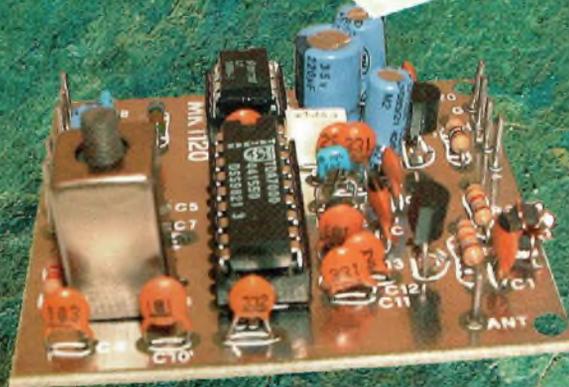
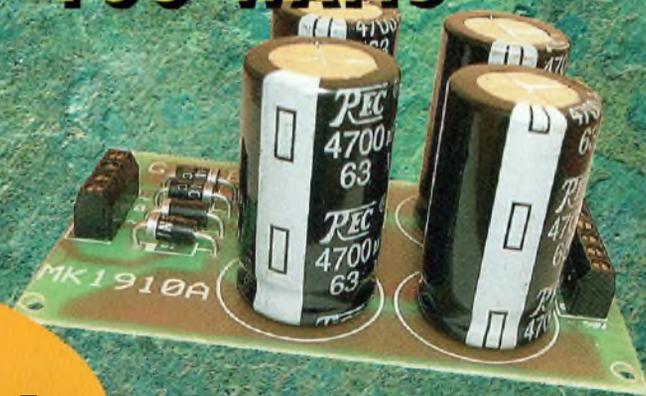




L'ÉLECTROSTIMULATION MUSCULAIRE EN 155 PROGRAMMES



REALISEZ VOTRE AMPLI MOSFET 100 WATTS



TRANSMETTEUR TELEPHONIQUE VOCAL A 8 MEMOIRES

L 16565 - 62 - F: 4,50 € - RD



Bimestriel n° 62 - Juin / Juillet 2002
FRANCE 4,50 € - DOM 5 € - BEL 5,10 €
CH 8 FS - CAN 7,25 \$ CAN

elc



AL 991S
Interface RS 232 - Logiciel fourni
±0 à 15V / 1A ou 0 à 30V / 1A
2 à 5,5V / 3A ; - 15 à +15V / 200 mA
238,00 € (1 561,18 F)



AL 923 A
1,5 à 30V / 5A à 30V et 1,5A à 1,5V
150,70 € (988,53 F)



AL 901 A
1 à 15V / 4A à 15V et 1A à 1V
99,27 € (651,17 F)



AL 942
0 à 30V / 0 à 2A et charg. de Bat.
149,50 € (980,60 F)



AL 941
0 à 15V / 0 à 3A et charg. de Bat.
144,72 € (949,30 F)



DV 932 44,25 € (290,26 F)
DV 862 32,89 € (215,74 F)



DM 871 26,67 € (174,94 F)
MOD 55 14,35 € (94,13 F)



MOD 52 ou 70
40,66 € (266,71 F)



TSC 150
10,17 € (66,71 F)



S110 1/1 et 1/10
27,39 € (179,67 F)



BS220
8,97 € (58,84 F)



AL 841 B
3V 4,5V 6V 7,5V 9V 12V / 1A
39,47 € (258,91 F)



AL 890 N
+ et -15V / 400mA
46,64 € (305,94 F)



AL 925
6 ou 12V / 5A en = et ~
124,38 € (815,88 F)



AL 843 A
6 ou 12V / 10A ou 24V / 5A en = et ~
236,81 € (1 553,37 F)



AL 924 A
0 à 30V / 0 à 10A
416,21 € (2 730,16 F)



AL 781 NX
0 à 30V / 0 à 5A
316,94 € (2 078,99 F)



AL 936N - 592,02 € (3 883,40 F)
2 x 0 à 30V / 0 à 3A ou 0 à 60V / 0 à 3A
ou 0 à 30V / 0 à 6A
et 2 à 5,5V / 3A ou 5,5 à 15V / 1A



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
544,18 € (3 569,59 F)

PRIX TTC
1€ = 6,55957 F

NOUVEAU

CM/JUN - Tél. 04 50 46 03 28



59, avenue des Romains - 74000 Annecy
Tél. 33 (0)4 50 57 30 46 - Fax 33 (0)4 50 57 45 19
En vente chez votre fournisseur de composants électroniques
ou les spécialistes en appareils de mesure

Je souhaite recevoir une documentation sur:

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

Quoi de Neuf chez Selectronic

Toute la gamme **fischertechnik** est en stock chez **Selectronic**

Les kits **FISCHERTECHNIK** vous permettent d'entrer facilement dans l'univers de la technique et de la robotique.

- Produit de qualité, fabriqué en Allemagne
- Montage rapide et sûr, sans l'aide d'aucun outil
- Des boîtes de construction toutes facilement combinables entre elles
- Des instructions de montage claires (manuels en français)
- Des maquettes fonctionnelles et robustes
- L'agrément des enseignants, techniciens...et des parents !



A partir de **109,00€ TTC**



A partir de **165,00€ TTC**



A partir de **33,00€ TTC**

NOUVEAUX ROBOTS en KIT

Souris suiveuse de ligne

Tracez une ligne noire sur un fond blanc et votre souris la suivra aveuglément !



NOUVEAU

- Mise en route par un bruit (clap, etc...)
- Avec microphone et micro-contrôleur programmé
- Utilise 3 photo-détecteurs pour suivre la ligne
- 2 moteurs
- Alimentation : 4 piles ou accus type R6 (AA) - non fournis.

Le kit 493.7869-1 **29,50€ TTC(*)** (193,50 F)

Monstre hexapode

Ce robot est équipé de capteurs infra-rouges : dès qu'il voit un obstacle, il tente de l'éviter. Il se déplace grâce à ses 6 pattes animées.



NOUVEAU

- Avec micro-contrôleur programmé
- 2 moteurs
- Alimentation : 2 piles ou accus type R6 (AA) et 1 pile 9V - non fournis

Le kit 493.7869-4 **23,00€ TTC(*)** (150,90 F)

Grenouille obéissante

Dès qu'elle entend un bruit, cette grenouille va se mettre en mouvement en suivant la séquence : Marche avant - stop - à gauche - stop - à droite - Arrêt.



NOUVEAU

- Mise en route par un bruit (clap, etc...)
- Avec microphone et micro-contrôleur programmé
- 2 moteurs
- Alimentation : 2 piles ou accus type R6 (AA) - non fournis

Le kit 493.7869-3 **19,50€ TTC(*)** (127,90 F)

Voiture à commande sonore

Fait demi-tour dès qu'elle rencontre un obstacle ou suite à un bruit (clap, etc...).



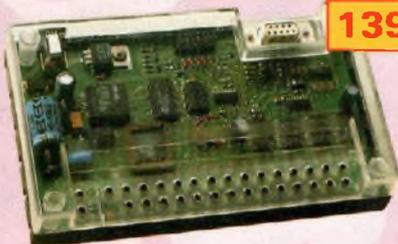
NOUVEAU

- Alimentation : 2 piles ou accus type R6 (AA) - non fournis

Le kit 493.7869-2 **14,90€ TTC(*)** (97,70 F)



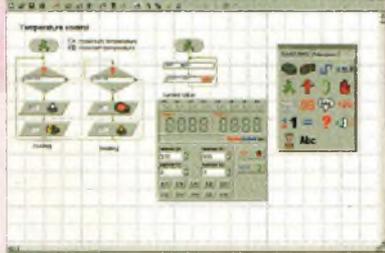
A partir de **165,00€ TTC**



A partir de **139,00€ TTC**



A partir de **54,90€ TTC**



Pour découvrir toute la gamme **Fischertechnik** rendez-vous sur notre site : www.selectronic.fr

* : **PRIX PROMO** valables durant la validité de notre **Offre Spéciale 25e Anniversaire** soit du 14 mars au 15 mai 2002 - Les prix en francs sont donnés à titre indicatif

Selectronic

L'UNIVERS ELECTRONIQUE

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



MAGASIN DE PARIS
11, place de la Nation
Paris XIe (Métro Nation)

MAGASIN DE LILLE
86 rue de Cambrai
(Près du CROUS)



Catalogue Général 2002

Envoi contre 4,60 €
(en timbres-Poste de 0,46 € ou chèque.)

Conditions générales de vente : Règlement à la commande ; frais de port et d'emballage 4,27€ (28,00F), FRANCO à partir de 121,96€ (800,00F). Contre-remboursement : +9,15€ (+60,00F). Livraison par transporteur : supplément de port de 12,20€ (80,00F). **Tous nos prix sont TTC.**

REDACTION

Directeur de la Publication,

Rédacteur en Chef :

Loïc FERRADOU

Technique :

Robun DENNAVES

Mickaël DARROUFE

Frédéric BASSALIER

Bruno BARBANTI

Giulio BUSEGGIN

Mise en page et maquette :

Sylvie BARON

Secrétariat général :

Nathalie SEGURA

Service financier :

Paul SABATIER

Adaptation française :

Christine PAGES

Traduit des revues :

Tutto KIT, et FARE Elettronica

BELLINZAGO - ITALIE

GESTION DES VENTES

Inspection, gestion, vente :

DISTRIMEDIAS (Laurence Tater)

Tél. 05.61.72.76.07.

ABONNEMENTS/COURRIER

Gilles SALVET

PUBLICITE

Au journal

Tél. 04.67.16.30.40. - Fax. 04.67.87.29.65

FABRICATION

Impression et gravure :

Offset Languedoc (34)

Tél. 04.67.87.40.80.

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

NOUVELLE ELECTRONIQUE

est édité par PROCOM EDITIONS SA,

au capital de 422 500 F

Espace Joly - 225 RN 113 - 34920 LE CRÈS

Tél. 04.67.16.30.40 - Fax. 04.67.87.29.65

SIRET : 39946706700043 - APE : 221 E

Actionnaires/Conseil d'administration :

Loïc FERRADOU/Bénédictine CLEDAT, Philippe CLEDAT

Attention, le prochain numéro de NOUVELLE ELECTRONIQUE sera disponible en kiosque à compter

du 1^{er} août 2002

Demande de réassort :
DISTRIMEDIAS (Laurence Tater)
Tél. 05.61.72.76.37.

MONTAGES - RÉALISATIONS

MODELISME

PAGE 12- CONTRÔLEUR D'AIGUILLAGE

MK2960

Ce simple dispositif électronique contrôle la position d'un aiguillage pour s'assurer à distance du parcours d'un convoi. Chaque module MK2960 assure la gestion de deux aiguillages.



MODELISME

PAGE 16- AUTOMATISME D'ECLAIRAGE JOUR/NUIT

MK3905

Contrôlé par un microprocesseur, ce petit dispositif, spécialement étudié pour les décors et les maquettes, permet de créer un effet jour/nuit saisissant de réalisme.

AUDIO

PAGE 20- AMPLI MOSFET 100 WATTS

MK2750

Du renouveau avec cet amplificateur de moyenne puissance qui dispose de caractéristiques intéressantes qui ne manqueront pas d'enthousiasmer les amateurs de Hi-Fi.

AUDIO

PAGE 24- ALIMENTATION SPECIALE AMPLI 2X100 W

MK1910A

Spécialement étudiée pour alimenter l'amplificateur stéréo de 2x100 watts, cette alimentation symétrique de puissance est optimisée pour des réalisations type audio.

TELEPHONIE

PAGE 30- TRANSMETTEUR TELEPHONIQUE VOCAL A 8 MEMOIRES

MK3850

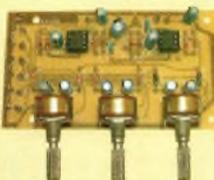
Doté d'un microprocesseur prenant en charge la gestion de tous les paramètres, cet appareil réunit toutes les fonctions que l'on est en mesure d'attendre d'un transmetteur téléphonique pour la diffusion d'une alerte.

AUDIO

PAGE 34- CONTROLEUR DE TONALITE

MK550

D'une extrême simplicité, ce montage offre des prestations honorables tant en version mono que stéréo.



AUDIO

PAGE 38- TABLE DE MIXAGE

MK555

Pour enrichir la gamme des modules audio, ces deux versions de table de mixage sont destinées à composer à la demande tout type d'architecture de sonorisation ou de mixage.

JEU DE LUMIERES

PAGE 42- CHENILLARD 10 CANAUX

MK1265

Composé de 10 voies, ce chenillard renforce l'animation lumineuse pour créer l'ambiance de vos soirées les plus chaudes.

DOMESTIQUE

PAGE 50- LAMPE DE SECOURS AUTOMATIQUE

MK1415

Providentiel s'il en est, ce montage permet de transformer une banale lampe torche électrique en lampe de secours automatique et rechargeable.

MESURE

PAGE 53- TESTEUR DYNAMIQUE DE TRANSISTOR

MK1225

Instrument indispensable dans tous les laboratoires d'électroniciens, ce testeur est aussi simple qu'efficace. Voyez plutôt !



MESURE

PAGE 56- TESTEUR DE MOYENNE FREQUENCE

MK1575

Indispensable pour le réglage et l'alignement de tout récepteur superhétérodyne à simple ou double conversion de fréquence, ce testeur effectue une mesure précise pour les valeurs de Fréquences Intermédiaires comprises entre 455 KHz et 36 MHz.

MESURE

PAGE 58- THERMOMETRE HAUTE PRECISION

MK675

A se procurer absolument pour mesurer mêmes les températures négatives, ce thermomètre affiche les valeurs comprises entre -55 et +150°C.



SOMMAIRE 62

AUTOMATISME

PAGE 63- JAUGE ELECTRONIQUE

MK170

Ce dispositif sert à tenir sous contrôle permanent le niveau de tout réservoir. Il est en mesure de commander une pompe pour le remplissage ou la vidange automatique.

RADIO

PAGE 66- RECEPTEUR FM PORTABLE 20 À 120 MHz

MK1120

Ce récepteur FM étudié pour la réception des petits émetteurs FM hors de la bande commerciale offre d'excellentes performances pour se lancer dans l'exploration des bandes de fréquences jouxtant la bande FM.



ALARME

PAGE 69- MODULE CODEUR DECODEUR

MK1955

Cet ensemble simple à réaliser permet d'obtenir une radiocommande disposant de 19000 combinaisons. A réserver aux applications réclamant un niveau de sécurité élevé.

DÉCOUVERTE - TECHNIQUE

OLD RADIO

PAGE 14- LE MUSÉE DE LA REPRODUCTION DU SON DE ST FARGEAU

Une visite guidée de ce musée pour découvrir les merveilles que peut également receler l'électronique dans les richesses de ses antiquités.

HISTOIRE

PAGE 26- HOMMES DES LOIS

Précurseurs des temps modernes, depuis l'antiquité, savants et scientifiques ont inventé les découvertes qui ont scellé les lois qui allaient devenir celles de l'électronique.

LABORATOIRE

PAGE 45- L'OUTILLAGE EN ELECTRONIQUE

Tout sur le fer à souder et les techniques de soudure.

INFOSCIENCE

PAGE 62- Du thermoscope au thermomètre tympanique, toute l'évolution de la mesure des températures.

PIC

PAGE 72- VIDEO TETRIS

Rickard GUNEE nous propose le célèbre jeu TETRIS qu'il porte au petit écran dans un défi technique inédit.

BIOELECTRONIQUE

PAGE 75- L'ELECTROSTIMULATION

A propos du HOME GYMNASIUM 2

Quelques précisions concernant l'électrostimulateur GYMNASIUM paru dans Nouvelle Electronique n° 59.

LASER

PAGE 80- LES FIBRES OPTIQUES PARTIE 3

La suite du cours sur les fibres optiques pour tout connaître de cette technologie d'avenir.

SONDAGE

PAGE 85- EXPRIMEZ-VOUS...

Notre enquête lecteurs.

FICHES PROJET

PAGE 87- POUR VOTRE BIBLIOTHÈQUE DE SCHÉMAS RADIOTECHNIQUES

- Testeur de continuité et de jonctions
- Micro espion 88-108 MHz

PLUS...

PAGE 6 - LES NOUVEAUTÉS

PAGE 49 - ANCIENS NUMÉRO

PAGE 84 - PETITES ANNONCES

PAGE 92 - BOUTIQUE

PAGE 98 - ABONNEMENT

Juin/Juillet 2002

NEWS NEWS

La multimesure RMS en toute efficacité

Une nouvelle gamme de pinces multimètres vient de voir le jour chez Chauvin Arnoux. Elles se caractérisent par leur taille passe-partout (19 mm seulement pour un diamètre d'enserrage de 26 mm) et leur exceptionnelle ergonomie.

Les F01, F03, F05 et F07, toutes automatiques et RMS (valeur efficace vraie), possèdent des capacités de mesure hors du commun.

Sur un grand afficheur 4 000 points à cristaux liquides, plusieurs mesures sont proposées en fonction du modèle :

- Tensions continues et alternatives de 0,2 V à 600 V / 900 V crête
- Intensités alternatives et continues de 0,2 A à 400 A / 600 A crête
- Températures de -450 à 1 000°C
- Résistance jusqu'à 40 k Ω
- Test sonore de continuité (avec buzzer) et test de semi-conducteurs (diodes...)

Bien au-delà de toutes ces capacités, chaque pince possède ses propres performances, devenant ainsi un outil vraiment adapté à chaque utilisateur :

- La pince F03, "la pince températures", indique, comme la F07, la performance interne et externe jusqu'à 1 000°C ;
- La F05, "la pince moteur", dispose de la mesure de fréquence, de puissance, du facteur de puissance et de la rotation de phase (2 fils) ;
- La F07, "la pince universelle" TRMS AC + DC, offre en plus la mesure de température, et une fonction adaptateur qui la transforme en un instant en tachymètre, luxmètre, hygromètre, etc.

Cette gamme possède encore beaucoup d'autres atouts selon le modèle de pince : sur les F05 et F07, outre la

mesure de fréquence, la fonction "Intrus current" analyse l'appel de courant des démarrages moteur, ce qui permet d'obtenir automatiquement les valeurs efficaces d'une sinusoïde calculées sur 1/2, 1, 2 1/2, 5 et 10 périodes du signal. Afin de garantir une qualité de mesure irréprochable, les circuits magnétiques sont équilibrés ce qui permet d'obtenir une mesure parfaite quelle que soit la position du câble enserré. La mesure d'intensité de tension est donnée en valeur efficace (RMS) ou efficace vraie (TRMS pour la F07) quel que soit le courant, déformé ou sinusoïdal.

Cet atout confère aux pinces la capacité de mesurer tout type de courant même dans les applications où le signal est perturbé, comme les lignes d'alimentation des circuits PC, des tubes fluorescents... et dans une gamme de fréquence de 10 Hz à plus de 1 KHz.

Plus que de simples appareils de mesure, les 4 pinces multimètres présentent de nombreuses fonctions supplémentaires, selon les modèles :

- Mémoire d'affichage "Hold" pour toutes les fonctions,
- Sélection automatique AC/DC et des calibres,
- Test diode,
- Rétro-éclairage,
- Valeurs minimales, maximales et crêtes (Min./Max./Peak),
- Fonction V-Live (avertissement par buzzer d'une tension >45 V crête, considérée comme dangereuse),
- Arrêt automatique sélectionnable,
- Indications d'autonomie et de dépassement de gamme,
- Date de dernière calibration...

www.chauvin-arnoux.fr



SONY DAV-S800

Ce nouvel ensemble Home Cinéma le DAV-S800 de Sony se compose d'un ampli tuner / lecteur DVD intégré, de 5 enceintes satellites, d'un caisson de basses et de 4 supports enceintes. Il est à la fois lecteur DVD, platine CD et SACD, et tuner radio. Nouveauté : les enceintes avants et arrières positionnées sur des supports vous permettent de bénéficier de toutes les richesses de l'écoute des enregis-

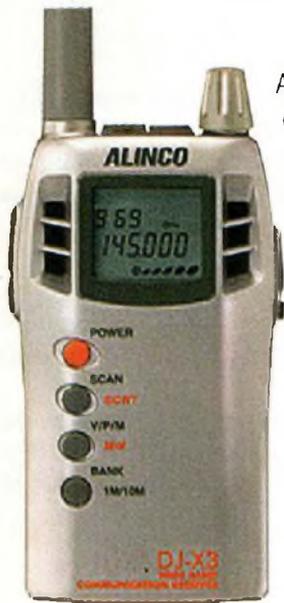
trements 5.1. Puissance de l'ampli 5 X 50 watts + 100 Watts, 12 modes DSP.

Un ensemble home cinéma avec un superbe design.

www.sony.fr



DJ-X3



Alinco, déjà réputé dans le domaine radioamateur vient de créer l'un des plus petits récepteurs scanner portatifs du marché, avec autant de possibilités. Jugez-en par vous-même ! Il s'appelle le DJ-X3. Sa plage de fréquences couvertes s'étend de 100 KHz à 1300 MHz, il possède 700 mémoires. Les modes de modulation sont l'AM, la FM, la WFM (possibilité d'écoute en

stéréo de la WFM en option) antenne interne pour les bandes basses, batterie NI-MH, etc.

Bref à découvrir : www.rdx.com

Nouveau catalogue Arquie Composants

Le 53ème catalogue de Arquie Composants, vient de voir le jour. Sur 52 pages vous découvrirez tout ce dont vous avez besoin, afin de réaliser vos montages électroniques, les composants, la connectique, les coffrets, tout le matériel pour la fabrication de vos circuits imprimés, ainsi qu'une gamme d'appareils de mesure, fers à souder, outillages. Sans oublier les alarmes domestiques, les stations météo etc.

Un catalogue à posséder impérativement, et en plus il est gratuit ! www.arquie.fr



LECTEUR/ENCODEUR DE CARTE A PUCE

Le système de développement BasicCard comprend :

- 1 Lecteur/Encodeur CyBermouse (Série ou USB)
- 1 BasicCard 1 Ko EEprom
- 2 BasicCard 8 Ko EEprom
- 1 Lecteur avec afficheur LCD (Balance Reader)
- 1 CD avec logiciel de développement
- 1 Manuel



CYBERMOUSE



CHIPI-INTERNE
CHIPI-EXTERNE

LECTEUR/ENCODEUR DE CARTE MAGNÉTIQUE

- MCR/MSR : Lecteur simple avec interface Série/TTL/Keyboard
- MSE-6xx :
- Lecteur/encodeur avec interface série



MAGSTRIPSE MSE-630

PROGRAMMATEUR ET MULTICOPIEUR UNIVERSEL, AUTONOME, PORTABLE



GALEP-4



ALL-11P2



TOPMAX

ANALYSEUR LOGIQUE



LA-2124

EMULATEUR D'EPROM ET DE MICROCONTROLEUR



DS-51

SYSTEME DE DÉVELOPPEMENT VHDL



LP-2900

CARTES D'ÉVALUATION, D'ACQUISITION, SIMULATION



B2 SPICE



- 68HC 11/12/16
- 68 332
- 80C 552
- 80C 31/51
- 80C 535

- COMPILATEUR C & ASSEMBLEUR
- 68HC 11/12/16
- 68/332
- 80C 31/51/552
- MICROCHIP PIC

HI TECH TOOLS (H.T.T.)

27, rue Voltaire
72000 LE MANS

Tél : 02 43 28 15 04
Fax : 02 43 28 59 61

<http://www.hitechtools.com>
E-mail : info@hitechtools.com

Puissancemètre numérique

Compte tenu de leur étendue de mesure et de leur sensibilité, les PX 120 (réseaux mono- et triphasés) sont bien plus que des wattmètres, ils inaugurent une nouvelle génération d'appareils : les puissancemètres.



Le PX 120 mesure les puissances en triphasé 3 fils équilibrés (T3FE) ainsi qu'en monophasé.

Bien qu'offrant des fonctions élaborées, ce "puissancemètre" TRMS est très simple à mettre en œuvre. Il dispose des fonctions INRUSH, pour des charges offrant de forts appels de courant ; et lissage ou SMOOTH, très utile en cas de mesure instable.

Sa lisibilité est exceptionnelle : digits de 14 mm, capacité d'affichage de 9999 points (4 digits) sur trois lignes, visualisation simultanée de trois valeurs : tension, courant et puissance active ou, puissances active, réactive et apparente.

Ce nouveau wattmètre se distingue également par son mode de transmission infra-rouge. La liaison s'effectue par une tête optique aimantée que l'on vient tout simplement poser sur la face avant de l'appareil.

www.metrix.fr

LeBox d'Agfa

La haute technologie dans un appareil prêt à photographier

Le nouveau PAP Agfa LeBox est le meilleur moyen de faire de bonnes photos à un prix très raisonnable. C'est avant tout la combinaison de la haute technologie des boîtiers et des émulsions qui ont permis d'obtenir un tel résultat.

La structure chimique éminemment complexe du film Agfacolor Vista 400 doté de la technologie EYEVISION équipe cet appareil ; la haute technologie se retrouve dans trois points méritant particulièrement d'être soulignés : le flash, le système de lentilles et la nouvelle technique de fabrication.

Un Flash encore plus performant

Les utilisateurs exigent un temps de chargement très court, un temps de veille long et un mode de fonctionnement simple. Ils veulent également un bon éclairage de la scène qu'ils vont photographier. Et enfin, bien entendu, l'ensemble ne doit pas être trop cher pour un appareil photo jetable.

