisez le bon de commande page 95





Les antennes-Tome 1  
Ref. 28 D



Les antennes-Tome 2  
Ref. 29 D



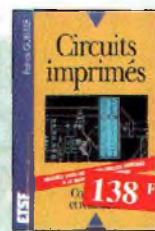
Lexique officiel des lampes radio  
Ref. 30 D



Les magnétophones  
Ref. 31 D



Le téléphone  
Ref. 32 D



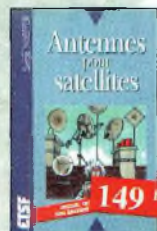
Circuits imprimés  
Ref. 33 D



Formation pratique à l'électronique moderne  
Ref. 34 D



Réussir ses récepteurs toutes fréquences  
Ref. 35 D



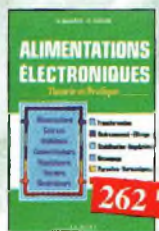
Antennes pour satellites  
Ref. 36 D



Les antennes  
Ref. 37 D



Montages autour d'un Minitel  
Ref. 38 D



Alimentations électroniques  
Ref. 39 D



Les amplificateurs à tubes  
Ref. 40 D



350 schémas HF de 10 kHz à 1 GHz  
Ref. 41 D



Le manuel des microcontrôleurs  
Ref. 42 P



Multimédia ? Pas de panique !  
Ref. 43 P



Traitement numérique du signal  
Ref. 44 P



300 circuits  
Ref. 45 P



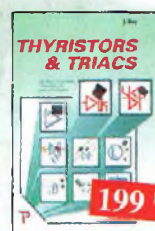
301 circuits  
Ref. 46 P



Le manuel des GAL  
Ref. 47 P



Automates programmables en Basic  
Ref. 48 P



Thyristors & triacs  
Ref. 49 P



L'art de l'amplificateur opérationnel  
Ref. 50 P



Répertoire des brochages électroniques  
Ref. 51 P



Enceintes acoustiques & haut-parleurs  
Ref. 52 P



Traité de l'électronique  
Volume 1 : Ref. 53-1 P  
Volume 2 : Ref. 53-2 P



Travaux pratiques du traité de l'électronique  
Volume 1 Ref. 54-1 P  
Volume 2 Ref. 54-2 P



Logique floue & régulation PID  
Ref. 55 P



Amplificateurs à tubes pour guitare et hi-fi  
Ref. 56 P



Amplificateurs hi-fi haut de gamme  
Ref. 57 P



Pratique des lasers  
Ref. 59 P



Automate programmable MATCHBOX  
Ref. 60 P



Le manuel bus I<sup>2</sup>C  
Ref. 58 P



Compilateur croisé PASCAL  
Ref. 61 P



Je programme en Pascal les microcontrôleurs de la famille 8051 (80C537)  
Ref. 62 P



Un coup ça marche, un coup ça marche pas !  
Ref. 63 P



Sono & studio  
Ref. 64 P



Electronique : Marché du XXI<sup>e</sup> siècle  
Ref. 65 P



Apprenez la mesure des circuits électroniques  
Ref. 66 P



Microcontrôleurs PIC à structure RISC  
Ref. 67 P



Apprenez la conception de montages électroniques  
Ref. 68 P



L'électronique ? Pas de panique !  
1 vol. Ref. 69-1 P  
2 vol. Ref. 69-2 P  
3 vol. Ref. 69-3 P



Dépanner les ordinateurs & le matériel numérique (Tome 1)  
Ref. 70 P



Pratique des Microcontrôleurs PIC  
Ref. 71 P



Le manuel du Microcontrôleur ST62  
Ref. 72 P



Le Bus SCSI  
Ref. 73 P



Apprenez à utiliser le microcontrôleur 8051  
Ref. 74 P



Electronique et programmation pour débutants  
Ref. 75 P



# 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.

**940 F**

**PRIX  
TTC**



**GENERATEUR DE FONCTION**  
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.

**750 F**

**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 6BL6 Triode classe (A)  
10 / 30 Watts maxi  
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 cuivre .....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  
temps de montée 3 µs .....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 .....390,00 F
- Transfo torique 170 VA 168 V,  
35 V, 35 V / 0,8 A - 120 V /  
0,04 A - 6 V / 3,8 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 0,8 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 .....180,00 F

**TUBES ELECTRONIQUES**

- ECC83 PH .....60,00 F
- ECC81 Zaertx .....60,00 F
- ECC82 Ultracon .....60,00 F
- ECC88 Siemens .....60,00 F
- ECC189 Siemens ou RTC .....60,00 F
- EL34 Tesla .....144,00 F
- EL84 Tesla ou PQL .....46,00 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
- 6BL 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  
98 dB 45-18000 Hz .....1100,00 F
- 28 cm ferrite 35-8000 Hz-97 dB .....1403,00 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 .....46,00 F
- Octal stéatite châssis .....50,00 F
- Support 6C41 .....46,00 F
- Support 6C33 .....46,00 F
- RCA châssis doré noir .....22,00 F
- RCA châssis 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 .....38,00 F
  - 100 mF 450 / 550 V .....46,00 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 .....16,00 F
- 33 mF 350 V .....20,00 F
- 47 mF 400 V .....20,00 F
- 68 mF 400 V .....18,00 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 .....46,00 F
- 22 mF 385 V Axial .....7,00 F
- 8 mF 900 V Radial Polypropylène .....66,00 F