Les ingénieurs Agfa ont trouvé une solution qui ne requiert qu'un faible nombre de composants électroniques de contrôle du flash. Le temps de chargement inférieur à quatre secondes est très court pour un appareil photo jetable. Une fois actionné, le flash se recharge automatiquement, ce qui est un avantage indéniable pour un produit

apprécié pour sa simplicité d'utilisation. Agfa a breveté les caractéristiques clés du circuit intégré. Grâce à sa lampe témoin d'indication de charge à faible consommation d'énergie, utilisée à la place

d'un affichage LED (à cristaux liquides), le flash de l'appareil photo LeBox Camera reste en veille pendant trois minutes. L'éclairage uniforme est assuré par le système optique du flash composé d'un réflecteur et d'un diffuseur, parties intégrantes d'un système complet optimisé par informatique.

Un nouveau système de lentilles pour une meilleure définition
Le système de lentilles de l'appareil photo LeBox Camera est composé de deux lentilles de précision, celle positionnée en avant étant asphérique, c'est-à-dire qui a une forme légèrement différente d'une section de sphère.

Les tolérances de fabrication des éléments de lentilles, en polyméthacrylate, sont très proches de celles de lentilles en verre très chères.

La déviation de n'importe quel point de la surface de la lentille frontale par rapport à la forme calculée est de moins de trois micromètres (en comparaison, l'épaisseur d'un cheveu humain varie de 50 à 100 micromètres !). Ce système permet à l'utilisateur d'obtenir une définition remarquable, notamment dans les angles.

www.agfa.fr



NEWS

NEWS

Les parafoudres FUSADEE jouent le dépouillement



Pour se faire encore plus économiques, les parafoudres Fusadee se déclinent aujourd'hui en version modulaire.

Sans coffret ni contrôleur, ces Fusadee-cartouches prennent place tout simplement dans le tableau électrique de l'installation à protéger et sont branchées en parallèle à la terre. Leur mise en œuvre est très rapide : grâce à un simple branchement effectué par un électricien, elles assurent une efficacité de protection optimale.

D'une extrême rapidité d'écoulement et dotées d'un niveau de protection exceptionnel, les Fusadee-cartouches ne nécessitent pas de mise en cascade des parafoudres : un seul système Fusadee, placé en tête d'installation, suffit à protéger en permanence le matériel

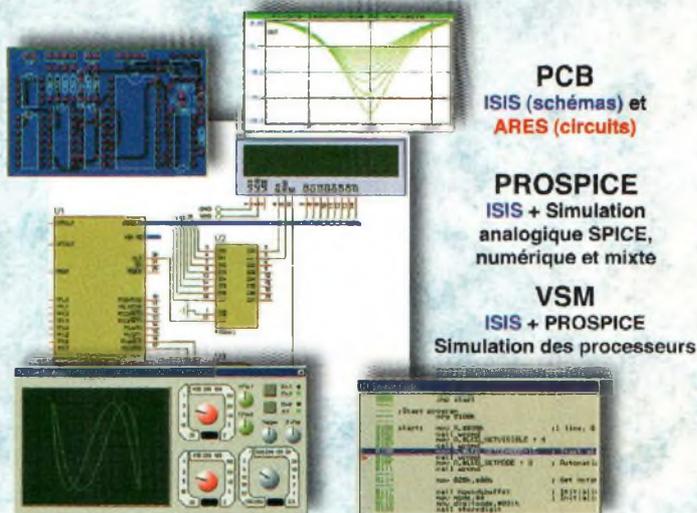
électrique, informatique, téléphonique ou électronique, dont il a la charge. Aucun déconnecteur associé n'est à rajouter : le disjoncteur différentiel suffit (selon Norme NF C 61-740).

Les surtensions n'affectant ni l'efficacité dans le temps, ni la durée de vie de ces parafoudres, ils ne nécessitent également aucune maintenance. Enfin, leur forme de cartouche leur confère un confort et une facilité d'usage pour l'utilisateur final, qui n'aura à remplacer la cartouche qu'en cas de coup de foudre très proche, ayant éventuellement conduit à la fusion des composants de la cartouche (qui continue toutefois, même en cas de fusion, d'assurer au matériel une protection totale).

Un moyen simple et économique de protéger efficacement tous ses équipements (ordinateurs, modems, télécopieurs, téléphones sans fil, transmetteurs d'alarmes,...) des surtensions et de la foudre. D'autant que les Fusadee modulaires se déclinent en version unitaire, monophasée, ou triphasée, dédiées aux lignes d'énergie et/ou de téléphone (1 ou 2 lignes).
www.fusadee.com

PROTEUS V

Système intégré de CAO électronique sous Windows



PCB
ISIS (schémas) et
ARES (circuits)

PROSPICE
ISIS + Simulation
analogique SPICE,
numérique et mixte

VSM
ISIS + PROSPICE
Simulation des processeurs

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

Multipower

83-87, Avenue d'Italie - 75013 Paris - Tél.: 01 53 94 79 90
E-mail : multipower@compuserve.com

ÉCOUTEZ... ET "REGARDEZ" VOS MP3

InterVideo présente WinRip, un logiciel de création et de lecture de musique MP3. WinRip Studio permet de lire, de stocker et gérer une bibliothèque complète de musique numérique (CD, MP3, WMA, WAV, MIDI) sur votre ordinateur. De plus, il offre un grand nombre de fonctions pour la création audio : enregistrement audio aux formats WAV, MP3 et WMA, chargement MP3 en continu, mixage audio et possibilité de graver des CD audio et des disques au format MP3.

- Du son de haute qualité grâce à la technologie ICE (InterVideo Channel Extension) qui permet d'accroître le nombre de canaux afin de vous procurer une musique multicouches plus riche. Par exemple, WinRip Studio est capable de convertir un fichier MP3, WMA ou CD stéréo (2 canaux) aux formats MP3, WMA ou CD à 5.1 canaux.

- De la musique enrichie, à écouter et à "regarder" grâce à la technologie IDI



(InterVideo Data Injection), brevetée par InterVideo et exclusive, elle permet aux musiciens d'inclure dans leur musique les textes de leurs chansons, des liens URL, leurs biographies et tout autre type d'informations. Et vous pouvez les "voir" en écoutant votre musique.

- "Regardez" des centaines de chansons enrichies sur MP3.com. La nouvelle technologie d'injection de données d'InterVideo est d'ores et déjà intégrée dans des centaines de fichiers MP3 sur le Web, dont de nombreuses chansons sur le site MP3.com.

Lorsque vous écoutez ces chansons, non seulement vous profitez de la clarté de la mélodie, mais en plus vous visualisez les paroles, les photos, les dates de concerts et d'autres informations que l'artiste a choisi d'inclure dans la musique (à la manière d'un navigateur Web en mode autopilotage) donnant ainsi à votre écoute de musique sur ordinateur une dimension plus poignante.

www.intervideo.com

NEWS NEWS

NEWS
NEWS
NEWS

FILTRE ACTIF ET AMPLIFICATEUR 4 x 16 W TRIPHON II

Fitre actif :

- Cellules R-C 6 dB cascadables
- 3 voies configurables en 6 ou 12 dB
- En 12 dB : filtre LINKWITZ-RILEY vrai
- Voie MEDIUM : configurable en passe haut ou passe bande
- Fréquences de coupure : au choix

Performances :

- Bande passante globale : 2 Hz à 10 MHz (avec capa d'entrée)
- Taux de distortion (THD + N) : < 0,01 %
- Niveau de saturation : 5 VRMS (14 V c. à c.) typ.
- Divers : Câblage réduit au strict minimum, masses en étoile, découplages énergiques, possibilité de liaison directe, etc...

Amplificateur :

- Alimentations totalement séparées pour les voies droites et gauches.
- Amplification en pure classe A (4 x 16 W eff.)

Performances :

- 4 x 16 W RMS / 8 ohms, pure classe A
- Technologie : MOS-FET
- Sensibilité : 1Veff.
- B.P. : >300 kHz à -3dB
- THD + N : Typ. 0,005% @ 1 kHz @ 5 W

Divers :

- Connectique Argentée - Isolant PTFE (Téflon)
- Câblage réduit à sa plus simple expression.
- Technologie entièrement à composants discrets.
- Circuits imprimés Verre-Téflon pour les cartes filtres et amplificatrices
- Utilisation de transistors FET TOSHIBA et HITACHI soigneusement triés par paires complémentaires.
- Coffrets reprenant l'esthétique du Grand Mos, pour réaliser un ensemble harmonieux



www.selectronic.fr

Compteur Geiger Gamma-Scout

Appareil performant pour la mesure et l'affichage de rayons ALPHA, BETA et GAMMA. Mesure certifiée du rayonnement environnant et détection de rayonnements dangereux jusqu'à 500 x la valeur limite légale de 1,0 MilliSievert par an = environ 0,1 MicroSievert par heure pendant un an. Mise en mémoire en continu pendant des années. Interface pour télécharger les données, logiciel de traitement de données sous Windows.



- Mémoire d'impulsion interne à intervalle réglable : 1 min, 10 min, 1 h, 1 jour et 7 jours.
- Pile Lithium intégrée (durée de vie env. 12 ans).

Caractéristiques techniques :

- Afficheur LCD grand format.
- Tube de mesure GM à fenêtre.
- Effacement automatique.
- Rayons Alpha à partir de 4 MeV, Bêta à partir de 0,2 MeV, Gamma à partir de 0,02 MeV.
- Sensibilité 108 Imp./min à 1 microSv/h.
- Effet zéro < 5 Imp./min (tube blindé au plomb 5 cm).
- Durée de vie env. 117.000 h avec 20 Imp./min (env. 12 ans).
- Dim. 161 x 70 x 30 mm.
- Poids 153 g.

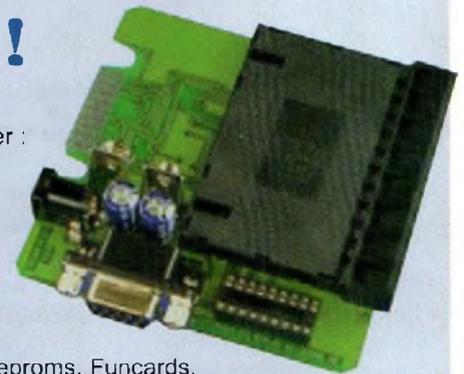
Contenu : notice, logiciel de traitement de données sur CD-ROM, câble de transmission avec adaptateur pour PC, certificat de qualité avec chaque appareil numéroté.

www.conrad.fr

Caractéristiques spéciales :

- Tube de mesure à fenêtre (GM) pour rayons Alpha, Bêta et Gamma.
- Filtre Alpha et Alpha/Bêta. Mesure de variations dans les rayonnements environnants.
- Gamme de mesure de 0,01 microSv/h-50,00 microSv/h.
- Mesure d'impulsion 1-99 sec, 1-99 min, 1-99 h.
- Moyenne sur 24 h en microSv/h.

Un programmeur qui programme TOUT !



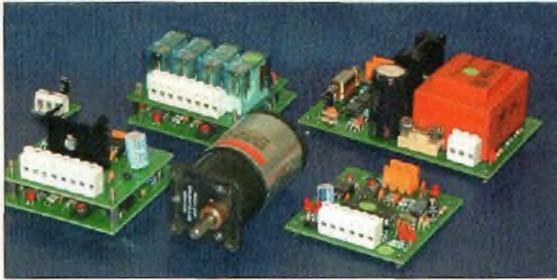
Peut programmer :

PIC16F84A, PIC16F84, PIC16C84, PIC12C508, PIC12C509, PIC16C622, PIC16F628, PIC16F876 et eeproms, Funcards, Jupiter 1 and 2 etc. Through-pic programming utilisable pour Goldcards, PICcard2 et Funcards etc. Le tout de manière transparente pour l'utilisateur. C'est le programmeur le plus simple à utiliser. Pas besoin de "Loader" pour les cartes Goldwafer... tout se fait automatiquement grâce à des mémoires et des PIC intégrés. Programme en une passe les cartes Goldwafer, les Funcard 2, les Silvercard 2, les Pic-card v1, v1.1 et v2.0.

Livré avec câble série (SUBD9-M/F), logiciels, mode d'emploi complet en français sur CD-ROM. Fonctionne avec une pile 9V ou alimentation 9V non fournies.

Fonctionne avec Win 95, 98, ME.

www.ominfo.com



AXIMA

Sidena présente la nouvelle version de son système

AXIMA basée sur un terrain bus RS-422 dont la longueur peut atteindre 1,2 Km.

AXIMA est un système d'interfaces pour PC sous Windows qui permet de contrôler une grande variété d'entrées-sorties logiques et analogiques : relais, compteurs, capteurs, afficheurs, commande de moteurs pas à pas, etc...

La gamme AXIMA comprend aussi des cartes d'axe pour commande de moteurs courant continu jusqu'à 300 Watts ainsi que divers modèles de lecteurs de badges.

Très économique, le système AXIMA s'adresse aux laboratoires, à l'enseignement et à l'industrie pour des applications de surveillance, robotique, supervision, contrôle d'accès, gestion des temps.

www.sidena.com

LabProg+ de Lextronic



"LabProg+" est un programmeur universel professionnel qui de part ses performances haut de gamme est capable de supporter la plupart des composants programmables (quelque soit leur type ou technologie). Son électronique de commande révolutionnaire lui permet de générer des niveaux logiques, des "tirages" bas ou haut, des signaux d'horloges, des masses, une tension

VCC, deux tensions programmables ou une lecture indépendante d'un niveau sur chacune des 48 broches de son support. L'avance indéniable de cette conception lui permet ainsi de programmer n'importe quel composant DIL 48 broches sans aucune adjonction d'adaptateur ou de module spécifique. Mieux encore, tout nouveau composant DIL (48 broches max.) pourra dès lors être supporté par simple modification du logiciel de commande par ELNEC, donnant au "LabProg+" une évolutivité et une flexibilité sans précédent. De plus ce dernier ne se contente pas d'être un "simple" programmeur puisqu'il peut aussi faire office de testeur de composants TTL/CMOS et de mémoires statiques.

Ce programmeur dispose d'une électronique "intelligente" matérialisée sous la forme d'un microcontrôleur spécialement conçu pour assurer les séquences de programisations tout en conservant un timing "rigoureux" malgré l'utilisation d'un système d'exploitation multi-tâche. En conséquence, l'exploitation sous Windows 95/98/NT/2000/XP ne pose aucun problème particulier.

Le "LabProg+" effectue un test de positionnement du composant à programmer (sens et décalage des broches) ainsi qu'un test de contact (faible contact d'une ou plusieurs des pattes) avant chaque programmation. Cette caractéristique associée à une limitation de courant automatique et à une auto-détermination de certains types de composants permet d'éviter la destruction de pièces suite à une erreur de manipulation de la part de l'opérateur.

Destiné à être connecté à tout compatible PC via le port parallèle (imprimante), il s'utilise sans aucune adjonction de carte d'interface supplémentaire.

www.lextronic.fr

BASIC de FRANCE

Changez de BASIC et choisissez la qualité PRO avec DIGIMOK créateur français en BASIC depuis 1997



BASIC JAVAMOK	:	Gratuit
cours de BASIC	:	Gratuit
BASIC PIC PRO particuliers	:	100 € TTC
BASIC PIC PRO	:	290 € TTC
BASIC PIC, AVR, 68HC11	:	100 € TTC
PICPIC16F876	:	18 € TTC
JAVAMOK 2	:	15 € TTC

Découvrez nos produits sur www.DIGIMOK.com

DIGIMOK - BP 48

F-62170 Montreuil-sur-mer

Tél : 03 21 86 54 88 - Fax : 03 21 86 43 25

Stage Électronique pratique et appliquée



Nous vous proposons :

- de vous donner les outils nécessaires au dépannage et la conception des circuits électroniques
- de vous faire concevoir et réaliser plusieurs montages, à l'aide d'outils accessibles au particulier
- de vous initier à la programmation des microcontrôleurs
- bref,

de vous communiquer la passion de la création électronique

www.leslie.fr.st

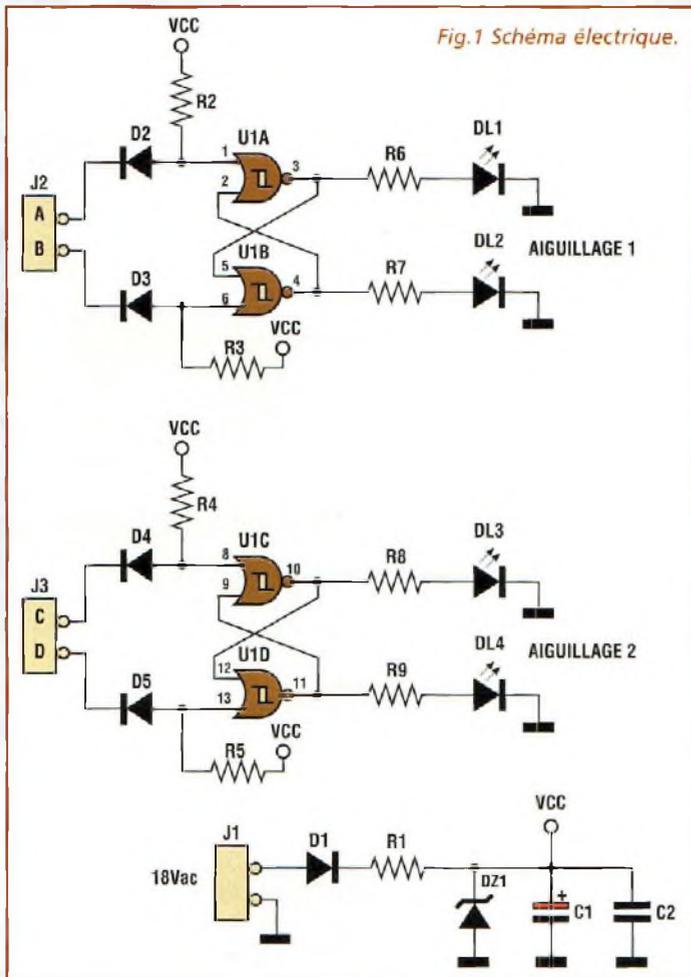
LESLIE Formation - 03.26.06.89.89 - (Reims)



CONTRÔLEUR D'AIGUILLAGE

La voix claire !

Ce simple dispositif électronique, très souvent réclamé par les amateurs de modélisme ferroviaire sert à contrôler la position d'un aiguillage et d'en déduire avec certitude le parcours d'un convoi. Chaque module MK2960 contrôle indépendamment deux aiguillages.



Nombreux sont les amateurs de modélisme qui se mettent à la pratique de l'électronique pour apporter toujours plus de réalisme et de modernité à leur installation. Les courriers parvenus à la rédaction ces derniers temps en témoignent. C'est pourquoi, une nouvelle fois, ce montage a vu le jour suite à des demandes répétées pour un système simple de contrôle de positionnement d'un aiguillage. En effet, dans la majorité des cas, ce type de commande est réalisé avec deux poussoirs ; l'un est appuyé pour la position de voie directe, l'autre pour la déviation. Pour les maquettes ferroviaires très complexes, il est souvent impossible de se souvenir de la position de chaque aiguillage. Aussi pour s'assurer d'une posi-

tion, il convient alors de réactiver les poussoirs de commande plusieurs fois, obligeant le convoi à s'arrêter parfois de façon brutale avec les risques de déraillement que cela suppose. Relié à des inverseurs normaux à poussoirs, le dispositif MK2960 indique sans équivoque la position de l'aiguillage : lumière verte pour un parcours direct, lumière rouge pour la déviation. Le dispositif fait appel à un système de mémoire réalisé avec des circuiteries logiques flip-flop. Chaque module MK2960 est capable de contrôler la position de deux aiguillages indépendants.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique est reproduit en fig.1. Avec un unique circuit intégré, un

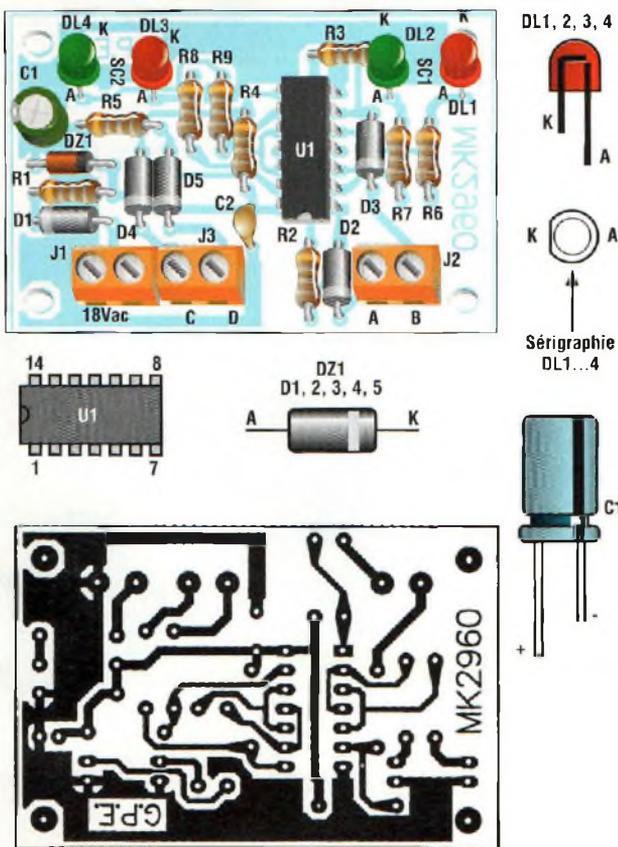


Fig.2 Schéma d'implantation, reproduction du circuit imprimé MK2960 et brochages des composants.

LISTE DES COMPOSANTS MK2960

Toutes les résistances sont de 1/4 watt sauf mention contraire.

- R1 = 470 ohms
- R2 = 2,2 Kohms
- R3 = 2,2 Kohms
- R4 = 2,2 Kohms
- R5 = 2,2 Kohms
- R6 = 470 ohms
- R7 = 470 ohms
- R8 = 470 ohms
- R9 = 470 ohms
- C1 = 100 µF élec.
- C2 = 100 nF multicouche
- D1 à D5 = 1N4148
- DZ1 = Zener 5,1V 1/2W
- U1 = CD 4093 C/MOS
- J1 à J3 = Borniers 2 plots
- DL1-DL3 = LED rouge 5 mm diam.
- DL2-DL4 = LED verte 5 mm diam.
- 1 support 14 broches
- Circuit imprimé MK2960

A la mise sous tension du montage, les 4 LED s'allument de manière aléatoire. Appuyer sur l'un des poussoirs de commande des aiguillages, pour qu'ils se ré-initialisent de manière correcte.

Selon les liaisons entre les points A et B du clavier de commande et des deux connecteurs J2 et J3, il est possible de choisir deux situations de visualisation différentes : vert aiguillage direct, rouge aiguillage en déviation ou vice versa.

Ainsi point n'est donc besoin désormais que le chef de gare ne s'égosille pour demander la position des aiguillages.

La voie est tracée !

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, référence MK 2960 aux environs de **16 €**

C/MOS 4093 qui renferme 4 portes NAND (U1A,B,C,D) ont été réalisés deux flip-flops indépendants du type SET/RESET.

En pratique, lorsque les entrées de leurs portes, reliées aux borniers J2 et J3 sont atteintes par une impulsion négative, leurs sorties 3, 4 et 10, 11 changent d'état en provoquant l'allumage des LED DL1 ou DL2 ou des LED DL3 ou DL4.

Ces impulsions sont issues du clavier de commande des aiguillages de la ligne ferroviaire.

L'alimentation est réalisée simplement avec la diode redresseuse D1, le régulateur de tension DZ1 et les deux condensateurs de mise en forme C1 et C2.

La tension est prélevée directement de la source d'alimentation en courant alternatif qui sert à la

commande des aiguillages, des feux tricolores et autres accessoires.

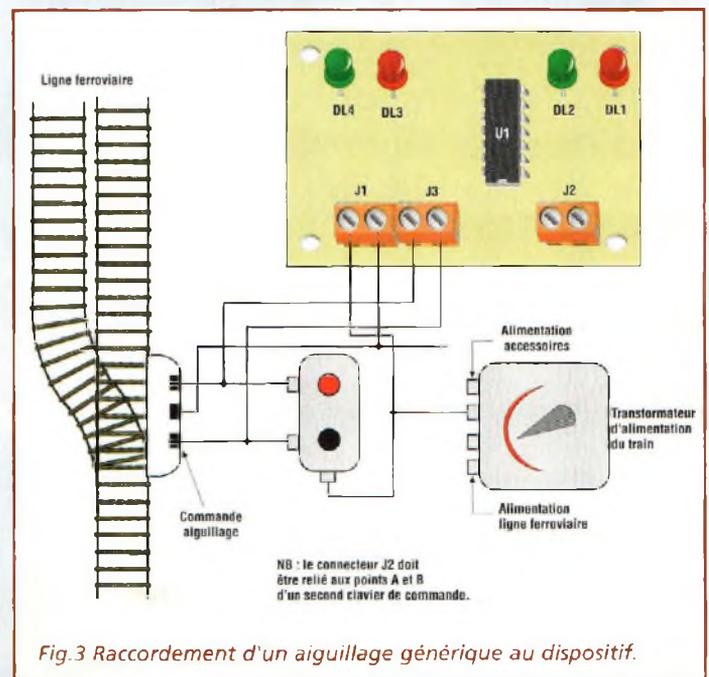
REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK2960, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.2. Veiller à l'orientation des composants polarisés : D1, D2, D3, D4, D5, DZ1, C1, DL1, DL2, DL3, DL4 et U1. Les 4 LED (DL1 à DL4) peuvent être déportées de la platine par des fils pour être insérées dans un pupitre de commande par exemple.

Après avoir installé tous les composants sur la platine, vérifier la qualité des soudures puis procéder aux essais.

Noter en fig.3 la liaison au dispositif d'un aiguillage

standard. Même si cette illustration se réfère à un seul aiguillage, la procédure reste identique pour le deuxième.



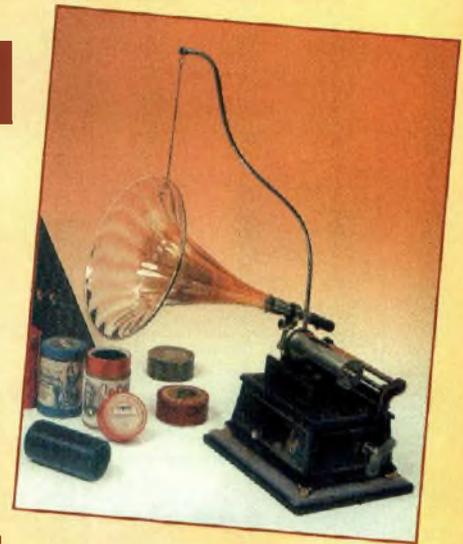
NB - le connecteur J2 doit être relié aux points A et B d'un second clavier de commande.

Fig.3 Raccordement d'un aiguillage générique au dispositif.



LE MUSEE DE LA REPRODUCTION DU SON

Leçon de la radio à St-FARGEAU !



Avec les beaux jours qu'il annonce, le printemps est également l'époque de l'année la plus propice à l'établissement des projets de visites et d'escapades pour les week-ends et les congés à venir. Si votre planning n'est pas encore trop chargé, préservez quelques instants pour découvrir les merveilles que peut également receler l'électronique dans les richesses de ses antiquités. Ainsi, la visite d'un musée comme celui de St-FARGEAU saura vous faire joindre l'utile à l'agréable pour vous faire découvrir tous les grands moments de cette époque. De l'avènement de la radio à la reconstitution de toutes les étapes ayant compté pour les recherches sur la reproduction et la diffusion du son, le musée de St-FAR-

GEAU se dévoile sous de multiples facettes dans un cadre enchanteur au cœur de La Puisaye, région tapie dans le département de l'Yonne.

Saint-Fargeau ne se trouve qu'à une heure de Paris, Dijon et Orléans, alors n'hésitez pas à faire un crochet, le détour en vaut la chandelle et pour cela découvrez un vif aperçu de ce lieu mythique.

Né de l'œuvre d'un passionné, le musée municipal de Saint-Fargeau doit son existence à un particulier, Armand Noguès, qui a rassemblé et entreposé chez lui plusieurs centaines d'appareils depuis les années 1980. A sa disparition en 1991, il lègue la totalité de sa collection

à la ville, qui choisit pour ce bien inestimable un écrin de choix en installant, en 1995, le musée dans un ancien couvent du XVIIème. En l'an 2000 cette collection s'enrichit grâce à l'acquisition de la collection de M. Héliez, également grand collectionneur de radios, phonographes, téléphones anciens et

autres instruments de musique mécaniques.

Grâce à ces deux hommes et de nombreux passionnés, le musée de Saint-Fargeau est aujourd'hui une référence européenne en matière de radios et phonographes.

Le musée de Saint-Fargeau raconte l'histoire passionnante de

la "machine parlante." Dès l'origine, les inventeurs ont l'ambition d'enregistrer puis de transmettre la voix humaine.

Rassemblés dans sept salles d'exposition, mille appareils attendent un public toujours surpris de la qualité et de la beauté des pièces de collection présentées. Retrouvez les ancêtres de

Afin de vous faciliter cette traversée du passé, nous avons jugé utile de vous rappeler en quelques phrases la vie passionnante des principaux pionniers en sachant bien évidemment qu'il y en eu bien d'autres.

Charles CROS : Ce talentueux poète et savant français a vu le jour en 1842 à Fabrezan. Il aurait inventé en 1869, parallèlement à Ducos de Hauron (parfait inconnu à ses yeux), le principe de la photographie couleur mais également en 1876, devançant Edison, celui du phonographe (paléophone). Charles Cros s'éteignit en 1888 à Paris, laissant derrière lui une empreinte indélébile.

Thomas EDISON : Grand inventeur américain né en 1847 dans l'Ohio, Thomas mit au point la lampe à incandescence ainsi que le phonographe. Il découvrit également l'effet thermoélectronique appelé également effet Edison, procédé qui consistait à l'émission d'électrons par les métaux chauffés. Il inventa tout ceci avant de disparaître dans le courant de l'année 1931.

Louis LUMIERE : Chimiste et industriel français, il fut l'inventeur du cinématographe et précurseur du septième art. Il tourna à partir de 1895 de nombreux films dont : la sortie des usines Lumière ou l'arroseur arrosé etc... Il naquit en 1864 à Besançon, seulement deux années après son frère aîné Auguste qui était le fervent collaborateur de son frère. Il apporta de nombreux perfectionnements à la photographie et s'adonna par la suite à des recherches biologiques.

nos équipements modernes : le poste à galène, le juke box, le réveil matin..., grâce à cet établissement "à remonter le temps".

Ces merveilleuses machines parlantes, nées autour de 1900 ont bouleversé l'univers sonore de toutes les sociétés. Les sons conservés au musée racontent, sur des appareils d'époque, les histoires de ces inventions géniales : celles de Charles

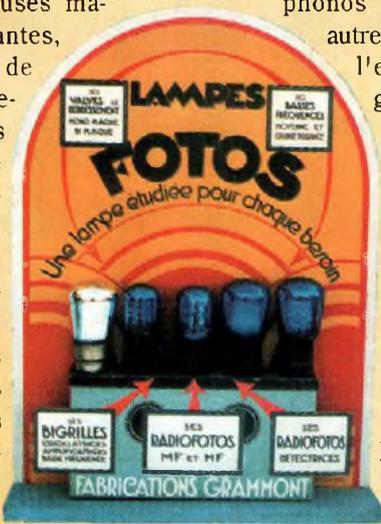
Cros, Edison, Lioret, Bettini, Berliner, et Pathé que la salle 1878-1918 accueille, car n'oublions pas qu'ils ont été les

pionniers de cette grande aventure sonore qui est depuis devenue insatiable.

Dans le corridor des années folles, des phonos miniatures, phonos valises et autres appareils de l'entre-deux-guerres accompagnent le visiteur dans cette traversée du siècle passé.

Des visites en musique, au son du Limonaire, de l'orgue de Barbarie et du piano

Bastringue ou sous la voix envoûtante de l'une des plus grandes chanteuses du siècle, Edith Piaf, qui vous chantera



Initiative intéressante à saluer, le musée met à disposition des enseignants ou des organisateurs, des dossiers pédagogiques qui facilitent la préparation des voyages scolaires ou de groupes. (Renseignements au 03 86 74 13 06)

- Phonographe & Cinéma (Questionnaire CM, Collège - 1h)
- Le jeu des Inventions (Questionnaire CE, CM, Collège - 1h)
- Les animaux du Musée du Son (Questionnaire CP, CE - 50 min)
- Découvrir la Musique Mécanique
- (Démonstration musicale - 35 min)

Musée de la Reproduction du Son
Place de l'hôtel de ville - 89 170 Saint-Fargeau
Tél. (0 33) 03 86 74 13 06 - Fax. 03 86 74 15 18

Ouvert du 1er avril au 15 novembre
Tous les jours de 10 h à 12 h & de 14 h à 18 h
En juillet & août 19 h - Noël & février de 14 h à 18 h
(fermé les 24, 25, 31 décembre & 1^{er} janvier)

"Allez venez Milord ..." (Exposition réalisée avec les amis d'Edith Piaf à Paris) ; qui voit dans cet incroyable musée une salle lui étant entièrement dédiée en 1999.

Au cours de l'année 2001, une nouvelle salle entièrement consacrée aux années soixante vit le jour.

Outre les salles d'Edith Piaf et des années soixante, vous pourrez découvrir la salle d'Edison et ses premiers phonographes, celle se rapportant aux débuts des grandes industries dont la firme Pathé Frères (mondialement connue), vous admirerez également les instruments de musique mécanique, et bien d'autres monuments électronique du passé.

Pour en savoir un peu plus, quatre visites à thèmes sont proposées par le conservateur du musée, monsieur Buteau qui réserve un accueil chaleureux et met toute sa compétence au service de tous ses visiteurs, du plus grand au plus petit.

Ces différentes visites vous sont proposées pour une durée comprise entre 1 heure et 1 heure 30 minutes, et vous permettront d'effectuer une découverte amusante, instructive et musicale.

Un site internet est également intéressant à visiter afin de compléter cet aperçu : <http://perso.wanadoo.fr/museedelareproductionduson/>
Contact mail à :

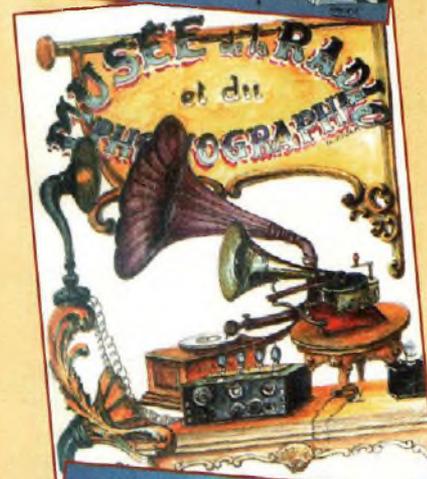
musec.son@wanadoo.fr

Si vos pas vous mènent dans cette région de La Puisaye, nichée au cœur du département de l'Yonne, c'est aussi l'occasion pour vous de découvrir les richesses du patrimoine alentour.

Depuis St-Fargeau, découvrez : Le Château (St-Fargeau), la ferme du château (St-Fargeau), le parc animalier de Boutissaint et

le Chantier médiéval de Guédelon (Treigny), le musée Colette (St Sauveur), le musée d'art populaire de Puisaye (Villiers St Benoit), le train touristique de Puisaye (Toucy).

Les illustrations nous ont été gracieusement fournies par le Musée de la reproduction du son.





AUTOMATISME D'ECLAIRAGE JOUR / NUIT

Au jour le jour !

Contrôlé par un microprocesseur, ce petit dispositif permet de créer l'effet jour/nuite dans les décors et les maquettes. Il dispose de deux sorties, l'une pour l'ampoule qui simule le soleil et l'autre pour reproduire l'éclairage des étoiles et de la lune.



La recherche constante de réalisme constitue l'objectif principal des amateurs de modélisme. Dans ce domaine, l'électronique permet toujours d'apporter une solution sur mesure à de nombreux projets. Pour recréer tout l'environnement des maquettes, et ajouter autant de réalisme et d'effet visuel, l'électronique apporte son lot de nouveautés. Aujourd'hui, l'emploi des mi-

croprocesseurs avec programmes dédiés permet de réaliser une platine complète qui gère la transition de la luminosité diffusée par la lumière du soleil à celles des étoiles avec un réalisme surprenant. Le microprocesseur adopté pour le dispositif MK3905 est l'un des modèles les plus petits de la série PIC de Microchip. Disponible en boîtier DIL 8, l'aspect extérieur du PIC

12C671 est identique à celui des célèbres intégrés 741 et 555.

Les périodes des cycles jour/nuite, de l'aube au coucher du soleil, sans oublier la clarté nocturne diffusée par les étoiles sont facilement paramétrables avec un cavalier. L'alimentation du montage est assurée par le réseau secteur 230 volts et chacune des deux sorties peut commander une charge limitée à 100 Watts.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique est reproduit en fig.1. Une alimentation directe est composée de 4 diodes redresseuses D1 à D4. La chute de tension effective de la tension secteur 230 volts à la tension de 5 volts nécessaires à l'alimentation du microprocesseur U1 est obtenue au moyen de la résistance R1 et de la diode zener DZ1. Les condensateurs C3 et C4 lisent la tension obtenue sur la cathode de DZ1.

Le circuit composé du transistor TR1 et des composants alentour, sert à donner au microprocesseur le signal de synchronisation sur la fréquence 50 Hz du secteur. Les sorties 7 et 6 de U1, via deux séries d'impulsions symétriques assurent la commande des gâchettes des deux thyristors, SC1 et SC2. Par conséquent, les deux ampoules LPI

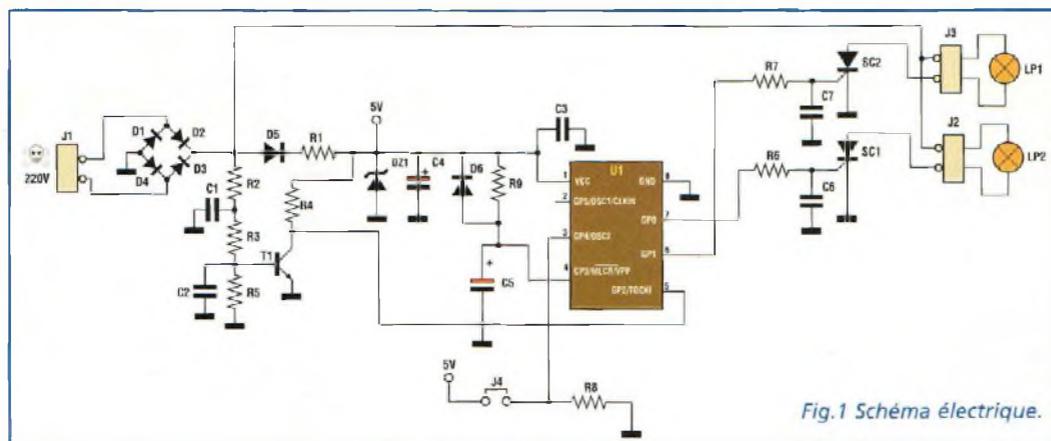


Fig.1 Schéma électrique.

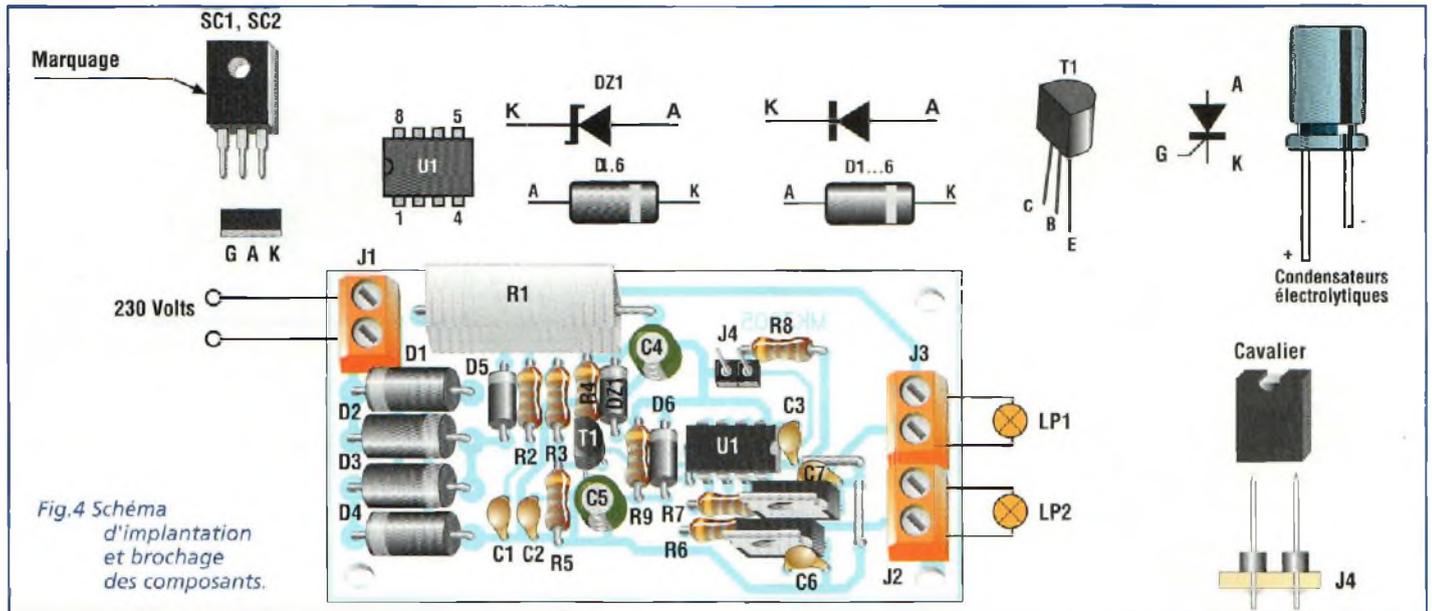


Fig. 4 Schéma d'implantation et brochage des composants.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK3905, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig. 4. Utiliser un fer à souder basse tension équipé d'une panne type tournevis, et de l'étain spécial électronique dont le diamètre est limité à 1 mm. Avant d'aborder le montage des composants, réaliser les trois straps situés respectivement en parallèle à C7, à J2 et le dernier entre U1 et D6.

Suivre scrupuleusement le schéma d'implantation pour ne pas commettre d'erreurs dans le montage des composants polarisés : T1, D1 à D6, DZ1, C4, C5, U1, SC1 et SC2. Après avoir installé tous les composants sur la platine, vérifier la qualité des soudures. Procéder ensuite aux essais.

ATTENTION : Le montage est soumis directement à la tension secteur. Il convient donc de veiller à ne pas toucher la platine à mains nues ou avec des objets métalliques sans s'être assuré préalablement du retrait de la fiche secteur.

Après s'être assuré du fonctionnement du dispositif, l'installer dans un boîtier plastique.

Le doter d'une prise mâle avec un câble sur J1 et deux prises femelles montées sur câble et branchées sur J2 et J3.

Les prises doivent être homologuées pour le secteur 230 volts, 6A et le câble utilisé doit présenter une section de 2x0,75 au minimum.

Les essais sont relativement simples à mener. Les différents raccordements sont montrés en fig. 5. LP1 et LP2 sont des ampoules à incandescence de 230 volts 100 Watts maximum.

En lieu et place d'une seule ampoule en LP2, une guirlande lumineuse peut être utilisée, (230 volts avec puissance limitée à 100W), qui procure un effet "ciel étoilé" surprenant.

Placer le montage sous tension. Le montage doit fonctionner selon le graphique reproduit en fig. 2.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, référence MK 3905 aux environs de **35,50 €**

LISTE DES COMPOSANTS MK3905

Toutes les résistances sont de 1/4 watt 5% watt sauf mention contraire.

- R1 = 68 Kohms 3W 5%X
 - R2 = 680 Kohms
 - R3 = 100 Kohms
 - R4 = 100 Kohms
 - R5 = 22 Kohms
 - R6 = 12 Kohms
 - R7 = 12 Kohms
 - R8 = 47 Kohms
 - R9 = 39 Kohms
 - C1 = 1 nF céramique
 - C2 = 10 nF céramique
 - C3 = 100 nF multicouche
 - C4 = 220 µF 16V élec.
 - C5 = 22 µF 16V élec.
 - C6 = 100 nF multicouche
 - C7 = 100 nF multicouche
 - D1 à D4 = 1N5404 400V 3A
 - D5 = 1N4007 1000V 1A
 - D6 = 1N4148
 - DZ1 = Zener 5.1V
 - T1 = BC54 NPN
 - SC1-SC2 = C106D SCR 400V 4A
 - U1 = PIC12C671 programmé
 - J1 à J3 = borniers 2 plots
 - J4 = strip mâle 2 plots
 - 1 support 8 broches
 - 1 cavalier
- Circuit imprimé MK3905

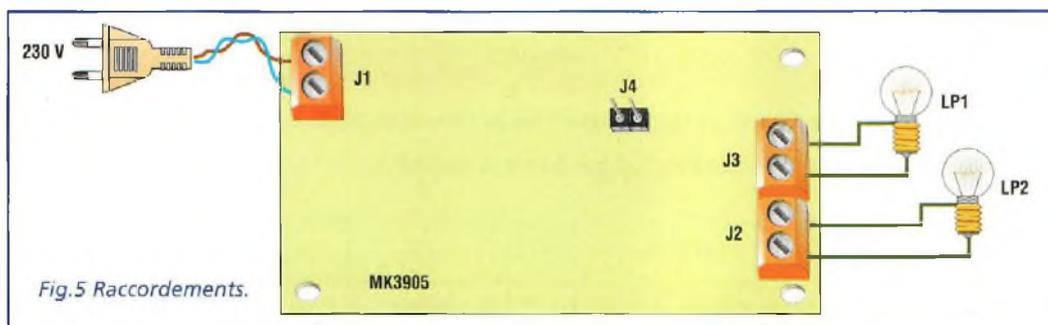


Fig. 5 Raccordements.



AMPLI MOSFET 100 watts

Watt audiophile !

Avec l'avènement du Home Cinéma, nombreux sont les lecteurs qui nous demandent des réalisations pouvant permettre de moderniser ou de fabriquer une installation complète d'amplificateur surround 5.1. A cet effet, l'amplificateur de moyenne puissance présenté dispose de caractéristiques intéressantes qui ne manqueront pas d'enthousiasmer les audiophiles les plus exigeants.