**CONDENSATEURS TYPE BOUTEILLE**

- 470 mF 350 V .....120,00 F
- 2400 mF 200 V .....180,00 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
- Noval stéatite pour C.I. ....8,00 F
- 4700 mF 100 V Bouteille .....84,00 F
- 4700 mF 63 V Bouteille .....46,00 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 .....6,00 F
- 4,7 nF 1600 V .....6,00 F
- 7,5 nF 1200 V .....4,50 F
- 10 nF 630 V .....4,50 F
- 15 nF 1600 V .....6,00 F
- 22 nF 1600 V .....6,80 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 .....6,00 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 .....6,00 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

66 RUE DE MONTREUIL 75011 PARIS  
 METRO REN NATION /BOULETS MONTREUIL  
 TEL: (33)01 43 72 30 64 FAX: (33)01 43 72 30 67  
 OUVERT LE LUNDI DE 10H A 19H  
 ET DU MARDI AU SAMEDI DE 9H30 A 19H

Vente demi-gros  
 et détail

## plus de 22000 Références en stock

### ALARMES

Alarme voiture à 2 fils facile à installer (Télécommande) Centrale d'alarme sans fils placement rapide et très simple nombre illimité de détecteurs télécommande Alarme de voiture Protection optimale 115 dB blocage du démarrage télécommande Alarme Moto dernières évolutions techniques en matière de protection Commande des clignotants Alarme d'entrée fenêtre/porte installation facile sans câblage 39,00 Frs l'un 66,00 Frs les 2 HAM100

### ECLAIRAGE

Eclairage de secours/camping projecteur à 2 lampes 3 modes d'utilisation Mini stroboscope Intensité lumineuse 20 W (250 joules) boîtier ABS Torche halogène rechargeable résistant aux intempéries et aux chocs Double Rock Ball 2\*34 lentilles livré avec ampoules 150 W Lampe torche semi étanche tête rotative Lampe de plongeur étanche Lampe torche étanche et anti-chocs aluminium finition durable Lampe torche imperméable rayon puissant, bracelet Projecteur PAR36 avec support de montage ampoule (25 Frs) GRATUITE Moteur boule à facettes 3 l/min Boule à facettes diam 20 cm Projecteur rechargeable Lampe loupe pour bureau

### METEO

Station météorologique électronique panneau de commande girouette thermomètre pluviomètre etc... thermomètre intérieur/extérieur de -50°C à +70°C Mémoire temp. maxi et mini Système thermomètre Affiche les valeurs de 3 capteurs RF indépendants Baromètre électronique sans fils affichage tendance météo, température intérieur extérieur, capteur sans fil Détecteur de pollution atmosphérique Détermine la qualité de l'air en quelques secondes Baromètre de voyage avec rétro éclairage

### SON

Table de mixage pro stéréo 2x2 canaux+ entrée microphone Ampli de puissance Mostet stéréo 2\*75 Wrms/8ohms stéréo 2\*100 Wrms/4ohms Ampli de puissance Mostet 2\*650 Wrms/4ohms; 4\*325 Wrms/2ohm double ventilation sortie HP SPEAKON protégé contre surcharge

### OUTILLAGE

Jeu de 6 tournevis 3 cruciformes; 3 plats Mini cutter de précision Colle cyanoacrylate tube 3 grammes colle métal verrouillage de position Jeu de 5 pinces universelles plate à bec demi rond, tenaille, coupante plate à bec plat, pince à bec demi rond

Pistolet à colle avec apport automatique de colle Station à souder céramique température réglable entre 150°C et 480°C, affichage numérique de la température Tournevis "poing" avec 10 embouts 3 cruciformes, 3 plats, 4 hex et 2 rallonges Fer à souder 20 W/230 V avec élément céramique Fer à souder électrique 25 W/230 Vac Nettoyeur pour fer à souder Support pour fer à souder livré avec éponge de nettoyage Malette percuse 9000 à 18000 /min, adaptateur secteur +4 accessoires Outil compact à fonction multiples pince, poinçon, couteau, scie, déboucheur ciseaux avec 12 embouts Micro pince coupante pour travaux de précision Pompe à dessouder de haute qualité Niveau à bulle pro avec laser laser 300m, vis de réglage Jeu tournevis à cliquet tête réglable 45° ou 90° avec 41 embouts