Rappelons ici que le terme MOSFET signifie Metal Oxide Semi conductor Field Effect Transistor. Cet amplificateur

fait donc appel, pour la partie de puissance à des transistors à effet de champ MOS ce qui lui vaut le titre d'amplificateur MOSFET. L'arrêt de produc-

tion des transistors modèles 2SJ50 et 2SK135 nous oblige à actualiser notre gamme d'am-

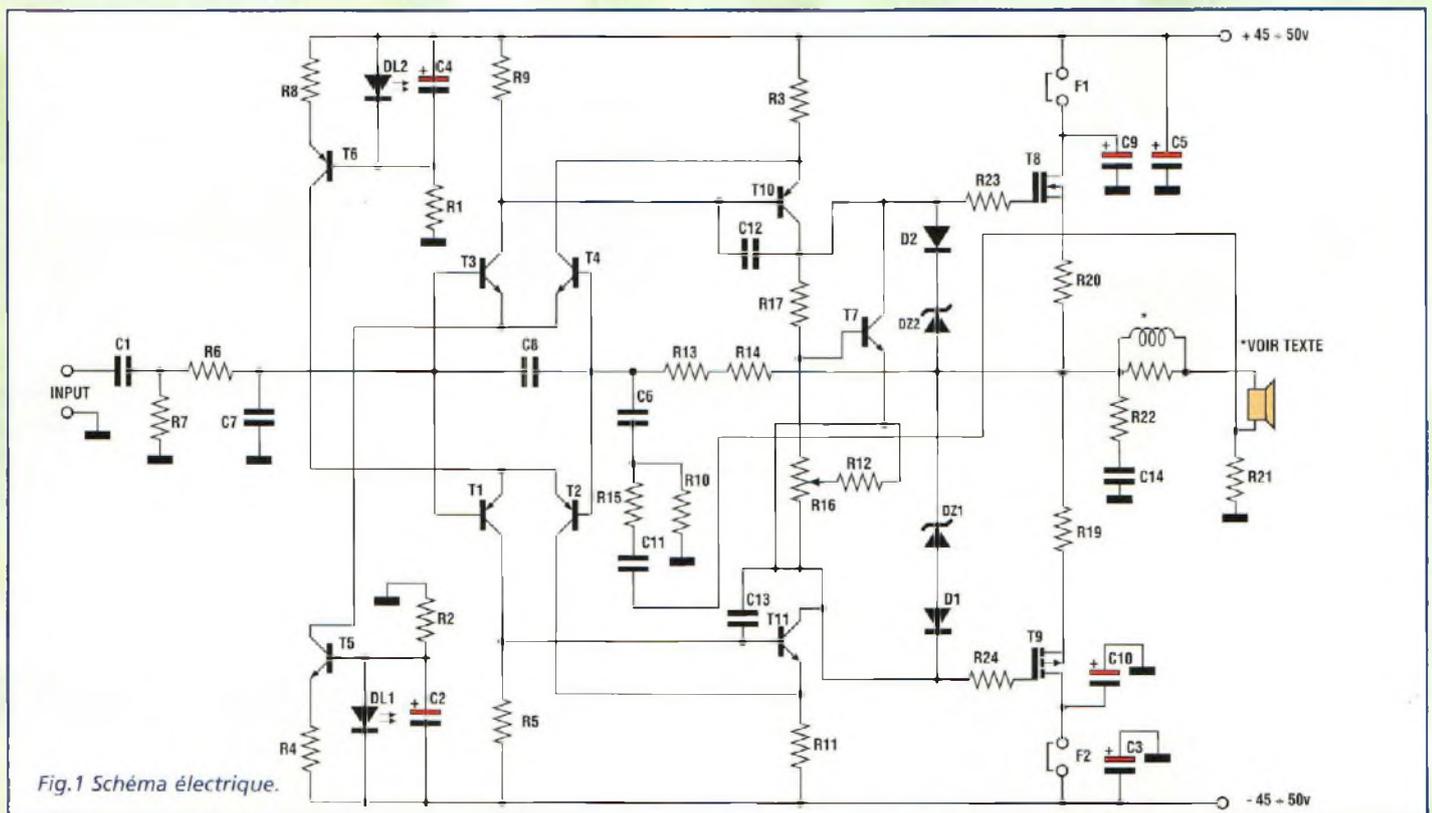
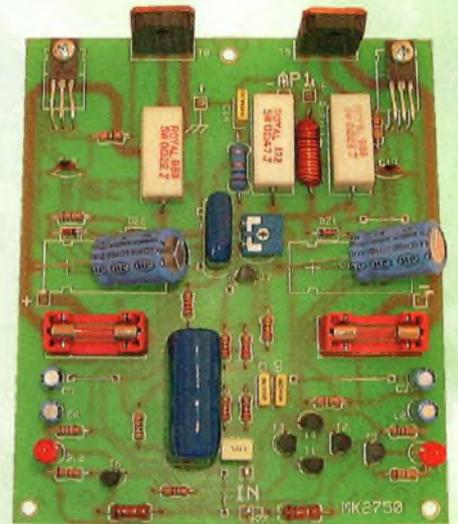
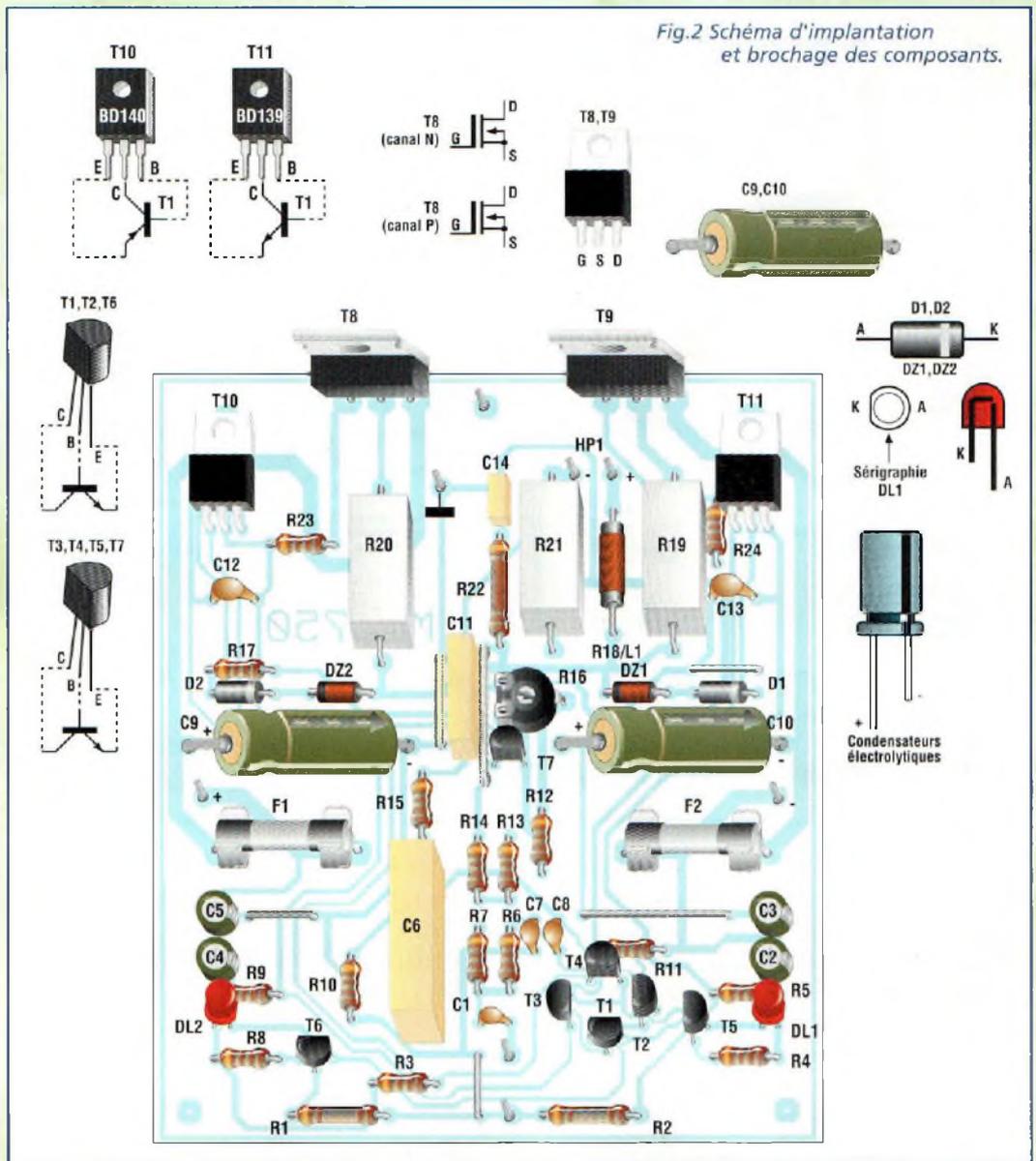


Fig.1 Schéma électrique.

LISTE DES COMPOSANTS MK2750

Toutes les résistances sont de 1/4 watt sauf mention contraire.

- R1 = 10 Kohms 1/2 watt
 - R2 = 10 Kohms 1/2 watt
 - R3 = 82 ohms
 - R4 = 1,8 Kohm
 - R5 = 5,6 Kohms
 - R6 = 2,2 Kohms
 - R7 = 22 Kohms
 - R8 = 1,8 Kohm
 - R9 = 5,6 Kohms
 - R10 = 560 ohms
 - R11 = 82 ohms
 - R12 = 220 ohms
 - R13 = 22 Kohms
 - R14 = 2,2 Kohms
 - R15 = 22 Kohms
 - R16 = 1 Kohm ajustable
 - R17 = 680 ohms
 - R18 = 1 ohm 2 watts
 - R19 = 0,22 ohm 5 watts
 - R20 = 0,22 ohm 5 watts
 - R22 = 10 ohms 1 watt
 - R23 = 47 ohms
 - R24 = 47 ohms
 - C1 = 1 µF pol.
ou multicouche
 - C2à C5 = 10 µF élec 50V.
 - C6 = 4,7 µF 100 V. pol.
 - C7 = 1 nF mylar
 - C8 = 1 nF mylar
 - C9 = 220 µF 100V élec.
 - C10 = 220 µF 100V élec.
 - C11 = 1 µF 100V pol.
 - C12 = 10 pF céramique
 - C13 = 10 pF céramique
 - C14 = 47 nF mylar
 - D1-D2 = 1N4148
 - DZ1-DZ2 = Zener 12V 1/2W
 - T1-T2-T6 = BC560
 - T3 à T5-T7 = BC547
ou BC237
 - T8 = Mosfet 2SK1058
 - T9 = Mosfet 2SJ162
 - T10 = BD140
 - T11 = BD139
 - DL1-DL2 = LED rouge
5 mm diam.
 - F1-F2 = Porte-fusible avec
fusible 3,15A
- 2 résistances 10 ohms 1/4 W pour les essais
7 cosses pour circuit imprimé
Vis-Ecrous
Circuit imprimé MK2750



plificateur. Ces excellents transistors unanimement plébiscités pour leur qualité de restitution sonore équipaient de nombreux amplificateurs de 80 watts.

Ces appareils ont toujours donné satisfaction, sans fausse modestie.

Hitachi propose désormais deux nouveaux transistors mosfet de puissance complémentaire pour équiper ce nouvel amplificateur remis au goût du jour.

Il s'agit des transistors 2SK1058 et 2SJ162.

Avec eux, l'amplificateur délivre 100 watts de puissance grâce à un abaissement de la

résistance ohmique interne des nouveaux composants. L'ensemble offre une dynamique encore meilleure en mesure de rivaliser avec le rendu sonore des amplificateurs à lampes classiques.

SCHEMA ELECTRIQUE

Comme le montre le schéma électrique reproduit en fig.1, cet ampli est conçu avec une configuration traditionnelle

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES MK2750

Puissance max sur 4 ohms 100 W (RMS) = 200 W musicaux

Puissance max sur 8 ohms 85W (RMS) = 170 W musicaux

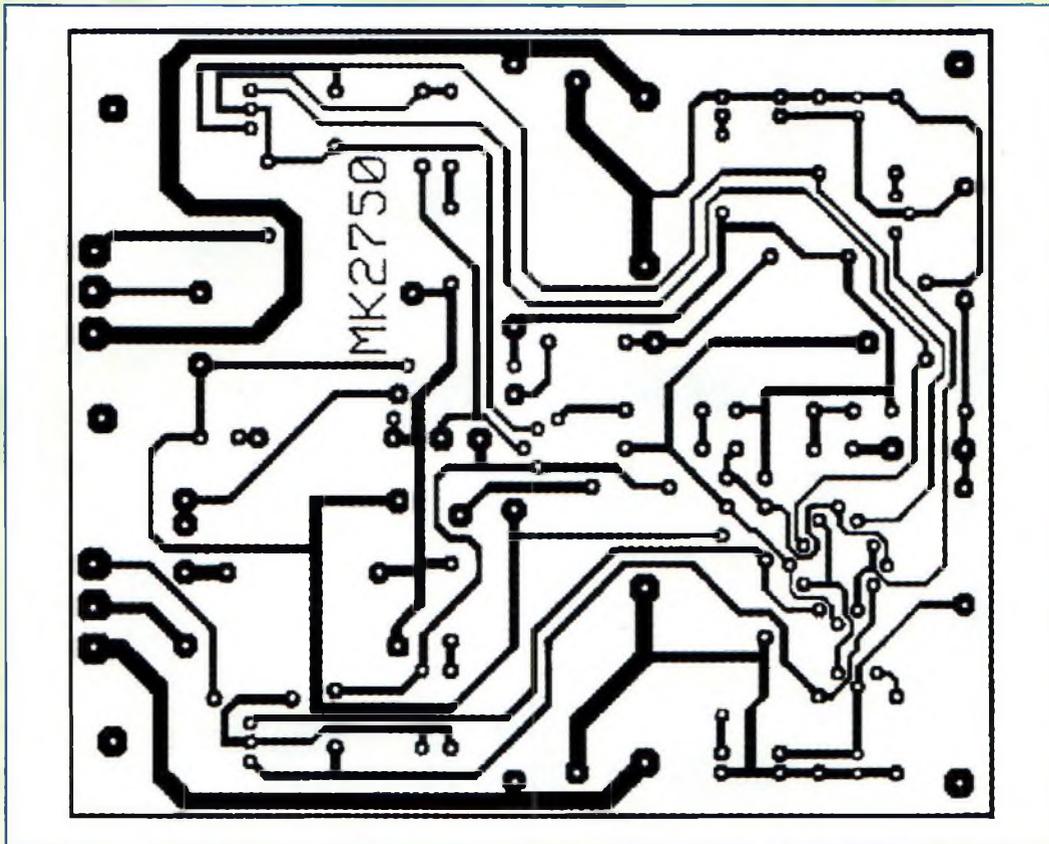
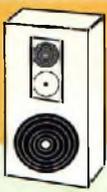
Sensibilité d'entrée = 1 V RMS

Rapport signal/bruit = 90 dB

Distorsion harmonique totale = < 0,047 %

Impédance d'entrée = 22 Kohms

Tension d'alimentation +/-45 à 50 V d.c.



en classe AB comme la plupart des amplificateurs BF. L'entrée de l'amplificateur est réalisée avec un étage push-pull différentiel formé des transistors T1-T2-T3-T4 et alimentée par deux générateurs de courant constant, constitué par les transistors T5 et T6. Normalement, dans ce genre de générateur, des diodes type 1N4148 ou équivalentes sont employées. Ici, elles sont remplacées par deux LED rouge (DL1 et DL2) dont la tension directe est de 1,6 volt environ.



Fig.3 Particularité de la self de choke R18/L1.

Le signal présent sur les sorties de l'amplificateur différentiel (collecteur des transistors T1 et T3) est appliqué aux deux transistors pilotes T10 et T11.

L'ajustable R6 permet de régler le courant de repos autour de 100 mA environ. La contre-réaction de l'amplificateur est obtenue au moyen des résistances R13, R14 reliées directement à la base des transistors T2 et T4.

Aussi étrange qu'elle puisse paraître, la mise en série des résistances R13 et R14 est nécessaire pour établir une équivalence avec la somme des valeurs des résistances R6 et R7.

Ainsi, l'offset dérivé de la tension de sortie de l'amplificateur est-il réduit. Le gain en tension (A_v) est donné par la formule suivante :

$$A_v = (R13+R14+R15) / R15$$
 Les auto-oscillations à haute fréquence sont éliminées par la résistance R22 et les condensateurs C12, C13 et C14.

Les diodes D1, D2 et les zener DZ1 et DZ2 protègent les MOSFET vis à vis des pics de courant trop élevés.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK2750, placer les composants y compris les porte-fusibles et les MOSFET de puissance conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.2.

Effectuer les 6 straps matérialisés par des queues de résistances. Monter les composants par ordre de taille, des plus petits aux plus importants.

Veiller à l'orientation des composants polarisés.

La self de choke R18/L1, confectionnée de 14 à 15 spires de fil de cuivre émaillé de 0,8 mm enroulées sur le corps de R18 (1 ohm 2 watts), doit être soudée aux broches de la résistance support en prenant soin de gratter auparavant les extrémités du fil

émaillé comme l'indique la fig.3.

Les tensions et puissances en jeu sont élevées, aussi le contrôle minutieux du montage est-il important. Après avoir installé tous les composants sur la platine, vérifier la qualité des soudures.

Le montage MK2750 fait nécessairement partie d'un ensemble plus grand, puisqu'il faudra penser à ajouter l'alimentation et éventuellement un deuxième ampli pour assurer un fonctionnement en stéréo.

Mais si vous ne voulez pas en rester là, il est loisible de construire des platines supplémentaires si vous souhaitez travailler en pont et disposer d'une puissance plus importante ou pour développer avec brio une installation surround musclée.

L'alimentation conseillée pour cet ampli est le modèle MK1910/A avec son transformateur torique MK1910/T (voir même revue). Cependant, toute alimentation convient dès lors qu'elle fournit une tension symétrique de +/-50 volts sous 4 ampères au minimum.

L'alimentation 1910/A et le transfo 1910/T sont dimensionnés pour deux modules MK2750 permettant ainsi la réalisation d'une installation stéréo.

Relier l'amplificateur selon le schéma de fig.4.

Remplacer ensuite temporairement les deux fusibles par deux résistances de 10 ohms 1/4 watt. Pour cette opération, il est préférable de souder ces résistances sur deux fusibles qui seront insérés dans les porte-fusibles de la platine.

Court-circuiter l'entrée et positionner l'ajustable R16 en butée horaire.

Placer le montage sous tension. Les borniers de sortie doivent rester déconnectés.

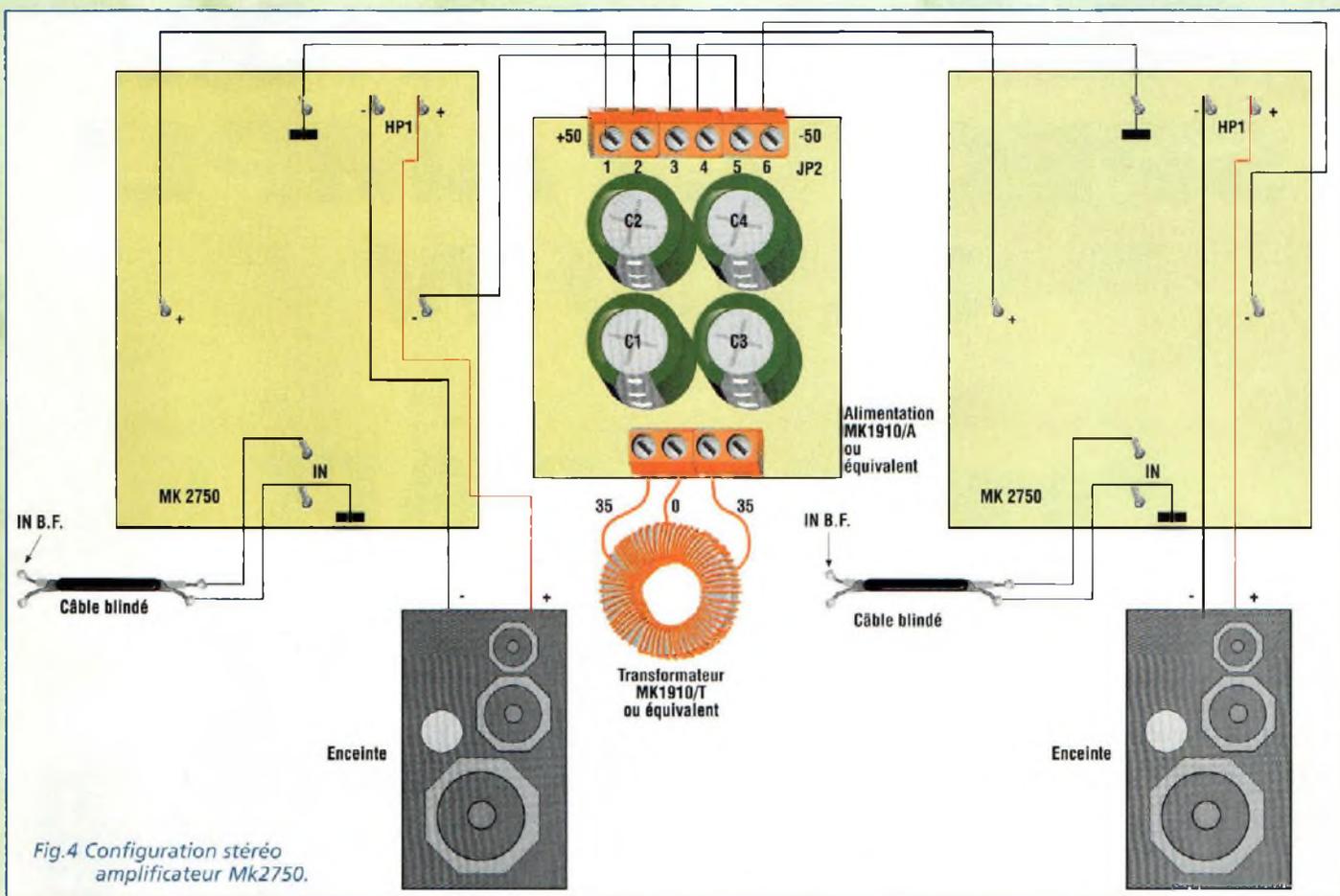


Fig.4 Configuration stéréo amplificateur Mk2750.

En présence d'un court-circuit, les résistances brûlent immédiatement.

Dans ce cas, contrôler de nouveau le montage pour rechercher l'erreur.

Relier un multimètre positionné sur 3 ou 10 Volts (tension continue) pleine échelle en parallèle à une des deux résistances de 10 ohms. La tension doit être presque nulle. Tourner ensuite lentement l'ajustable R16 en sens antihoraire pour obtenir une tension de 1 volt.

A ce point, le courant qui traverse les résistances et les Mosfet est de 100 mA ($0,1A = 1/10$).

Le réglage est alors achevé. Eteindre l'alimentation. Patienter quelques instants, temps nécessaire à la décharge des condensateurs (les LED DL1 et DL2 doivent être éteintes) puis remplacer les résistances par les deux fusibles de 3,15 ampères.

CABLAGE

Lors de l'insertion du montage dans un coffret, les prises d'entrée doivent être maintenues isolées du boîtier qui doit être relié à la masse de la circuiterie à un point unique équipotentiel. Ainsi le ronflement d'alternatif est-il minimisé.

Les LED DL1 et DL2 de l'amplificateur ne sont pas destinées à être déportées sur la façade et doivent impérativement être maintenues sur la platine.

Pour agrémenter la façade d'éventuelles LED témoins, prélever la tension directement de l'alimentation MK1910/A en plaçant en série aux LED une résistance de limitation de 3,3 ou 3,9 Kohms 1/2 watt.

Effectuer un câblage le plus net possible en attachant les câbles et fils par des colliers.

Les liaisons des entrées doivent être effectuées avec un câble blindé de bonne qualité. Il est possible de doter l'amplificateur d'un circuit de protection pour les haut-parleurs, comme l'anti-bump MK2010 à paraître dans un prochain numéro ou tout autre dispositif de ce type.

Même s'il n'est pas toujours très coton de faire tenir autant

de watt dans un même appareil, à n'en pas douter, le jeu en vaut bien la chandelle !

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet, sans alimentation, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, référence MK 2750 aux environs de 100,00 €

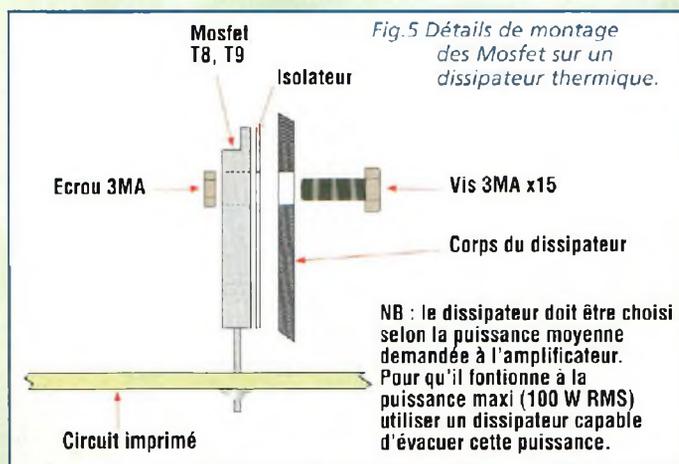


Fig.5 Détails de montage des Mosfet sur un dissipateur thermique.

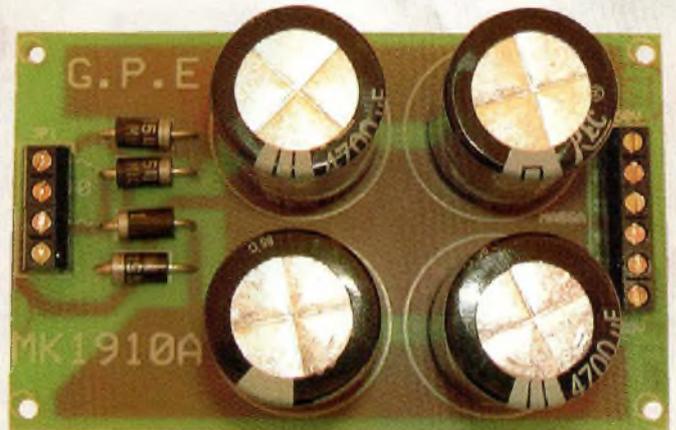
NB : le dissipateur doit être choisi selon la puissance moyenne demandée à l'amplificateur. Pour qu'il fonctionne à la puissance maxi (100 W RMS) utiliser un dissipateur capable d'évacuer cette puissance.



ALIMENTATION SPECIALE AMPLI 2x100 W

Paquet de WATT !

Spécialement étudiée pour délivrer le courant nécessaire pour alimenter un amplificateur stéréo de 2x100 watts comme le modèle à Mosfet MK2750 présenté dans cette même revue, cette alimentation reprend l'architecture classique d'une alimentation symétrique dont la régulation est adaptée à des réalisations type audio.



L'alimentation de puissance représentée dans le schéma de fig.1 est une alimentation classique pour amplificateurs B.F. Elle est formée d'un pont redresseur formé de diodes, suivie de condensateurs de capacité élevée (6800 pF x 2 sur chaque ligne d'alimentation)

pour le filtrage et la stabilisation. Cette alimentation est dimensionnée pour alimenter deux amplificateurs MK2750, à partir d'un seul transformateur torique MK1910/T.

L'assemblage du circuit d'alimentation MK1910/A s'effectue selon le schéma d'implantation reproduit en fig.2.

Compte tenu de la capacité non négligeable des condensateurs électrolytiques, veiller à bien vérifier leur polarité avant d'effectuer la soudure.

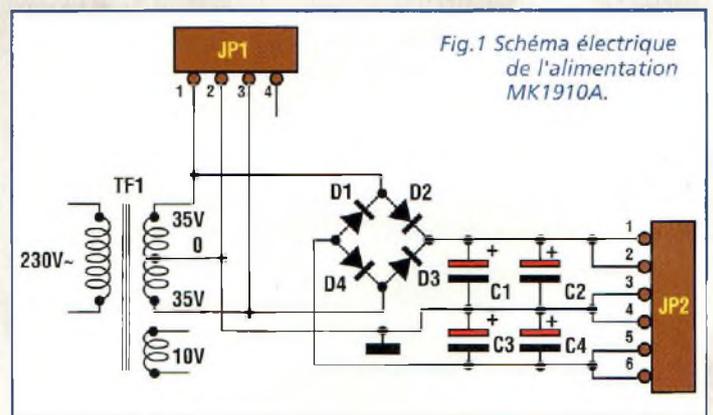
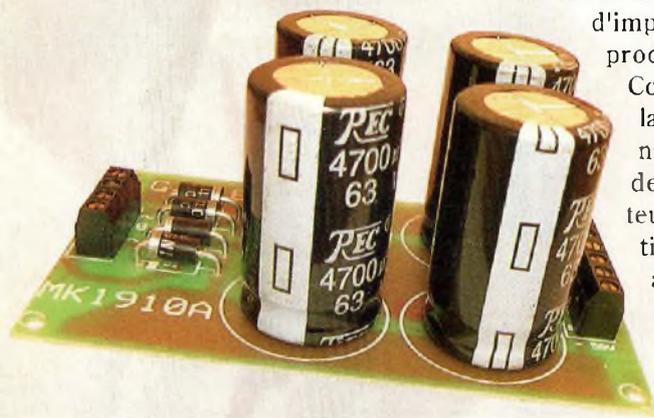


Fig.1 Schéma électrique de l'alimentation MK1910A.

Cette alimentation est capable de fournir une tension totale de 100 à 110 volts avec un courant de 4 ampères et toute erreur de montage ou court-circuit peut être préjudiciable au montage. Effectuer les essais de l'alimentation sans relier les amplificateurs pour commencer.

A vide, les deux tensions positives et négatives doivent être de 50 à 55 Volts environ. Après cet essai, mettre l'alimentation hors tension secteur et décharger les condensateurs en utilisant une résistance (et non un tournevis !) d'environ 5 Kohms de plusieurs watts de puissance. Pour faciliter les



LISTE DES COMPOSANTS MK1910A

C1 à C4 = 6800 μ F 63V
D1 à D4 = 1N5402
JP1 = bornier 4 plots
JP2 = bornier 6 plots

branchements d'alimentation, le module MK1910A comporte des borniers doubles JP2 prévus pour chaque pôle (positif, masse et négatif) permettant le raccordement aisé des deux voies de l'amplificateur en version stéréo comme le précise le schéma général de raccordement Fig.3.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet alimentation, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, référence MK 1910A aux environs de 104 €

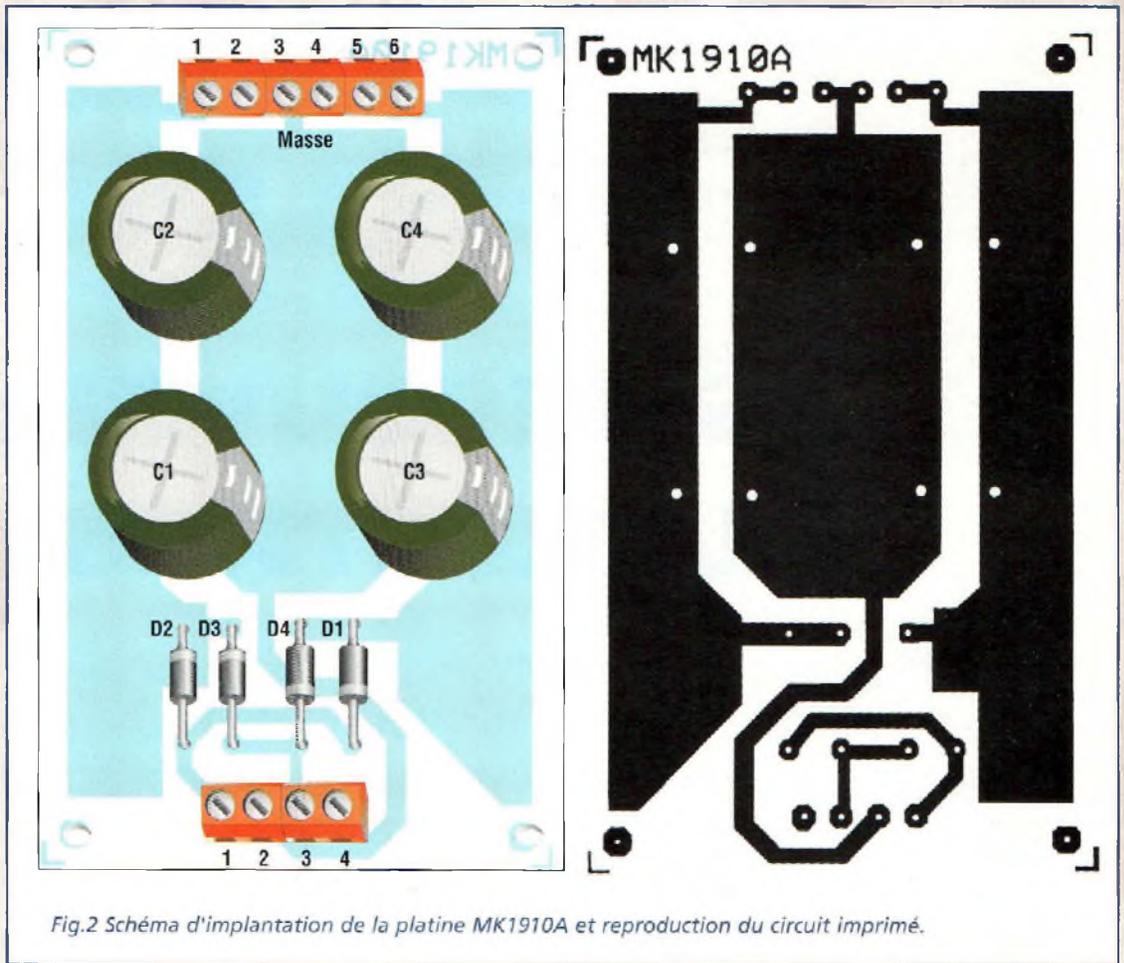


Fig.2 Schéma d'implantation de la platine MK1910A et reproduction du circuit imprimé.

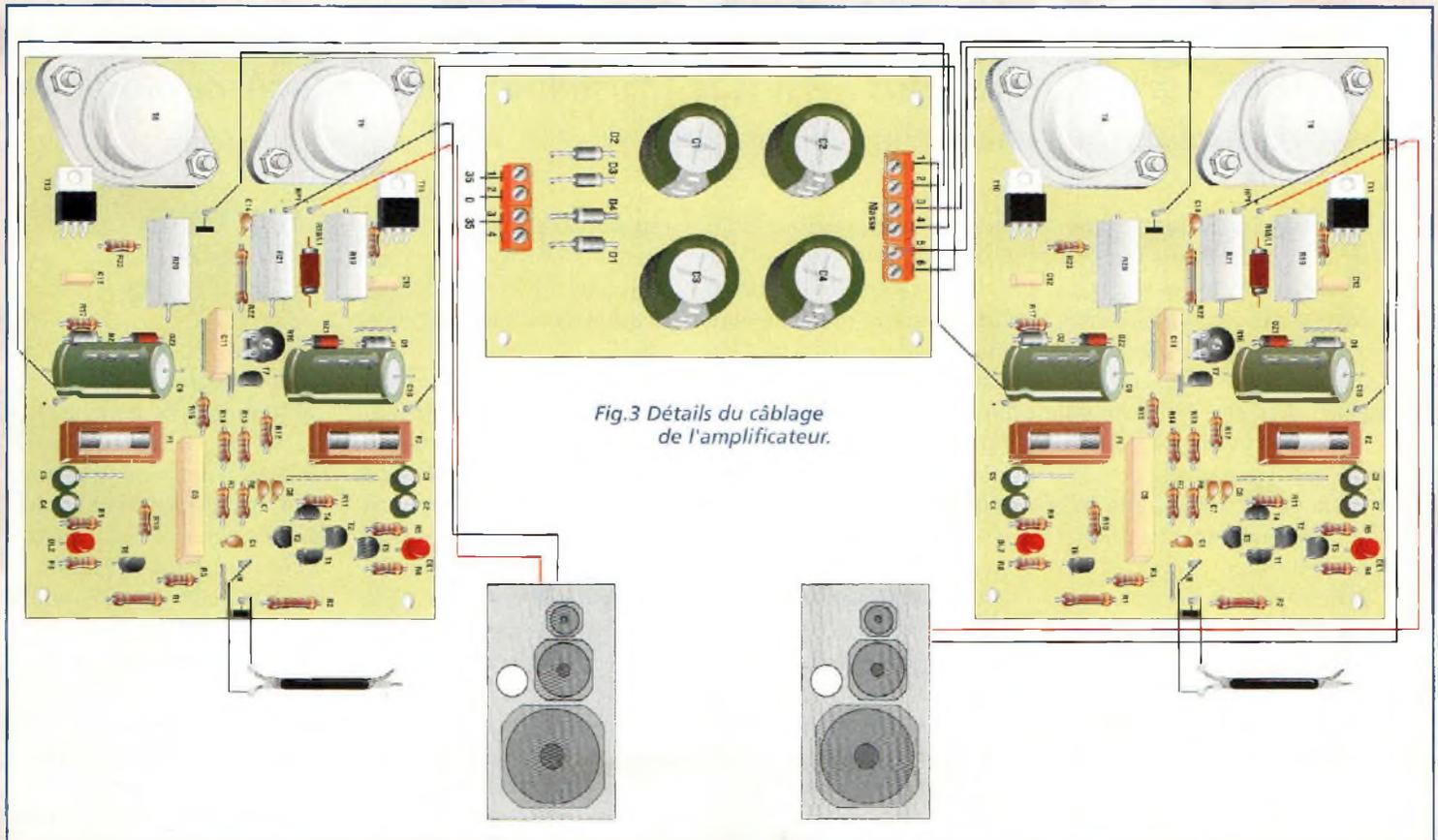


Fig.3 Détails du câblage de l'amplificateur.



HOMMES DES LOIS

LES DECOUVREURS DE L'ELECTRONIQUE

Avant de devenir la "science" (presque) exacte qu'elle est aujourd'hui, l'électronique a d'abord puisé ses fondements dans l'électricité et le magnétisme, domaines que bien des découvreurs ont eu du mal à cerner dans les premiers siècles de notre ère. Pourtant les lois édictées pour toutes ces disciplines et les patronymes célèbres de leurs découvreurs retentissent dans les mémoires de tous les techniciens et parviennent jusqu'à nous sans que l'on sache toujours quelle a pu être la vie de ces savants des temps anciens. Pour lever le voile sur le passé et mettre en lumière l'œuvre de tous ces chercheurs émérites, nous vous livrons le troisième volet de la chronologie de cette passionnante aventure historique.

Comme nous l'indiquions dans le précédent numéro, nous nous sommes attachés à rassembler chronologiquement les noms des découvreurs ayant plus particulièrement axé leurs travaux sur l'électricité et le magnétisme.

A partir du bas moyen-âge le raisonnement scientifique devient plus précis et les premières découvertes concrètes en électricité sont encore naturellement mêlées avec d'autres disciplines comme l'astronomie, les mathématiques, la mécanique, la chimie, la médecine etc... Toutes ces matières, bien délimitées aujourd'hui ne fai-

saient alors partie que d'un grand tout : la science.

Au fur et à mesure des découvertes, chaque domaine tend à former une entité à part entière, à réclamer son autonomie avec ses écoles, ses savants, et se subdivise peu à peu en une multitude de branches pour constituer une véritable force de recherche, creuset des découvertes les plus surprenantes qui nous mènent à l'électronique d'aujourd'hui.

Cette rétrospective, qui se veut non exhaustive, rassemble les informations succinctes concernant tous les savants du monde entier qui

ont amené leur pierre à l'édifice. Leur œuvre est citée ainsi que les éléments les plus marquants de leur existence.

Après les précurseurs tels Euclide, Ptolémée, Hazin, puis Bacon, De Maricourt, Della Porta, et Gilbert dont nous évoquions les recherches et les œuvres dans les précédents numéros, l'étude des phénomènes électriques commence peu à peu à mieux se dessiner et les découvreurs suivants commencent à cerner davantage les différences entre toutes les disciplines qui formaient la science de cette époque.

CHRISTIAAN HUYGENS (1629 – 1695)

Il est issu d'une grande famille hollandaise. Il reçoit l'enseignement de professeurs particuliers jusqu'à l'âge de 16 ans. Il apprend la géométrie, la construction de modèles réduits de machines, et la pratique de la musique. Christiaan Huygens étudie le droit et les mathématiques à l'Université de Leyde de 1645 à 1647. De 1647 à 1656, il poursuit ses études de droit. Un autre éminent professeur de mathématiques, John Pell, lui inculque une excellente formation mathématique.



NOM : HUYGENS

Prénom : **Christiaan**

Né le : 14 avril 1629 à La Haye

Décédé le : 8 juillet 1695 à la Haye

InfoDate : Dates Certaines

Vécu : 66 ans

Nationalité : Néerlandaise

Son œuvre :

Traité de la lumière en 1678

l'alchimie et l'astrologie. Il poursuit certains travaux de Galilée en acoustique. Avec ce dernier, une émulation mutuelle leur permet de progresser dans leurs recherches respectives. C'est ainsi que Galilée suggère à Huygens d'utiliser le pendule comme instrument de mesure du temps. Les premières publications de Huygens en 1651 et 1654 traitent de problèmes mathématiques avec notamment la publication en 1651 de "Cyclometriae" qui vient mettre à bas les méthodes proposées par Grégoire de Saint-Vincent, qui prétendait avoir résolu la quadrature du cercle. Son "De Circuli Magnitudine Inventa" de 1654 est un travail de plus grande ampleur sur les mêmes thèmes. En 1656, Christiaan Huygens brevète la première horloge à balancier, qui améliorerait considérablement la précision de la mesure du temps.

L'intérêt de Huygens se porte bientôt sur la fabrication des lentilles et la construction de télescopes. C'est en 1654 qu'il met au point une nouvelle technique de meulage et de polissage des lentilles. Avec l'une de ses propres lentilles, il découvre en 1655 la première lune de Saturne. Il fait la même année son voyage à Paris. Il y informe les mathématiciens parisiens, notamment Broullier, de sa découverte. En retour, il a connaissance du travail sur les probabilités élaborées à travers la correspondance de Blaise Pascal et Fermat. A son retour en Hollande, il écrit un court ouvrage sur le calcul des probabilités : "De Rationibus in Ludo Aleae", premier ouvrage imprimé sur la question.

Auteur du premier exposé complet du calcul des probabilités (à la suite de Pascal et



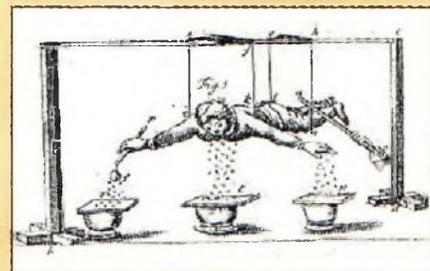
Christiaan HUYGENS est certainement l'un des plus grands savants de tous les temps. Il fédéra les connaissances sur les probabilités mathématiques et attribua à la lumière le caractère d'un phénomène ondulatoire.

de Fermat), il écrit en France, où il vécut de 1665 à 1695, le premier grand traité de dynamique (1673). Ce traité contient les lois de la force centripète dans le mouvement circulaire et ses applications à l'étude de l'accélération de la pesanteur à la surface de la terre, la théorie du centre d'oscillation, le principe des forces vives, la méthode pour déterminer exactement la valeur de l'accélération de la pesanteur à l'aide du pendule, diverses théories mathématiques sur les cycloïdes et autres courbes, la découverte de l'horloge à balancier et du mécanisme à échappement, les lois des collisions entre les corps. En astronomie, Huygens comprend l'intérêt d'utiliser un oculaire convergent pour les lunettes; il peut ainsi découvrir l'anneau de Saturne, la rotation de Mars et la nébuleuse d'Orion. Auteur, en 1678, d'une théorie ondulatoire de la lumière, il imagine des oscillations longitudinales selon le sens de la propagation. Grâce à cette théorie, Huygens peut donner une explication complète

de la réflexion, la réfraction, la biréfringence (double réfraction dans certains cristaux) en établissant la loi de propagation du rayon extraordinaire. La théorie de Huygens, appuyée par des élèves de Descartes, ne l'emporta sur la théorie corpusculaire de Newton que lors de la découverte des phénomènes d'interférences optiques. Il fallut attendre le début du 19^{ème} siècle pour que plusieurs savants anglais et français démontrent que Newton s'était trompé !

STEPHEN GRAY (1666 - 1736)

Il effectue principalement des expérimentations sur les corps chargés en électricité et réussit à définir les différences qui existent entre conducteurs et isolants. A l'aide de ses expériences, il déduit que les lignes métalliques et les objets mouillés



NOM : GRAY

Prénom : **Stephen**

Né le : 1666 à Canterbury

Baptisé le 26 décembre 1666

Décédé le : 7 février 1736

à Londres

InfoDate : Dates Certaines

Vécu : 70ans

Nationalité : Anglaise

Descartes exerce une grande influence sur lui. Il le rencontre à de maintes occasions puisque Descartes fréquente occasionnellement la famille Huygens et montre beaucoup d'intérêt pour les progrès en mathématiques du jeune Christiaan. Son père, Constantin Huygens, diplomate, avait étudié la philosophie. C'est grâce à lui que Christiaan put intégrer les cercles scientifiques de renom de l'époque. Constantin avait de nombreux contacts en Angleterre. Grâce aux contacts de son père, il commence à correspondre à cette époque avec Mersenne qui le met au défi de résoudre plusieurs problèmes, dont celui de la forme d'une corde suspendue par ses extrémités. Avec Mersenne, il soutient les idées de Descartes et de Galileo Galilei (dit Galilée 1564-1642) et se démarque par la critique théologique et lutte pour dénoncer les pseudo sciences que représentent à ses yeux



sont les meilleurs conducteurs, alors que les plus difficiles à électrifier sont les meilleurs supports isolants.

S'appuyant sur ses découvertes, il construit une ligne électrique de 400 mètres de long avec des cordes de chanvre, isolées par des tubes de verre et comprend que ce serait là un excellent moyen pour transporter une impulsion électrique d'une extrémité à l'autre. Il est fort probable que ce fut là, la toute première ligne électrique construite par l'homme, ce qui constitue une importante découverte dont la portée a échappé à nombre de savants de l'époque. Il est également à l'origine de la théorie selon laquelle les charges sur les objets électrisés résident à leur surface.

ROBERT BOYLE (1627 – 1691)

Robert Boyle est né dans une riche famille protestante d'Irlande. Avec l'un de ses frères, il étudie de 1635 à 1638 au prestigieux Eton College en Angleterre qui commence à accueillir à cette époque l'élite anglaise. A douze ans, il entame un voyage à travers l'Europe et rejoint Paris, Lyon et Genève, où il bénéficie de l'enseignement d'un précepteur français qui l'initie aux mathématiques.

En 1641, il apprend l'italien pour aller à Venise puis à Florence en 1642, ville près de laquelle réside Galilée, dont il devient l'un des plus fervents défenseurs.

Après une révolte en Irlande en 1644, il retourne en Angleterre. Homme généreux, il participe au "Invisible College" et s'établit près d'Oxford en 1653 où il monte un laboratoire pour ses expérimentations. En 1660, il publie "*New Experiments Physio-Me-*



NOM : BOYLE

Prénom : Robert

Né le : 2 janvier 1627 Lismore Irlande

Décédé le : 30 décembre 1691 à Londres

InfoDate : Dates Certaines

Vécu : 64 ans

Nationalité : Anglaise

Son œuvre : 1668

Mechanical Origine or Production of Electricity

chanicall, Touching the Spring of the Air and its Effects" et définit un gaz parfait dans la Loi de Boyle. Il découvre notamment dans ses travaux sur les gaz, que le son ne traverse pas le vide, et définit les propriétés élastiques de l'air. En 1666 il publie "*Hydrostatic paradoxes*" et présente la mesure sur les pressions et les volumes. Il appuie DESCARTES et pense que le monde est constitué d'un système complexe gouverné par un petit nombre de simples lois mathématiques. L'un des Fondateurs de la "Royal Society", Boyle s'illustre en appliquant les mathématiques à la chimie.

En 1668, il regagne Londres. Un temps malade et paralysé, il reprend ses activités et finalise ses essais sur les "*Mechanical Origine or Production of Electricity*". Il décrit l'électricité comme "Material Effluvium issuing from and returning to, the Electrical Body".

ISAAC NEWTON (1642 – 1727)

Sa vie peut être divisée en trois grandes périodes distinctes. La première concerne sa jeunesse jusqu'à la fin de ses études en 1669.

La seconde jusqu'en 1687 se réfère à sa période la plus inventive, période pendant laquelle il enseigne à Cambridge.

La troisième période est plus particulièrement consacrée à ses activités politiques au sein du gouvernement avec un intérêt parallèle plus marqué pour les recherches en mathématiques.

Isaac Newton est issu d'une famille de fermiers aisés. Fils posthume, il est élevé par sa grand-mère après la seconde union de sa mère. Traité comme un orphelin, il n'a pas une enfance heureuse. Décrit comme inattentif à l'école, il est peu enclin à suivre les études. Pourtant son oncle le force à étudier et il rentre à l'université. Il se distingue par ses aptitudes en mécanique, notamment en horlogerie.

Newton étudie la philosophie de Descartes et plus particulièrement celle de Boyle. Il est également influencé par les travaux de Copernic et de Galilée, et les traités d'optique de Kepler. Il rédige "*Quaestiones Quaedam Philosophicae* (Certain Philosophical Questions) et jette les bases de sa pensée dès 1664. "Platon est mon ami, Aristote est mon ami, mais mon meilleur ami est le vrai" le fait passer pour un libre penseur précoce.

Il quitte l'université et se consacre à l'élaboration des calculs différentiels et des intégrales plusieurs années avant que Leibnitz ne découvre lui-même cette méthode.

Ses premiers travaux en optique le mènent à découvrir

que la lumière est composée d'un spectre de couleur formé de différents rayons réfractés selon différents angles. Ces travaux débouchent sur la construction des télescopes à réflexion. Il développe l'idée selon laquelle la lumière est composée de particules et s'oppose à Huygens et Hooke sur ce sujet. Sa célébrité permet à sa théorie corpusculaire de supplanter la théorie ondulatoire jusqu'au 19^{ème} siècle. En 1666, il édicte les trois lois du mouvement qui lui permettent d'établir sa théorie sur la gravitation universelle pour laquelle il est le plus connu.

Au sommet de sa gloire en 1668, il est reconnu comme étant le plus grand mathématicien de l'époque et commence à se lancer dans la politique.



NOM : NEWTON

Prénom : Isaac

Né le : 4 Janvier 1643

Woolsthorpe (Angleterre)

Décédé le : 31 Mars 1727 à Londres

InfoDate : Dates Certaines

Vécu : 85 ans

Nationalité : anglaise

Son œuvre : 1666 théorie sur la gravitation

Récepteurs scanners

A l'écoute des fréquences

Uniden Bearcat à la pointe de la technologie

60 XLT-1

150 €



Fréquences :
66 - 88, 137 - 174,
406 - 512 MHz

120 XLT

236 €



Fréquences :
66 - 88, 108 - 174,
406 - 512 MHz

220 XLT

297 €



Fréquences :
66 - 88, 108 - 174,
406 - 512,
806 - 956 MHz

3000 XLT

455 €



Fréquences :
25 - 550, 760 - 1300 MHz



760 XLT

390 €

Fréquences : 66 - 88, 108 - 174,
350 - 512, 806 - 956 MHz



9000 XLT

595 €

Fréquences : 25 - 550 MHz,
760 - 1300 MHz



860 XLT

227 €

Fréquences : 66 - 88, 108 - 137,
137 - 174, 406 - 512, 806 - 956 MHz



SARL au capital de 762 500 €

Route de Pagny

21250 SEURRE

Fax : 03 80 26 91 00

E-mail : crtfrance@wanadoo.fr

*Pour connaître le revendeur le plus proche
de chez vous, téléphonez-nous au :*

03 80 26 91 91



TRANSMETTEUR TELEPHONIQUE VOCAL A 8 MEMOIRES

Sentinelle bavarde

Cet appareil contrôlé par un microprocesseur réunit toutes les fonctions que l'on est en mesure d'attendre d'un coupleur téléphonique.

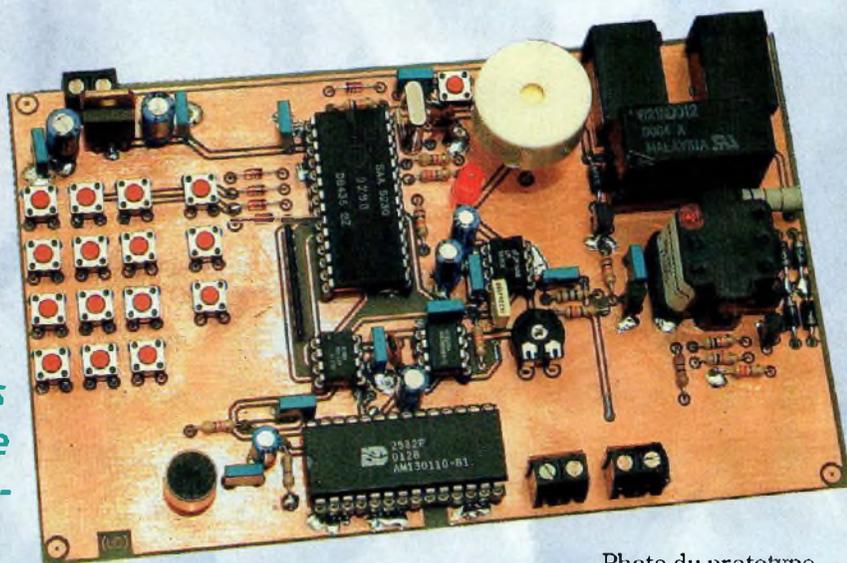


Photo du prototype.