### ELECTRICITE ELECTRONIQUE

Multimètre numérique 3 1/2 Mémoire, rétro-éclairage livré avec batterie Inverseurs de tension 12 VCC vers 230 VCA 150 W 300 W 600 W Jeu adaptateur de voyage jeu de 4 fiches Chargeur/déchargeur pour R6, R3, Accus, Caméscopes, GSM Multimètre 3 1/2 simple (avec batterie) Chargeur d'accus NiCd & NiMH avec déchargeur. Capable de recharger 1-4 pcs R3, R6, R14, R20... Convertisseur de tensions 85 W idéal en voyage - 220Vac en 110 Vac et vice versa Chargeur d'accus NiCd & NiMH R6 et 9V, affichage led de charge Convertisseur de tension pour voiture avec 6 fiches de sortie 1,5, 3, 4,5, 6, 7,5, 9, 12V Courant 800mA max Adaptateur allume-cigare utilisez vos appareils 12Vcc chez vous courant de sortie: 500mA courant de sortie: 1000mA Rallonge pour fiche allume cigare 1m Testeur de tension testez les tensions ac/cc en toute sécurité 3 leds indiquent la tension jusqu'à 500V VTTEST4 25,00 Frs Multimètre très complet 30 pages affichage 3 1/2 digits gaine antichoc gratuite tournevis multi-test indication led rapide et précis tension ca/cc jusqu'à 250V Testeur numérique de tensions cc/ca pour tension 12 à 230V

### TELEPHONIE

Mini vibreur pour GSM recevez un appel sans sonnerie gênante Support universel magnétique pour GSM convient pour la plupart des téléphones sans fils Support universel pour GSM pour la voiture support réglable Vibreur universel pour GSM et téléphone portable portée réglable Clip universel pour GSM à fixer à la ceinture et sur le tableau de bord d'une voiture

### DETECTEUR DE METAUX

Détecteur de métaux avec sortie casque vu-mètre, tête de détection étanche et tige réglable Détecteur de métaux C-SCOPE correction de l'effet de terre discrimination audio et vu-mètre

Détecteur de métaux discrimination audio à 3 niveaux casque, vu-mètre, tête étanche C-SCOPE détecteur TT avec circuit d'amplification exclusif tête SUPERLITE 25 cm C-SCOPE idéal pour débutants avec tête de détection ISOCON

### ACCESSOIRES

Kit de camping polyvalent torche au gaz, micro-let, jumelles lampe de poche, sifflet, boussole et couteau Calculateur EURO format carte de crédit Système anti démarrage clavier à touche éclairées blocage automatique 15 s après la coupure du contact Interphone pour moto pour communiquer avec le passager Ordinateur bicyclette avec connectique 7 fonctions e.a: vitesse télémètre Ordinateur bicyclette sans fil 13 fonctions e.a Ceinture fluorescente Avec bandes de haute réflectivité visible à 300m Pointeur laser 100 m 1mW classe 2 Pointeur laser de poche 650 nm 1 mW Casque d'écoute mono/stéréo avec réglage du volume. Superbass HPD5 Casque d'écoute type pliant léger avec gd contour Micro idéal pour cours et discours enregistrement... Micro transducteur Micro + écouteur oreille Mini émetteur/récepteur 434,750 à 434,777 Mhz liaisons fiables et de qualité HC410 HC410/UA20 HC410/EM1 HC410/EM 169,00 Frs 599,00 Frs 169,00 Frs HC410/CR 299,00 Fré HC410 1399,00 Frs HC410/UA20 199,00 Frs HC410/EM1 119,00 Frs HC410/CR 299,00 Fré Télémètre de distance à ultrasons capteur polaroid max 15 m Réveil radio pilote date, alarme, fonction sommeil Camera n/b avec 6 leds ir (CCIR) haute résolution Camera couleur CCD miniature 512\*582 pixels image nette Radar de stationnement Capteur ultrasons pour un stationnement plus sûr Calculateur EURO Conversion directe de votre monnaie en EURO et vice versa Microphone multimedia Convient pour tout type de carte sonore Horloge DCF avec sur projection projete l'heure sur le plafond ou le mur tête de projection rotative Horloge-réveil radiopilotée double alarme indication température et date Télécommande universelle Conçu afin de contrôler les fonctions importantes de votre télé Moniteur 4" TFT LCD Couleurs avec HP écran LCD à haute résolution avec entrée audio, réglage numériques résolution 480 \* 234 pixels MONCOLHA Horloge murale dirigée par le signal horaire de Francfort. Jour et date Casque stéréo baladeur Catalogue de kits Veillemann sur CD-ROM WINDOWS 3.1 KITSDB 16,00 Frs Mégaphone, sortie 5 W M5 199,00 Frs

Alarme de voiture SP600B 599 Frs + Interface de verrouillage central B02 135 Frs + Moteur de verrouillage central AM900 99 Frs = 833 Frs

799 Frs + 2eme émetteur d'une valeur de 119,00 Frs Gratuit

AMMANDEZ SUR [www.ibcfrance.fr](http://www.ibcfrance.fr)

Nos prix sont donnés à titre indicatif, pouvant être modifiés sans préavis. Tout nos prix sont TTC. Les produits actifs ne sont ni repris ni échangés. Forfait de port 40 Frs. Port gratuit à partir de 1500 Frs d'achat. Forfait contre remboursement 72 Frs. Chronopost au tarif en vigueur. Télépaiement par carte bleu.