Les dispositifs d'alarme figurent aujourd'hui parmi les équipements électroniques les plus recherchés pour protéger les habitations. Les petites astuces déployées en terme de dissuasion n'échappent cependant plus aux cambrioleurs qui savent eux aussi se mettre à la page. Laisser la lumière allumée dans une pièce ou garder la ligne téléphonique occupée pour simuler une présence ne repousse plus très efficacement les malfrats. Pour pallier ce phénomène, il est souhaitable de disposer d'un système d'alarme toujours plus fiable, efficace et aussi novateur que possible.

Nombre de constituants d'alarme ont été décrits dans nos colonnes : clés électroniques de différent type, clavier à combinaison, sirènes électroniques, capteurs divers et parmi eux les transpondeurs téléphoniques d'alarmes qui font partie des extensions les plus en vogue de nos jours.

Avec l'évolution de la technologie, Nouvelle Electronique vous fait découvrir une version évoluée d'un transpondeur téléphonique, amélioré sur le plan de la fiabilité.

Architecturé autour d'un microcontrôleur, le coupleur MK3850 possède les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques principales :

Alimentation	12 volts standard
Numéros mémorisés	8 sur mémoire non volatile
Composition	Multi fréquence
Message	Sur mémoire non volatile 16 secondes
Automatismes	Reconnaissance de l'état de la ligne (libre, occupée, réponse)

SCHEMA ELECTRIQUE

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

Noter la présence d'un microcontrôleur PIC16C57 qui gère toutes les données qui arrivent et qui partent, y compris le circuit de génération des numéros téléphoniques U2.

Ce circuit intégré, un HT9200A assure la conversion multi fréquence pour la numérotation téléphonique en fréquences vocales.

La tonalité en sortie de U2 est adressée à un amplificateur en tension composé de T3 et quelques composants connexes. Il est fortement

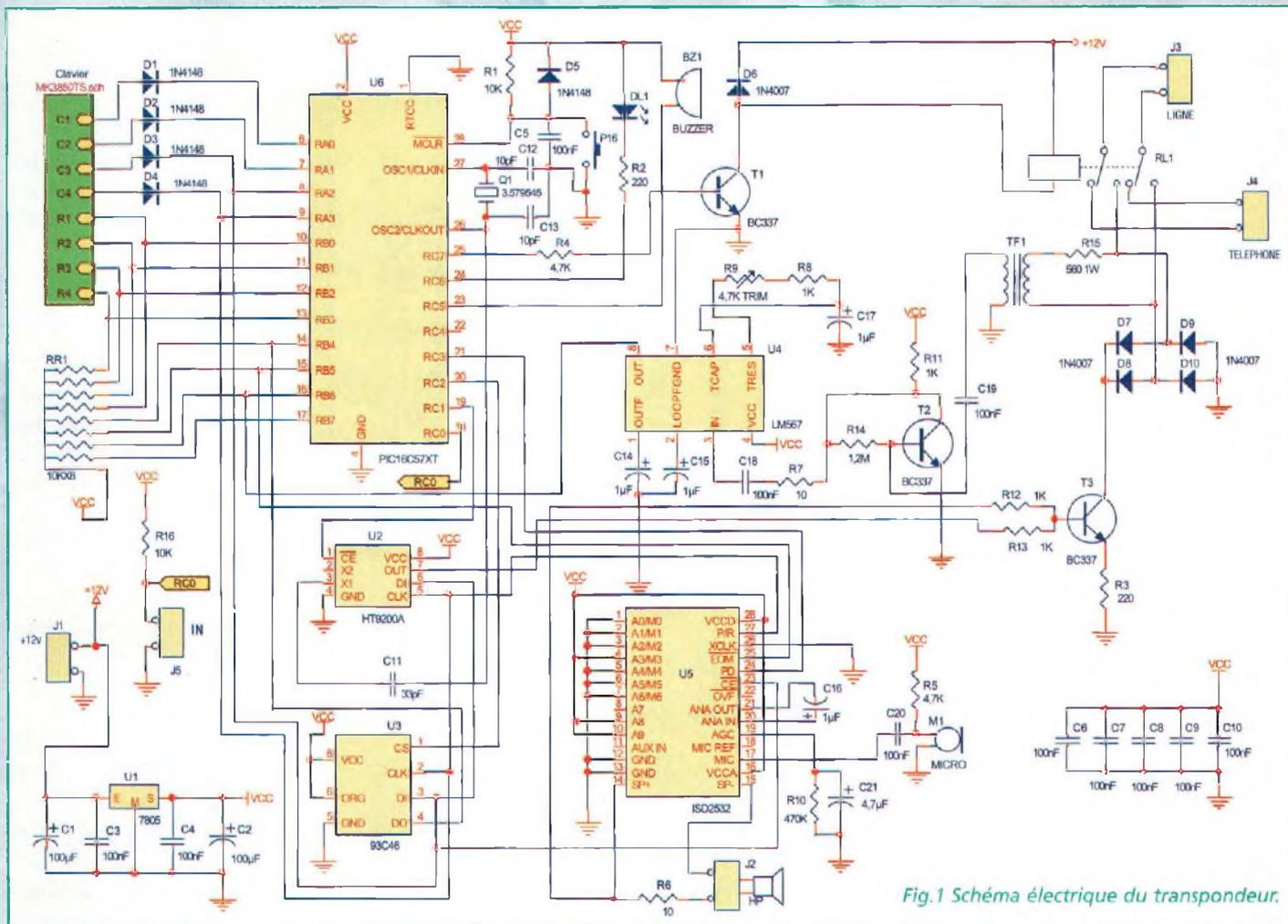


Fig.1 Schéma électrique du transpondeur.

déconseillé de changer la valeur de ces composants car les tonalités DTMF en sortie ne seraient plus reconnues par le central téléphonique de raccordement.

Le couplage du générateur de tonalités avec la ligne est assuré par un pont de diodes. Ce dernier est connecté à la ligne uniquement en cas d'alarme grâce au relais RL1, de façon à ne pas perturber la ligne téléphonique.

Le couplage avec la ligne est en outre assuré par la résistance R15, placée en série à un transformateur avec rapport 1:1 et 600 ohms d'impédance.

Le circuit intégré U5 (ISD2532) mémorise sur une EEPROM un message dont la durée est limitée à 16 secondes.

La surveillance du signal de prise de ligne est réalisée avec le PLL U4, un LM567 réglé sur la tonalité d'Invitation

A Numéroté (IAN) du central téléphonique.

Le signal résultant est ensuite reçu et interprété par le

microcontrôleur, qui détermine la situation de la ligne téléphonique : libre, occupée ou conversation en cours.

LE LOGICIEL DU PIC

U6 comporte un firmware spécialement implémenté. A

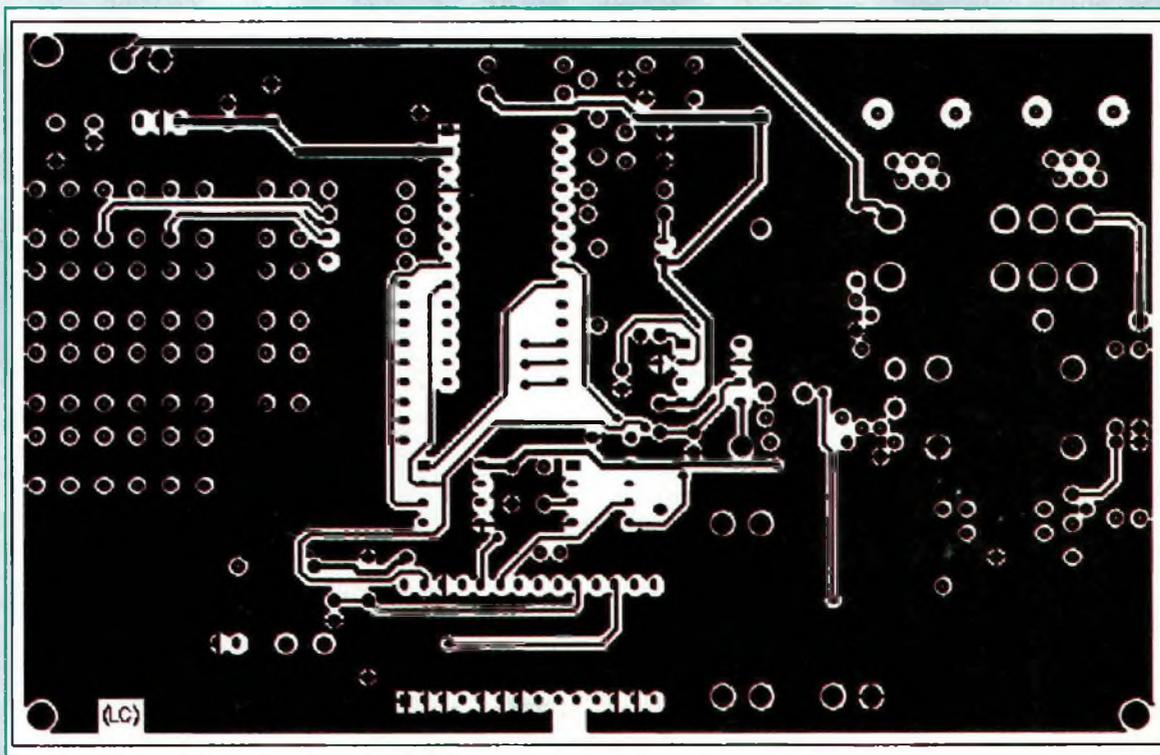


Fig.2a) Reproduction du circuit imprimé.

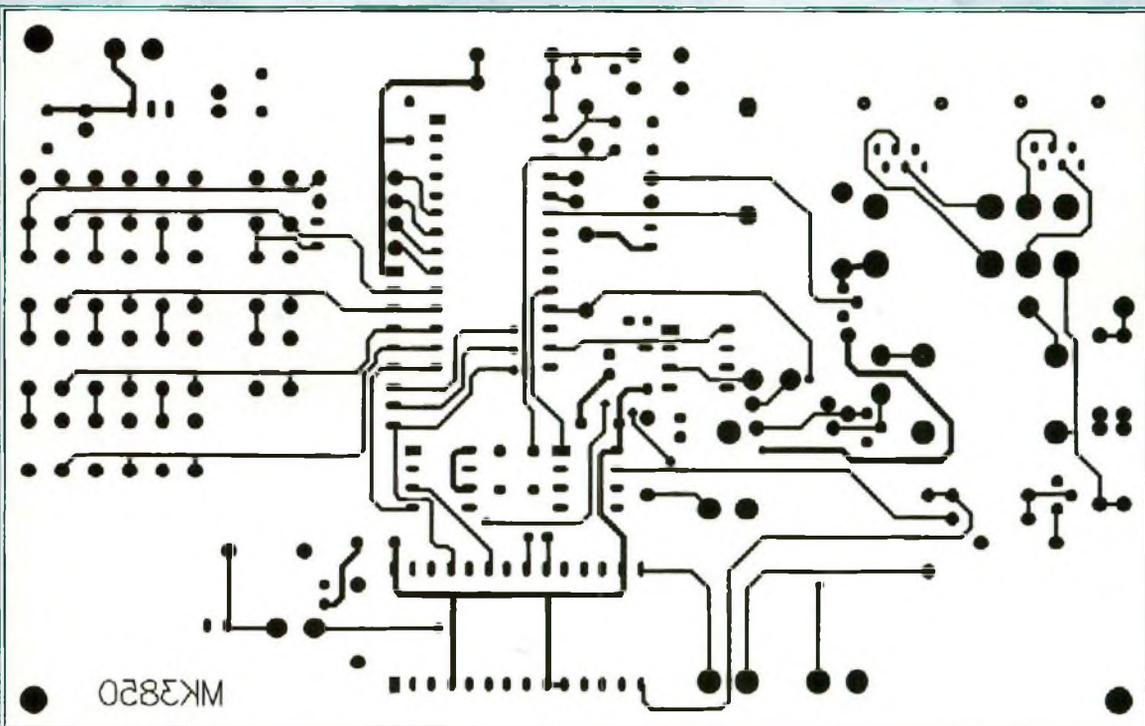


Fig.2b) Reproduction du circuit imprimé.

la mise sous tension, une phase d'initialisation des registres et des numéros enregistrés se produit. Ensuite, est effectuée une scrutation des poussoirs pour déterminer celui qui a été sollicité : lorsque l'entrée RC0 de U6 est ramenée à la masse, la routine d'alarme s'active. Lorsque le poussoir P14 (MEMORY) est sollicité, la routine de programmation des mémoires est appelée. Un appui sur P13 (PLAY/REC) permet d'entrer dans la routine d'enregistrement/écoute du message tandis que P17 (RESET) est affecté à la réinitialisation totale du système. Le poussoir P15 (DELETE), permet quant à lui d'effacer tous les nombres mémorisés dans l'EEPROM U3. Trois bips confirment l'effacement.

Le réglage du PLL étant difficile sans fréquencemètre, nos techniciens ont préparé avec le software une petite astuce qui permet de voir la LED s'allumer en correspondance du verrouillage sur la tonalité de ligne. Ainsi, en

maintenant enfoncé le poussoir P10 (*), la LED doit clignoter à la même fréquence que le signal audible. Si ce n'est pas le cas, tourner l'ajustable R9 très lentement jusqu'au clignotement de la LED (en sens antihoraire la fréquence augmente et en sens horaire elle diminue).

La mémorisation des numéros de téléphones débute par un appui sur le poussoir P14 (MEMORY). Composer ensuite le numéro à mémoriser puis appuyer sur P12 (#) suivi de la composition d'un chiffre compris entre 1 et 8 pour indiquer au microcontrôleur de stocker ce numéro dans la mémoire désignée. La mémorisation est confirmée par un bip de trois secondes environ.

Pour l'enregistrement d'un message, appuyer sur le poussoir P13 (PLAY/REC) et maintenir le poussoir P10 (*) enfoncé pendant la diction du message. Au relâché de P10, le message précédemment enregistré est automatiquement restitué. La durée d'un message vocal est de 16 secondes, temps largement

suffisant pour diffuser une alerte. Pour écouter à nouveau la message, appuyer simplement sur le poussoir P13 (PLAY/REC) puis sur P12 (#).

Si le transpondeur est mis sous tension alors qu'aucun numéro de téléphone n'a été mémorisé (en général mémoire vierge ou après la pression du poussoir P15), un bip d'avertissement de 3 secondes environ est émis. La procédure est identique pour les 8 mémoires.

L'ordre d'appel des numéros en mémoire est assuré par un compteur pour adresser le premier numéro figurant dans la liste de la mémoire.

Ensuite, la prise de la ligne est préalablement assurée avant la composition du numéro stocké dans la première mémoire. Si le numéro composé est occupé, un second appel est lancé à destination du deuxième numéro mémorisé. Chaque essai infructueux engage la procédure d'appel du numéro suivant dans la liste. Si la ligne

appelée n'est pas occupée et que personne ne décroche au bout de 20 secondes, les autres numéros de la liste d'appel sont également essayés.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK3850, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.2.

Monter en premier lieu les résistances puis les condensateurs en veillant à l'orientation des condensateurs électrolytiques. Placer ensuite tous les autres composants actifs et passifs.

Assurer avec délicatesse la soudure du transformateur de ligne sans trop insister sur les broches parfois fragiles sur certains modèles.

Insérer en dernier lieu les circuits intégrés sur leurs supports. Respecter le sens d'engagement des composants polarisés, U1 à U6, T1, T2, T3, D1 à D10, BZ1, M1 et tous les condensateurs électrolytiques. Vérifier la qualité des soudures et procéder au réglage.

REGLAGE

L'unique réglage à finaliser concerne la fréquence de travail du PLL. Appuyer et maintenir enfoncé le poussoir P10 (*) pendant la phase de réglage, après avoir relié le coupleur à une ligne téléphonique ou à un simulateur de ligne. Tourner l'ajustable R9 en butée d'un côté puis le tourner lentement en sens inverse jusqu'à ce que la LED s'allume au rythme de la tonalité de ligne.

Cette opération peut prendre un certain temps avant d'arriver à un résultat correct, mais permet de se passer de l'utilisation d'un fréquencemètre.

LISTE DES COMPOSANTS MK3850

Toutes les résistances sont de 1/4 watt 5% sauf mention contraire.

- R1 = 10 Kohms
- R2 = 220 ohms
- R3 = 220 ohms
- R4 = 4,7 Kohms
- R5 = 4,7 Kohms
- R6 = 10 ohms
- R7 = 10 ohms
- R8 = 1 Kohm
- R9 = Ajustable 4,7 Kohms
- R10 = 470 Kohms
- R11 = 1 Kohm
- R12 = 1 Kohm
- R13 = 1 Kohm
- R14 = 1,2 Mégohm
- R15 = 560 ohms 1 W 5 %
- R16 = 10 Kohms
- RR1 = 10 K x 8 réseau de résistances
- C1 = 100 µF élec.
- C2 = 100 µF élec.
- C3 à C10 = 100 nF pol.
- C11 = 33 pF céramique
- C12 = 10 pF céramique
- C13 = 10 pF céramique
- C14 à C17 = 1 µF élec.
- C18 à C20 = 100 nF pol.
- C21 = 4,7 µF élec.
- D1 à D5 = 1N4148
- D6 à D10 = 1N4007
- U1 = 7805
- U2 = HT9200A
- U3 = 93C46
- U4 = LM567
- U5 = ISD2532 Voice Recording & Playback
- U6 = PIC16C57XT
- J1, J2, J5 = Borniers 2 plots
- J3, J4 = Prises téléphoniques
- T1 à T3 = BC337
- Q1 = Quartz 3,579545 MHz
- BZ1 = Buzzer
- M1 = Micro préamplifié
- TF1 = Transfo de ligne téléphonique
- DL1 = LED
- RL1 = Relais double circuit 12V
- P1 à P16 = poussoirs TS6

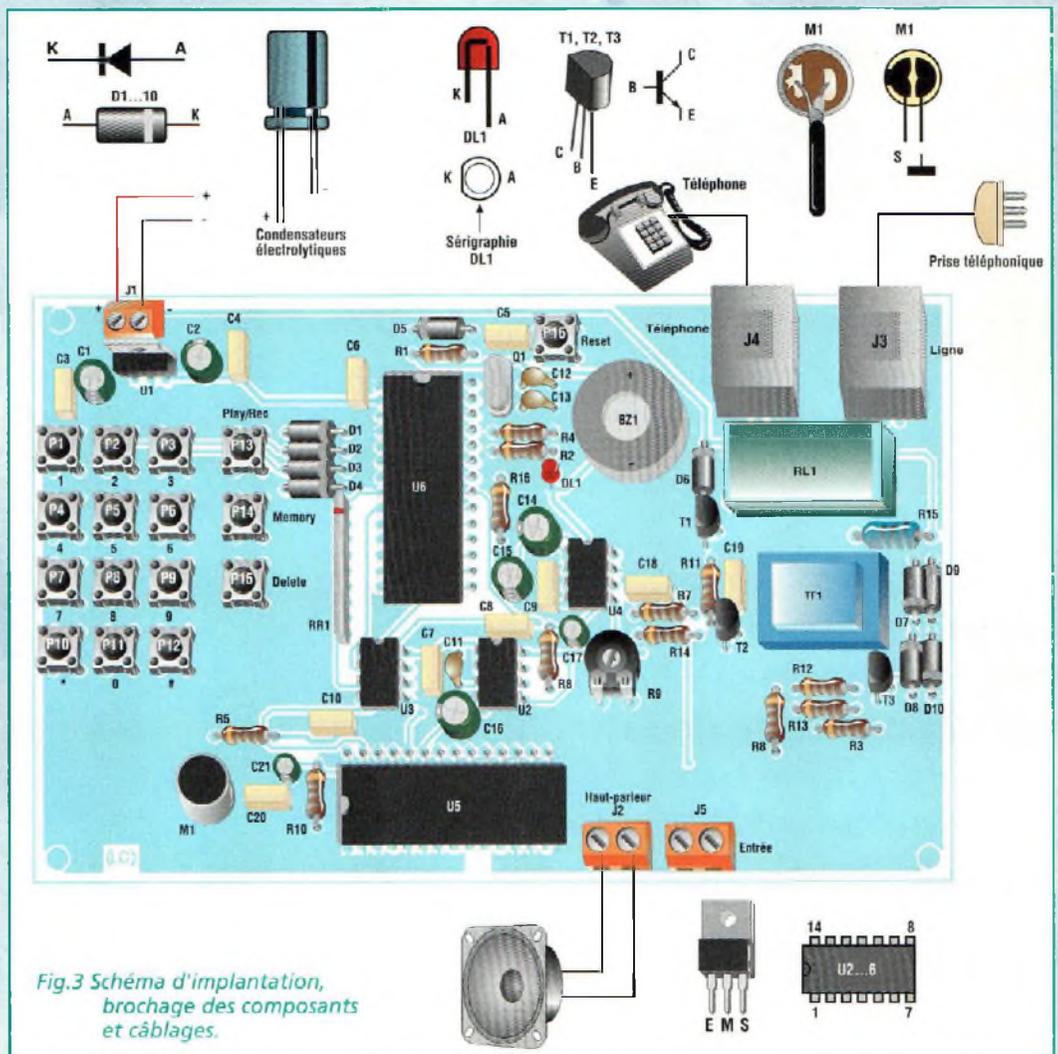


Fig.3 Schéma d'implantation, brochage des composants et câblages.

UTILISATION

Si ce signal arrive au rythme signalant l'occupation de ligne, après trois tonalités le transmetteur essaie avec la mémoire suivante.

Dans la plupart des cas, le signal d'occupation est correctement détecté, même s'il provient d'un central privé.

Pour voir si l'utilisateur appelé décroche et répond, un algorithme est implémenté.

Il se base sur la décomposition des mots en sommes de fréquences : une réponse éventuelle du correspondant se manifeste toujours par une fréquence caractéristique estimée avec le micro-contrôleur.

Durant la phase de progression d'appel, s'il est nécessaire d'interrompre le fonction-

nement au cas où l'alarme se déclenche intempestivement par exemple, appuyer sur le poussoir P17 (RESET) jusqu'à ce que le circuit effectue un reset.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet, comprenant tous les composants, les relais, le transformateur, circuit imprimé, référence MK 3850 aux environs de **176,50 €**

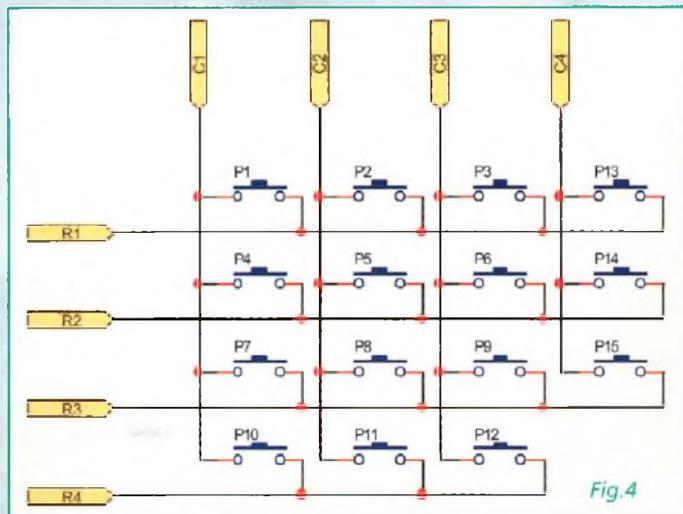


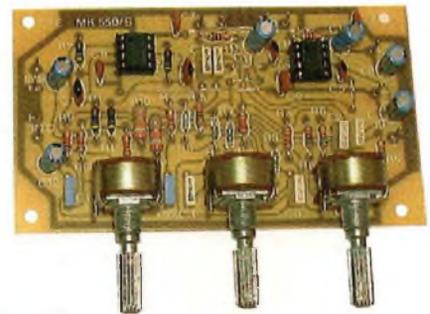
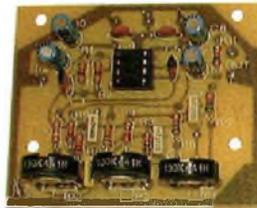
Fig.4



CONTROLEUR DE TONALITE

L'affaire est grave !

Ce montage d'une extrême simplicité offre pourtant des prestations honorables en mesure de satisfaire la plupart des besoins en adaptation. Le contrôle de tonalité est de type actif adaptable aux versions mono et stéréo. Les réglages sont indépendants sur les registres des aigus, des médiums et des graves.



Dans le domaine audio, il est toujours possible de procéder à des améliorations pour adapter les équipements ou le cadre d'écoute. A cette fin, les audiophiles sont sans cesse à l'affût de montages dé-

diés au contrôle de tonalités mono ou stéréo. Le réglage de la tonalité permet de régler la réponse en fréquence de l'amplificateur, de façon à atténuer plus ou moins les fréquences basses, médium ou aiguës du son. Le spectre

des fréquences audio est réparti en trois registres :
 20 Hz à 500 Hz = tonalités basses
 500 Hz à 5 KHz = tonalités médiums
 5 KHz à 16 KHz = tonalités aigues
 Nul n'ignore que le milieu dans lequel est pratiquée ou écoutée de la musique, in-

fluence beaucoup sur la réponse en fréquence : les tentures murales absorbent les sons, les surfaces vitrées réfléchissent les aigus alors que les niches résonnent aux fréquences basses. Ajoutons aussi que le type d'enceintes utilisé influe sur l'exaltation ou non de la gamme des fréquences basses ou aiguës. Enfin, le dernier paramètre fort légitime concerne les préférences personnelles. En effet, alors que certains préfèrent une musique pleine de sons graves, d'autres ne jureraient que par des morceaux emplis d'aiguës. Dans tous les cas, il est judicieux de pouvoir disposer d'un contrôle de tonalités à relier sur l'entrée de l'amplificateur final.

Le contrôle actif de tonalité, proposé en version mono et

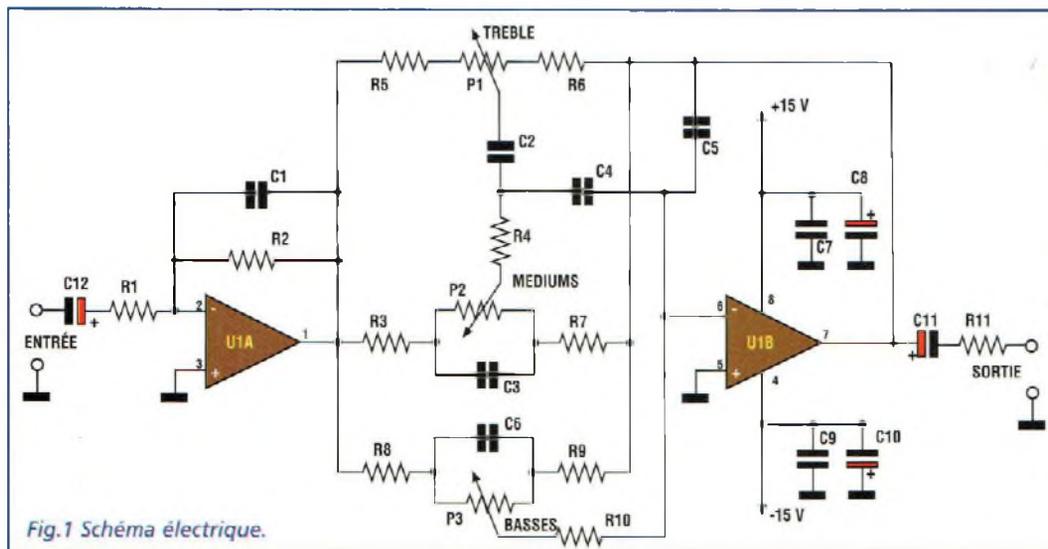


Fig.1 Schéma électrique.

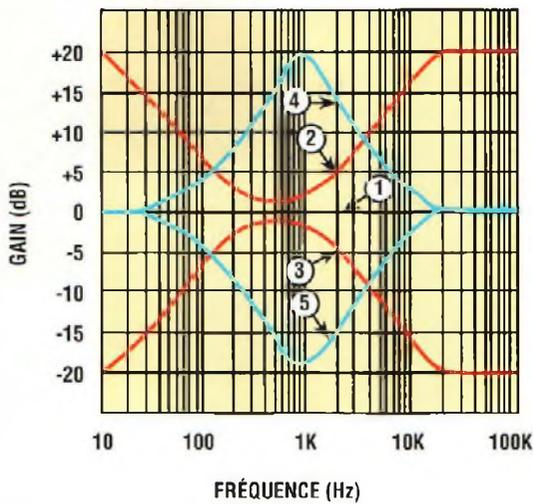


Fig.2 Diagramme de la réponse en fréquence avec quelques courbes obtenues en agissant sur les trois contrôles de tonalité.

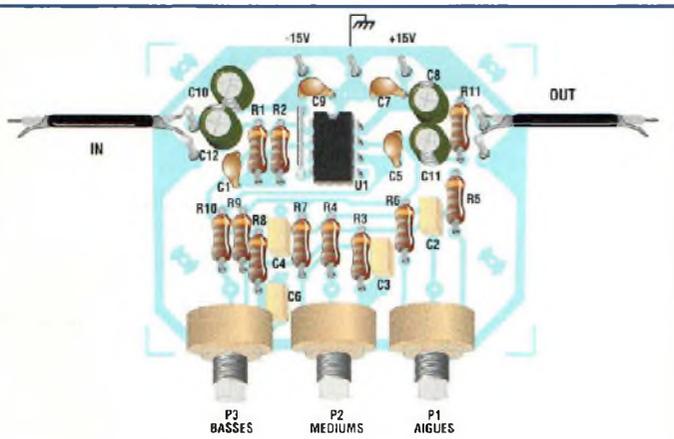


Fig.3 Schéma d'implantation version mono.

LISTE DES COMPOSANTS MK550

Toutes les résistances sont de 1/4 watt sauf mention contraire.

- R1 = 47 Kohms
- R2 = 47 Kohms
- R3 = 10 Kohms
- R4 = 22 Kohms
- R5 = 5,6 Kohms
- R6 = 5,6 Kohms
- R7 = 10 Kohms
- R8 = 12 Kohms
- R9 = 12 Kohms

- R10 = 39 Kohms
- R11 = 1 Kohm
- P1, P2, P3 = 100 Kohms pot. lin.

- C1 = 100 pF
- C2 = 2,7 nF
- C3 = 4,7 nF
- C4 = 4,7 nF
- C5 = 47 pF
- C6 = 33 nF
- C7 = 47 nF
- C8 = 10 µF 25V
- C9 = 47 nF
- C10 = 10 µF 25V
- C11 = 10 µF 25V
- C12 = 10 µF 25V
- U1 = LM1458

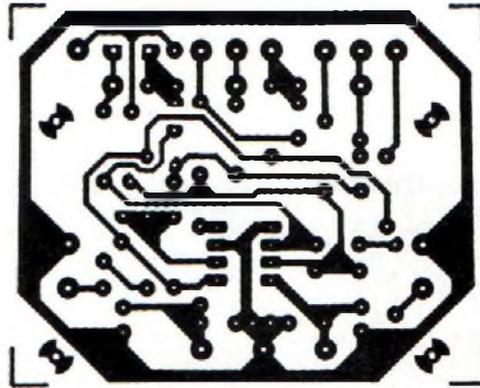


Fig.4 Reproduction du circuit imprimé version mono.

stéréo est pourvu des trois contrôles (basses/médiums/aiguës) pour pouvoir corriger avec efficacité

et précision le niveau de chaque gamme des fréquences audibles (20 à 16 000 Hz).

SITE WEB: www.mdmagic.com (QR en telchg) CD ROM Démonos des 3 logiciels TINA - QUICKROUTE et VINCENT: 8€. **CAO QUICKROUTE 4 & TINA Simulator**

TINA Etudiant: 120 E

AMPLI DISCRET COMPLEMENTAIRE

AMPLIFICO MDM

Edition de schémas.
Saisie automatique.
Routage automatique.
TOUT est compris!

QR4 800Br: 225 E - QR4 FA 289 E

MDM électronique Simulateur TINA, CAO QUICKROUTE... Testez et adoptez ces OUTILS Fantastiques
ZI de Carbon-blanc 33560 (près de BORDEAUX) TEL: (33) 0 556 06 37 89+ FAX: 0 556 38 08 05 WEB: <http://www.mdmagic.com>

En FRANCE, Plus de 217 Utilisateurs de TINA et plus de 183 utilisateurs de QR4 dont des amateurs, des PME des Ecoles Techniques, des Labs d'études...

FAXEZ ce Coupon Réponse OFFRE SPECIALE* aux lecteurs NOUVELLE ELECTRONIQUE
Pour toute commande et copie de ce Coupon, Recevez VOTRE logiciel QR4 et ce Magnifique Coffret de Perçage Avec 60 accessoires et Alim!

1xQuickroute 4- 800Broches 225E

1xQuickroute 4- Full Access 289E

1x TINA Etudiant 120E

1x TINA Etudiant + Quickroute 4 - 800Broches 335E

1x TINA Industriel* + Quickroute 4 - Full Access 895E

*Tous nos produits industriels sont livrés avec Dongle physique. Exp on Rec/Ar exclusivement. Port/Emb: 5,5E Franco à partir de 335E

PROMO CONCEPTEUR TINA: QR4
Un CD ROM PERÇAGE COMPLETI
LAU CD ROM BROSCHES D'UTILI
VALEUR SURE !
FACILE A UTILISER !

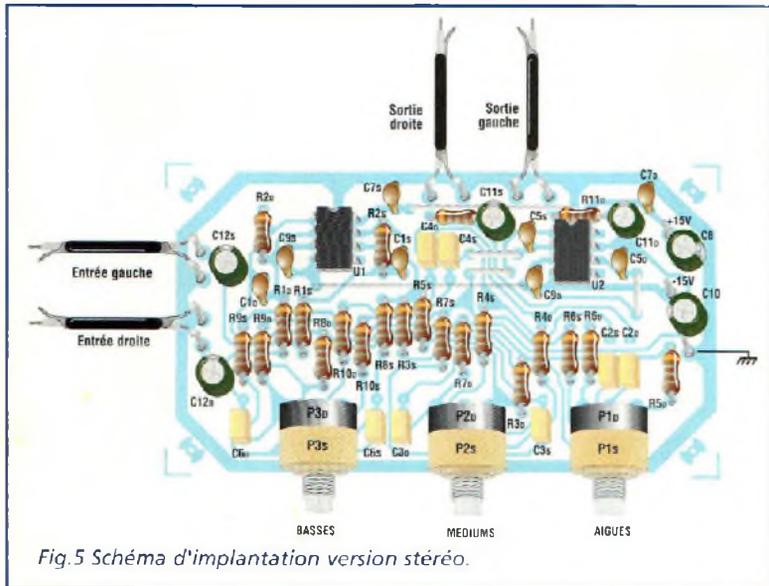


Fig. 5 Schéma d'implantation version stéréo.

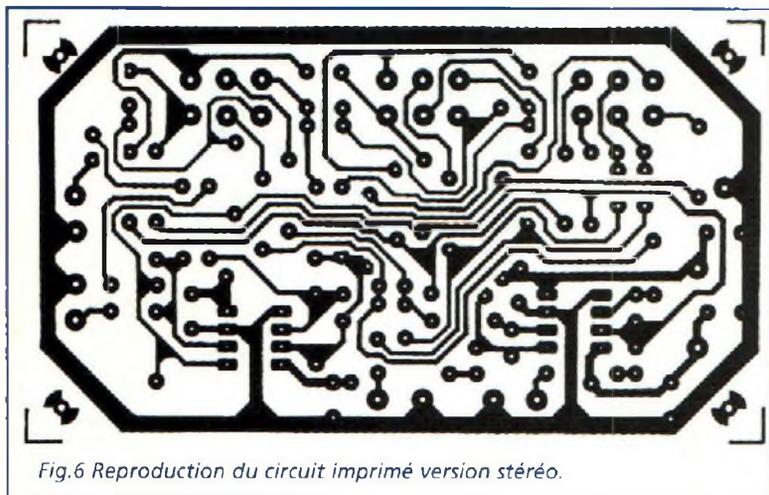


Fig. 6 Reproduction du circuit imprimé version stéréo.

LISTE DES COMPOSANTS MK550S

Toutes les résistances sont de 1/4 watt sauf mention contraire.

- R1 = 47 Kohms
- R2 = 47 Kohms
- R3 = 10 Kohms
- R4 = 22 Kohms
- R5 = 5,6 Kohms
- R6 = 5,6 Kohms
- R7 = 10 Kohms
- R8 = 12 Kohms
- R9 = 12 Kohms
- R10 = 39 Kohms

- R11 = 1 Kohm
- P1, P2, P3 = 100 Kohms double pot. lin.

- C1 = 100 pF
- C2 = 2,7 nF
- C3 = 4,7 nF
- C4 = 4,7 nF
- C5 = 47 pF
- C6 = 33 nF
- C7 = 47 nF
- C8 = 10 µF 25V
- C9 = 47 nF
- C10 = 10 µF 25V
- C11 = 10 µF 25V
- C12 = 10 µF 25V
- U1 = LM1458
- U2 = LM1458

Les différents schémas représentent seulement la version mono du contrôle de tonalités, la version stéréo étant identique.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le fonctionnement du dispositif est relativement simple.

Aux basses fréquences, l'impédance des condensateurs C2-C3-C4-C6 est suffisamment élevée ; elle peut être considérée comme un circuit ouvert. Ainsi le gain est-il contrôlé par R8-P3-R9 selon les équations suivantes :

$$(R8+P3+R9)/(R8+R9) = \text{valeur maxi graves}$$

$$(R8+R9)/(R8+P3+R9) = \text{valeur mini graves.}$$

Aux fréquences aiguës, l'impédance des condensateurs est suffisamment faible pour pouvoir considérer ces éléments en court-circuit ; le gain est contrôlé par R5-P1-R6 selon les équations suivantes :

$$(R5+R6+P1)/(R5+R6) = \text{valeur maxi aiguës}$$

$$(R5+R6)/(R5+P1+R6) = \text{valeur mini graves.}$$

Le contrôle des médiums représenté par R3-P2-R7-C3 conjugue la circuiterie des tonalités basses et aiguës. En effet, si le contrôle des registres des aiguës et des graves constitue respectivement un filtre passe-haut ou passe bas, alors le contrôle des médiums (une combinaison des deux) est un filtre passe-bande.

GAIN ET FREQUENCE

Les prestations de ce contrôle de tonalités sont représentées dans le graphique visible en fig. 2. Le montage s'avère efficace dans la plupart des configurations. Cependant quelques changements peuvent être ménagés selon les directives suivantes :

a) Pour augmenter (diminuer) le gain sur le registre des tonalités médiums, il convient de diminuer (ou augmenter) la valeur de la résistance R7. Cette variation a un effet minime sur le contrôle des graves et des aigus.

b) Pour déplacer la fréquence centrale des tonalités mé-

diums (en maintenant le gain constant), il convient de changer la valeur des condensateurs C3 et C4, en gardant toujours la valeur de C4 supérieure à celle de C3. En augmentant (ou diminuant) C4 se vérifie une diminution (ou augmentation) de la fréquence centrale.

Dans le plan de câblage de la version stéréo, les composants du canal droit sont repérés par la lettre "d" à côté du marquage du composant, ceux du canal gauche par la lettre "s".

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK550, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig. 3 ou 5 selon la version mono ou stéréo. Dans les deux versions, le montage des composants ne pose pas de difficultés particulières. Effectuer le strap visible sur la version mono et les 5 straps pour la version stéréo. Veiller à l'orientation des condensateurs électrolytiques dont il convient de respecter la polarité des broches. L'alimentation des deux platines est assurée par une tension symétrique de +/-15 volts. Les liaisons d'entrées et sortie sont assurées par un câble blindé.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet, contrôleur de tonalité mono, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, référence MK 550 aux environs de **17,00 €**

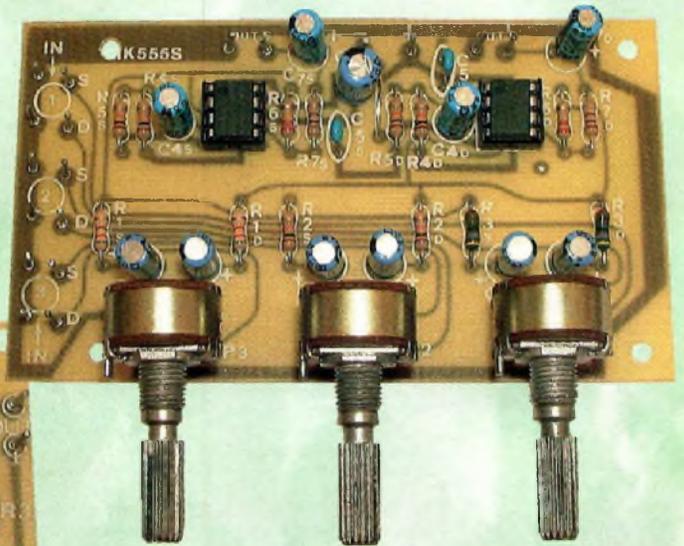
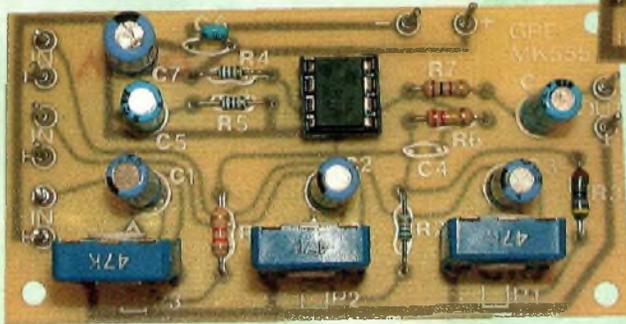
Le kit complet, contrôleur de tonalité stéréo, référence MK 550S, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, aux environs de **32,00 €**



TABLE DE MIXAGE

Mono/stéréo

Ces deux versions de table de mixage et les deux types d'alimentations universelles qui y sont associés enrichissent la gamme des modules Audio destinés à composer à la demande tout type d'architecture de sonorisation ou de mixage.



Lors de l'organisation d'une fête entre amis ou pour l'enregistrement de morceaux de musique comportant des effets spéciaux, il est indispensable

de disposer d'un système de mixage qui soit capable de mélanger entre eux, les signaux provenant de sources différentes : microphones, lecteur Compact Disc, ma-

gnéphone, carte son PC etc... Proposé en version mono et stéréo, l'appareil MK555 constitue une table de mixage simple et économique sans difficulté de réalisation particulière et qui complète la gamme étendue des modules dédiés à la BF. Les deux versions, mono et stéréo sont équivalentes. En version stéréo, il est habituellement fait appel à des potentiomètres double pour le contrôle simultané de niveau du canal droit et de celui de gauche. Cependant rien n'empêche l'utilisation de potentiomètres simples qui permettent une désynchronisation droite/gauche des signaux ce qui permet des effets très intéressants en exploitant de manière plus étendue les principes de la stéréo-

phonie. Il est ainsi possible de faire varier progressivement le son entre les deux voies.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique reproduit en fig.1 est très simple. En effet, le seul ampli opérationnel requis est utilisé en configuration d'additionneur. Le gain pour chaque entrée provient du rapport entre R6 et la résistance de l'entrée considérée (R1 ou R2 ou R3). Avec les valeurs données dans le schéma, l'entrée 1 dispose d'un gain d'environ 4,5 fois, l'entrée 2 de 22 fois et l'entrée 3 de 27 fois. Selon la valeur du signal à appliquer à chaque entrée, il convient alors de déterminer une va-

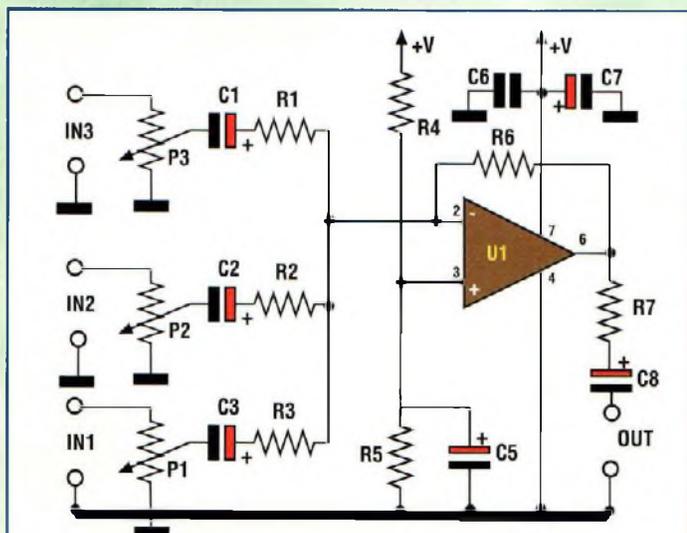


Fig.1 Schéma électrique.

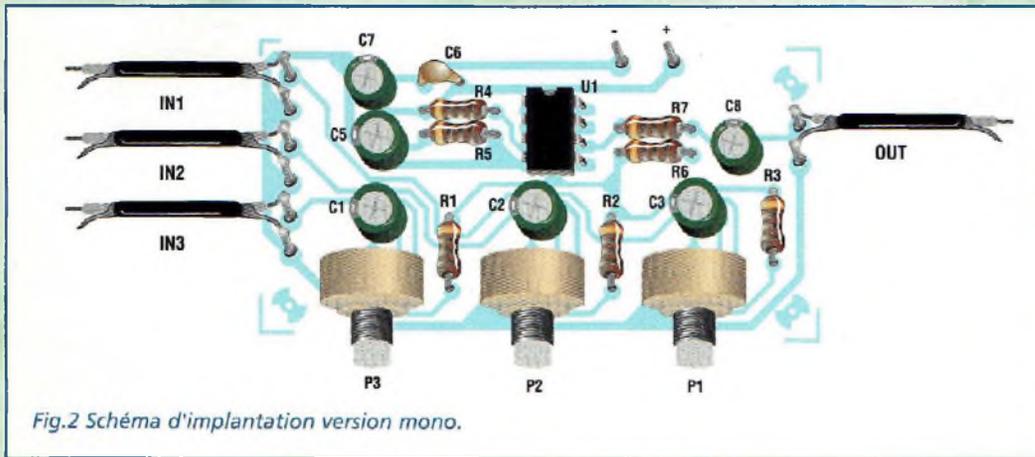


Fig.2 Schéma d'implantation version mono.

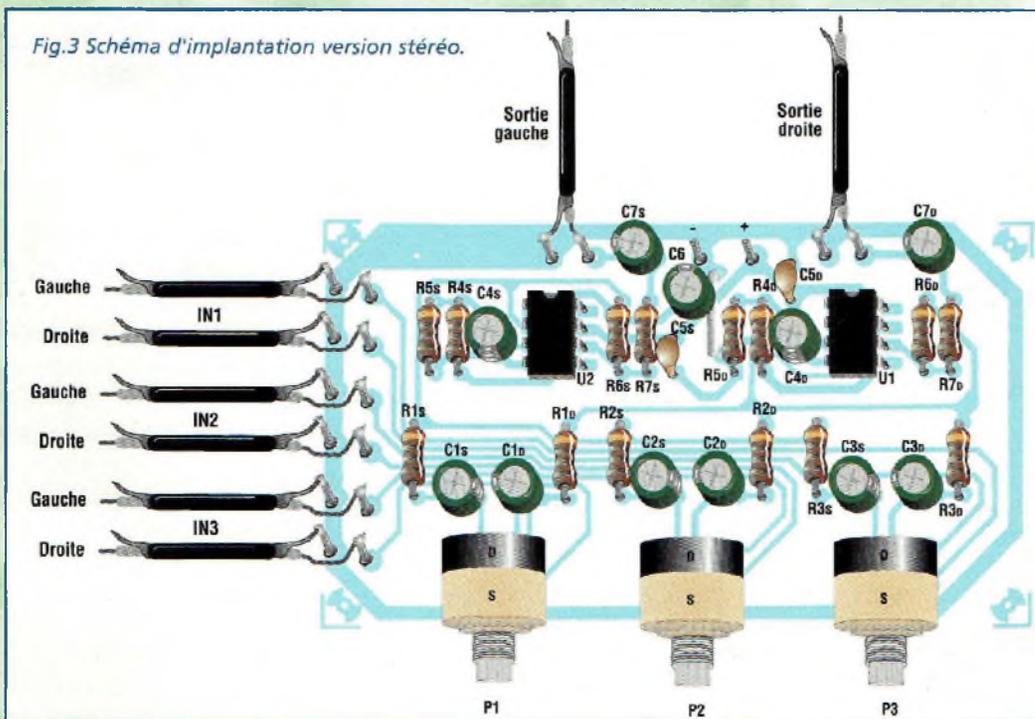


Fig.3 Schéma d'implantation version stéréo.

LISTE DES COMPOSANTS MK555

Toutes les résistances sont de 1/4 watt sauf mention contraire.

- R1 = 8,2 Kohms
- R2 = 10 Kohms
- R3 = 47 Kohms
- R4 = 10 Kohms
- R5 = 10 Kohms
- R6 = 220 Kohms
- R7 = 100 ohms

P1, P2, P3 = 100 Kohms pot. lin.

- C1 = 1 μ F 25V
- C2 = 1 μ F 25V
- C3 = 1 μ F 25V
- C4 = Vide
- C5 = 2,2 μ F 25V
- C6 = 100 nF
- C7 = 100 μ F 25V
- C8 = 4,7 μ F 25V

U1 = LF351

Va1 = 9-15Volts

Circuit imprimé MK555

LISTE DES COMPOSANTS MK555S

Toutes les résistances sont de 1/4 watt sauf mention contraire.

- R1 = 8,2 Kohms
- R2 = 10 Kohms
- R3 = 47 Kohms
- R4 = 10 Kohms
- R5 = 10 Kohms
- R6 = 220 Kohms
- R7 = 100 ohms

P1, P2, P3 = 100 Kohms

double pot. lin.

- C1 = 1 μ F 25V
- C2 = 1 μ F 25V
- C3 = 1 μ F 25V
- C4 = 2,2 μ F 25V
- C5 = 100 nF
- C6 = 100 μ F 25V
- C7 = 4,7 μ F 25V

U1-U2 = LF351

Va1 = 9-15Volts

Circuit imprimé MK555S

leur de résistance choisie pour l'adaptation du gain vis à vis de l'appareil raccordé. Dans le plan de câblage de la version stéréo, les composants relatifs au canal droit

sont repérés par la lettre "d", et ceux du canal gauche par la lettre "s". L'unique composant commun entre les deux sections est le condensateur de filtrage C6.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK555, placer les composants conformément au sché-

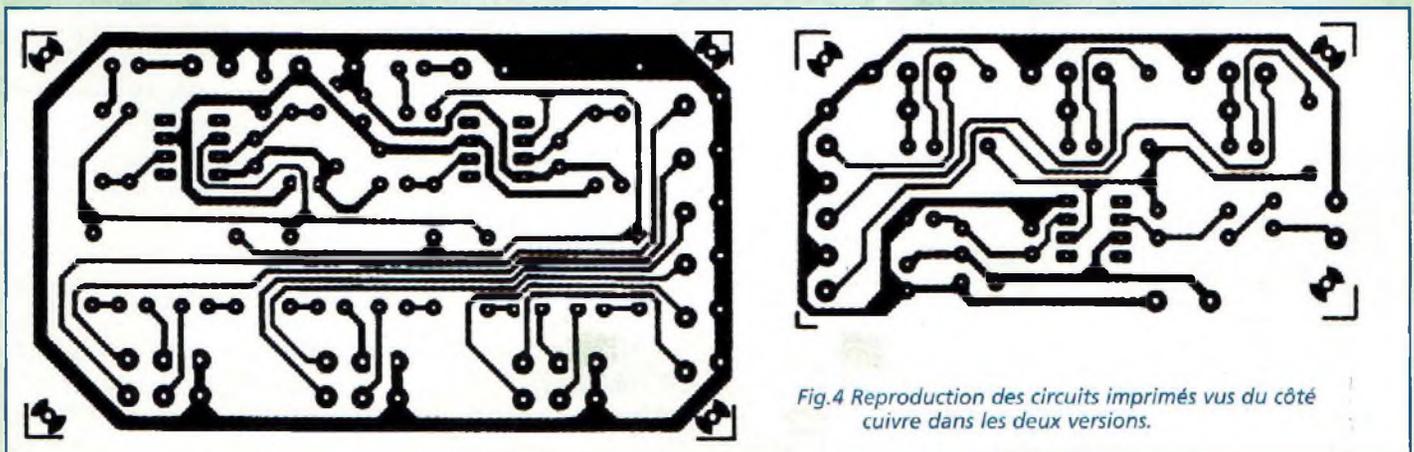


Fig.4 Reproduction des circuits imprimés vus du côté cuivre dans les deux versions.

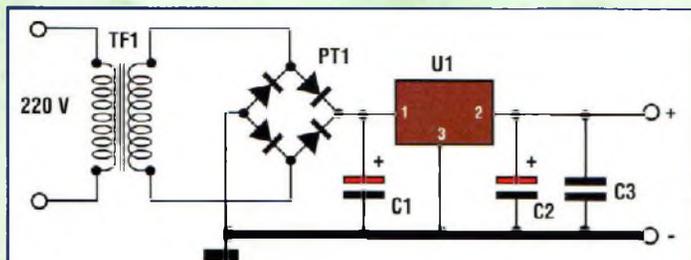


Fig.5 Alimentation.

COMPOSANTS

C1 = 470 µF 25V
C2 = 10 µF 25V

C3 = 100 nF
PT1 = Pont 100V-1A
U1 = 7812
TF1 = 220V/18+18V-3VA

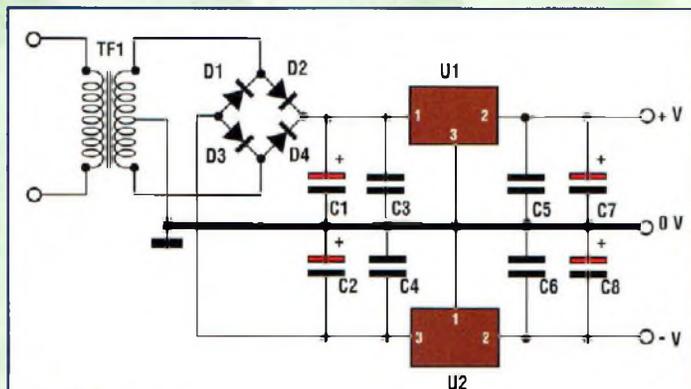


Fig.6 Alimentation.

COMPOSANTS

C1 = 470 µF 25V
C2 = 470 µF 25V
C3 à C6 = 100 nF

C7-C8 = 10 µF 25V
D1-D4 = 1N4002
U1 = 7815
U2 = 7915
TF1 = 220V/18+18V-3VA

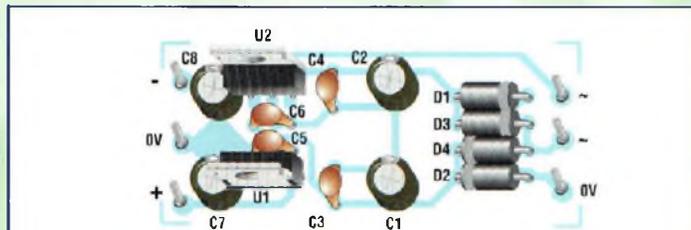


Fig.7 Schéma d'implantation de l'alimentation symétrique.

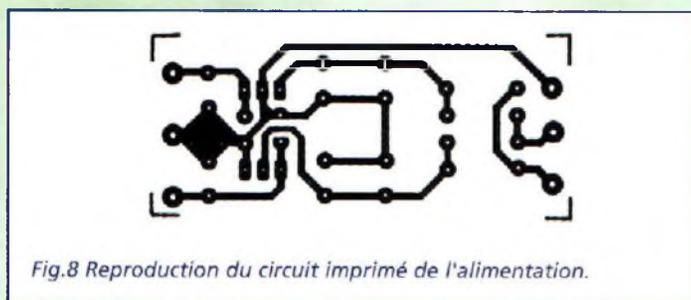


Fig.8 Reproduction du circuit imprimé de l'alimentation.

ma d'implantation reproduit en fig.2 ou 3 selon la version mono ou stéréo. Le montage est relativement simple. L'unique recommandation concerne comme à l'accoutumée le sens d'implantation des condensateurs électroly-

tiques. Pour la version stéréo, effectuer le strap (voir fig.3) et doubler les composants (à l'exception de C6) et utiliser des potentiomètres doubles. Les entrées du circuit acceptent le raccordement direct

des sorties des tuners, platines d'enregistrement, microphones, Compact-Disc, Sortie "Line out" d'une carte son d'ordinateur etc...

Précisons qu'il est toutefois impossible de relier directement la tête magnétique d'une platine disque vinyl. Cet équipement nécessite l'adjonction d'un préamplificateur RIAA qui corrige la courbe de réponse.

Les liaisons entre les entrées et les sorties seront assurées par des câbles blindés.

LES ALIMENTATIONS

L'alimentation des deux platines est assurée par une tension comprise entre 9 et 15 volts. En fonction des modules pouvant être utilisés de consort avec ce montage, il peut s'avérer judicieux de n'employer qu'une seule alimentation. A cet effet, deux types d'alimentation différents capables de distribuer des tensions simples ou symétriques sont proposés.

Les deux schémas reproduits en fig.5 et 6 sont classiques. Dans le premier cas, le circuit utilise un seul circuit intégré régulateur à trois broches de la série 7800. Ainsi, selon le type de circuit intégré employé (7805, 7808, 7812, 7815 ou 7824) l'alimentation est respectivement de 5, 8, 12, 15 ou 24 volts.

L'alimentation symétrique est identique à la précédente. Elle réclame également des régulateurs à trois broches de la série 7800 (tension positive de sortie) ainsi que ceux de la série 7900 (tension négative de sortie). Selon le couple de régulateur utilisé (7805/7905, 7808/7908, 7812/7912, 7815/7915, 7824/7924) il est possible d'obtenir des tensions de +/-5, +/-8, +/-12, +/-15 ou +/-24 volts.

Le transformateur pour les deux alimentations sera choisi



Fig.9 Version sortie simple basée sur l'utilisation d'un 7805, 7808, 7812, ou 7815 pour des tensions respectives de 5, 8, 12 ou 15 volts. La disposition des broches pour ces circuits intégrés de la gamme 78xx est identique.



si avec une tension secondaire supérieure d'au moins 10% par rapport à la tension souhaitée. Par exemple, pour une tension stabilisée de 12 volts, utiliser un transformateur dont la tension secondaire est comprise entre 13,5 et 15 volts. Dans tous les cas, le transformateur doit fournir un courant minimum au moins égal à 350 mA.

Lorsque des difficultés particulières empêchent l'alimentation par le courant secteur des circuits qui nécessitent une tension symétrique de +/-15volts, il est toujours possible de recourir à deux piles de 9 volts ; dans ce cas, les prestations du montage sont légèrement inférieures.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet, mixeur audio mono, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, référence MK 555 aux environs de **17,00 €**

Le kit complet, mixeur audio stéréo, référence MK 555S, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, aux environs de **34,00 €**

FAITES DE VOTRE PASSION UN METIER



EN CHOISSANT EDUCATEL, PROFITEZ DE TOUS CES AVANTAGES

1 Vous choisissez librement la formation qui convient le mieux à votre projet. Si vous hésitez, nos conseillers vous guident pour votre orientation. Vous pouvez les appeler au 02 35 58 12 00 à Rouen. Ils sont à votre disposition.

2 Vous étudiez chez vous, à votre rythme. Vous pouvez commencer votre étude à tout moment de l'année et gagner ainsi un temps précieux.

3 Pendant votre formation, vous bénéficiez d'un enseignement pratique et dynamique : vous recevez avec vos cours le matériel d'expérimentation nécessaire à vos exercices. Certains de ces matériels ont été spécialement créés par le bureau d'étude d'EDUCATEL pour ses élèves.

4 Vous êtes suivi personnellement par un professeur spécialisé en techniques électroniques. Il saura vous aider et vous guider tout au long de votre formation.

5 Si vous le souhaitez, vous pouvez également effectuer un stage pratique, en cours ou en fin de formation. Ce stage se déroulera soit en entreprise, soit dans le centre de stages d'Educatel à Paris.

LA FORMATION QUE VOUS POUVEZ CHOISIR	Niveau d'accès	Type de formation
Electronicien	4ème	☞
Technicien électronicien	3ème	☞
Technicien de maintenance en micro électronique	3ème	☞
BEP électronique	3ème	☐
BTS électronique	Terminale	☐
Connaissance des automatismes	Acc. à tous	▲
Electronique pratique	Acc. à tous	▲
Initiation à l'électronique	Acc. à tous	▲
Les automates programmables	3ème	▲
Technicien en automatismes	terminale	☞
Techn. de maintenance en matériel informatique	Terminale	☞
Monteur dépanneur radio TV Hifi	3ème	☞
Technicien RTV Hifi	1ère	☞
Technicien en sonorisation	3ème	☞
Assistant ingénieur du son	2nde	☞
Techn. de maint. de l'audiovisuel électronique	3ème	☞
Installateur dépanneur en électroménager	3ème	☞
Bac professionnel MAVELEC	CAP/BEP	☐
CAP électrotechnique	3ème	☐
BEP électrotechnique	3ème/CAP	☐
BTS électrotechnique	Terminale	☐

- ☞ Préparation directe à un métier
 ☐ Préparation à un examen d'Etat
 ▲ Formation courte pour s'initier ou se perfectionner dans un domaine

Si vous êtes salarié(e), vous avez la possibilité de suivre votre formation dans le cadre de la formation professionnelle continue

Educatel
 UNE FORMATION POUR CHAQUE PROJET

Etablissement privé d'enseignement à distance
 soumis au contrôle de l'Education Nationale

**INSCRIPTION A TOUT
 MOMENT DE L'ANNEE**

INFORMATIONS EXPRESS :
 à ROUEN : 02 35 58 12 00
 à PARIS : 01 42 08 08 08
 PAR MINITEL : 3615 EDUCATEL
 (0,196 € / MINUTE)

www.educatel.fr

DEMANDE D'INFORMATIONS SANS AUCUN ENGAGEMENT DE VOTRE PART - CHEZ VOUS EN 48 H DES RECEPTION DE CE COUPON

Oui, je demande tout de suite une documentation GRATUITE

sur la formation qui m'intéresse :

(demande à retourner à : EDUCATEL - 76025 Rouen Cedex)

Si votre choix de formation ne figure pas dans la liste, indiquez-nous clairement celle que vous recherchez

M. Mme Mlle

(ECRIRE EN MAJUSCULES S.V.P.)

Nom :

Prénom :

Adresse : N° Rue

..... Code postal

Ville

Contactez-moi au :

entre : H et H

Ma situation

Date de naissance : / /

(Il faut être âgé de 16 ans minimum pour s'inscrire)

Niveau d'études :

Activité : Salarié (précisez) :

A la recherche d'un emploi

Mère au foyer Etudiant

Autre (précisez) :

A titre d'information, disposez-vous :

d'un ordinateur PC d'un lecteur de CD-Rom

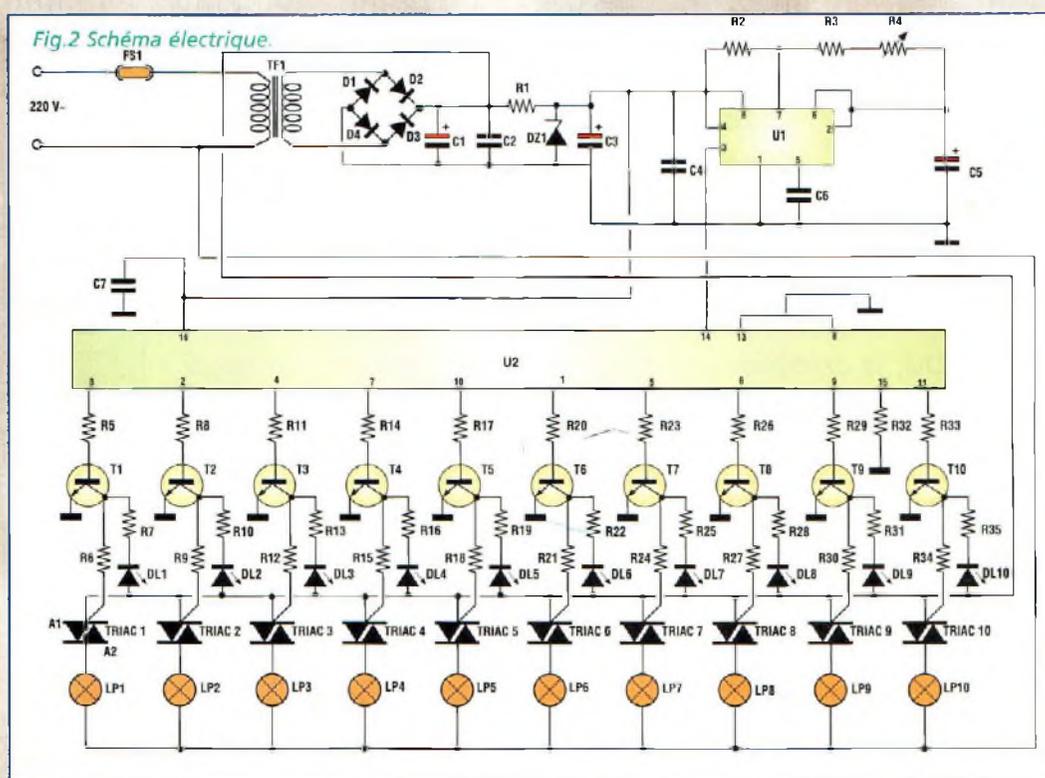
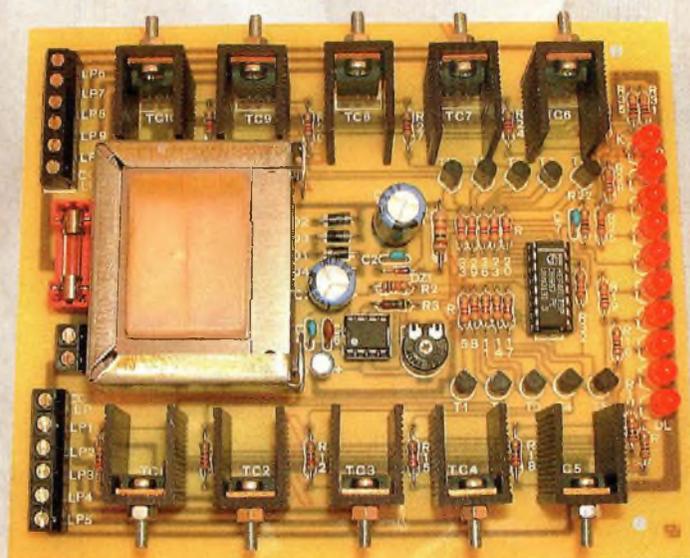
d'une imprimante d'une connexion internet



CHENILLARD 10 canaux

Poursuite infernale !

Les montages mettant en œuvre des animations lumineuses rencontrent toujours un vif succès. L'effet de lumière le plus traditionnel consiste en une série d'ampoules qui se poursuivent, selon la séquence établie au gré de votre fantaisie. Ouvrant habituellement sur un nombre restreint d'ampoules, c'est cette fois dans un format plus étendu que ce montage vous est proposé puisqu'il compte pas moins de 10 voies.



L'effet chenillard est l'un des plus classiques parmi les jeux de lumières. Il est ici matérialisé par l'animation d'un nombre d'ampoules plus important qu'à l'habitude afin de renforcer cet effet lumineux qui offre plus d'attraits avec ici une série de 10 ampoules qui s'allument une par une.

Le réglage de la vitesse de défilement est bien sûr ajustable pour s'adapter au rythme ambiant. Chaque canal accepte le raccordement de plusieurs ampoules dont la puissance est toutefois limitée à 1000 W par canal.

Ce dispositif est idéal pour animer les fêtes entre amis, mais peut également être mis à profit pour assurer la signalisation sur une voie privée pour indiquer le cheminement à suivre

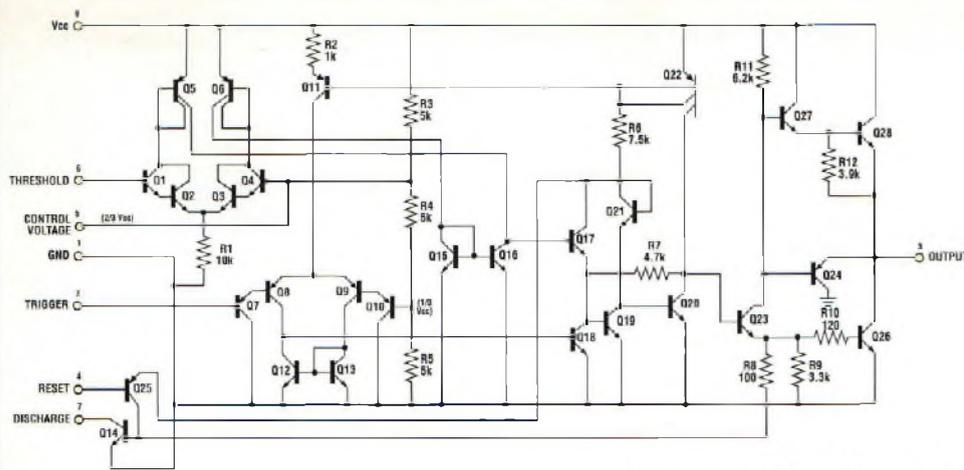
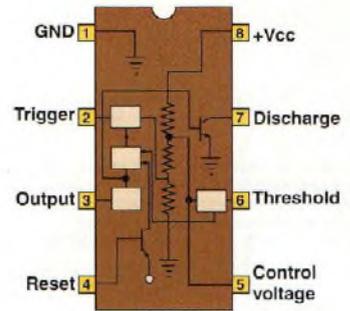


Fig.1 Brochage des circuits intégrés NE555 et 4017.



Top View



TOP VIEW

INPUTS			SELECTED INPUT
CLOCK Δ	CLOCK INHIBIT Δ	RESET	
.	.	H	Q0
.	H	L	Qn (NC)
L	.	L	Qn (NC)
Δ	L	L	Qn + 1
H	Δ	L	Qn (NC)
H	Δ	L	Qn + 1

 Δ : Level Change

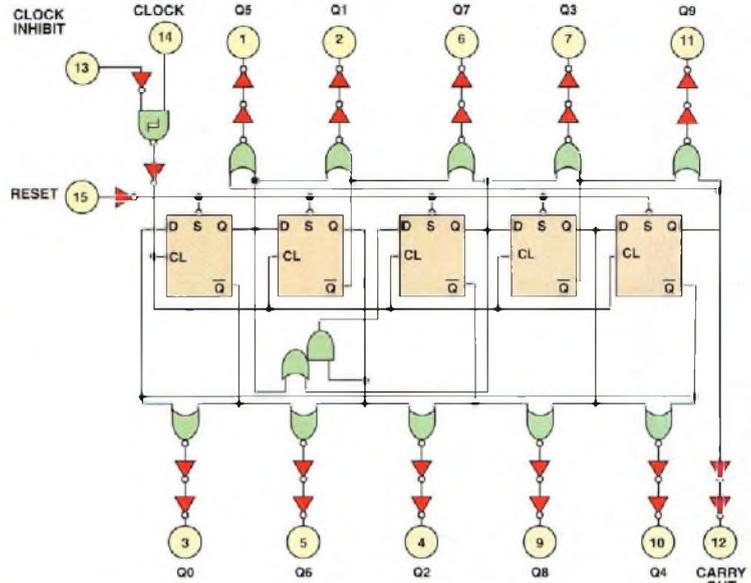
. : Don't care

LC : No Change

"H" ... Q0 - Q4 = "H"

"L" ... Q5 - Q9 = "H"

CARRY OUT



en cas de brouillard ou la nuit par exemple.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique du MK1265 est reproduit en fig.2. La partie alimentation est composée d'un transformateur, d'un pont de diodes, d'un condensateur de filtrage et d'une diode zener pour stabiliser la tension d'alimentation nécessaire aux circuits intégrés U1 et U2.

La fréquence d'horloge à injecter au compteur U2 est obtenue au moyen du circuit intégré U1, le classique 555 relié comme multivibrateur astable, dont la fréquence peut varier de 1,2 Hz à 13,89 Hz maxi grâce à l'ajustable R14.

La sortie broche 3 du 555 est appliquée à l'entrée d'horloge (broche 14) du compteur/diviseur par 10 représenté par le circuit intégré U2 un CMOS 4017. Les sorties du compteur (broches 3, 2, 4, 7, 10, 1, 5, 6, 9,

11), pilotent à travers les résistances correspondantes, les bases des transistors de T1 à T10 qui à leur tour activent ou non les gâchettes des 10 triacs et les 10 LED (DL1 à DL10), qui témoignent du bon fonctionnement du circuit.

Noter que le positif relié à l'anode de toutes les LED est prélevé en amont de la diode

zener pour ne pas charger excessivement cette dernière, et éviter ainsi l'utilisation d'une zener de puissance plus coûteuse.

Au regard du schéma électrique, noter que pour simplifier le circuit, la phase de la tension secteur 230 volts est reliée au positif d'alimentation. Veiller au blindage autour de la

platine, et s'assurer toujours qu'elle est débranchée du secteur lors des interventions sur les différents raccordements des ampoules.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK1265, placer les compo-

LISTE DES COMPOSANTS MK1265

Toutes les résistances sont de 1/4 watt sauf mention contraire.

R1 = 1 Kohm 1/2W
R2 = 10 Kohms
R3 = 47 Kohms
R4 = Ajustable 470 Kohms
R5 = 4,7 Kohms
R6 = 220 ohms
R7 = 1 Kohm
R8 = 4,7 Kohms
R9 = 220 ohms
R10 = 1 Kohm
R11 = 4,7 Kohms
R12 = 220 ohms
R13 = 1 Kohm

R14 = 4,7 Kohms
R15 = 220 ohms
R16 = 1 Kohm
R17 = 4,7 Kohms
R18 = 220 ohms
R19 = 1 Kohm
R20 = 4,7 Kohms
R21 = 220 ohms
R22 = 1 Kohm
R23 = 4,7 Kohms
R24 = 220 ohms
R25 = 1 Kohm
R26 = 4,7 Kohms
R27 = 220 ohms
R28 = 1 Kohm
R29 = 4,7 Kohms
R30 = 220 ohms
R31 = 1 Kohm
R32 = 12 Kohms
R33 = 4,7 Kohms
R34 = 220 ohms

R35 = 1 Kohm
C1 = 1000 μ F 25V
C2 = 100 nF multicouche
C4 = 100 nF multicouche
C5 = 1 μ F 15V
C6 = 10 nF céramique
C7 = 100 nF multicouche
D1 à D4 = 1N4003
DZ1 = Zener 5,1 V 1/2W
T1 à T10 = BC337
U1 = NE555
U2 = 4017
DL1 à DL10 = LED rouge diam 5 mm
TRIAC1 à TRIAC10 = BTA06600 6A 600V
LP1 à LP10 = Borniers 2 plots
FS1 = fusible (voir texte)
TF1 = transfo 220V 12V 250mA
Circuit imprimé MK1265

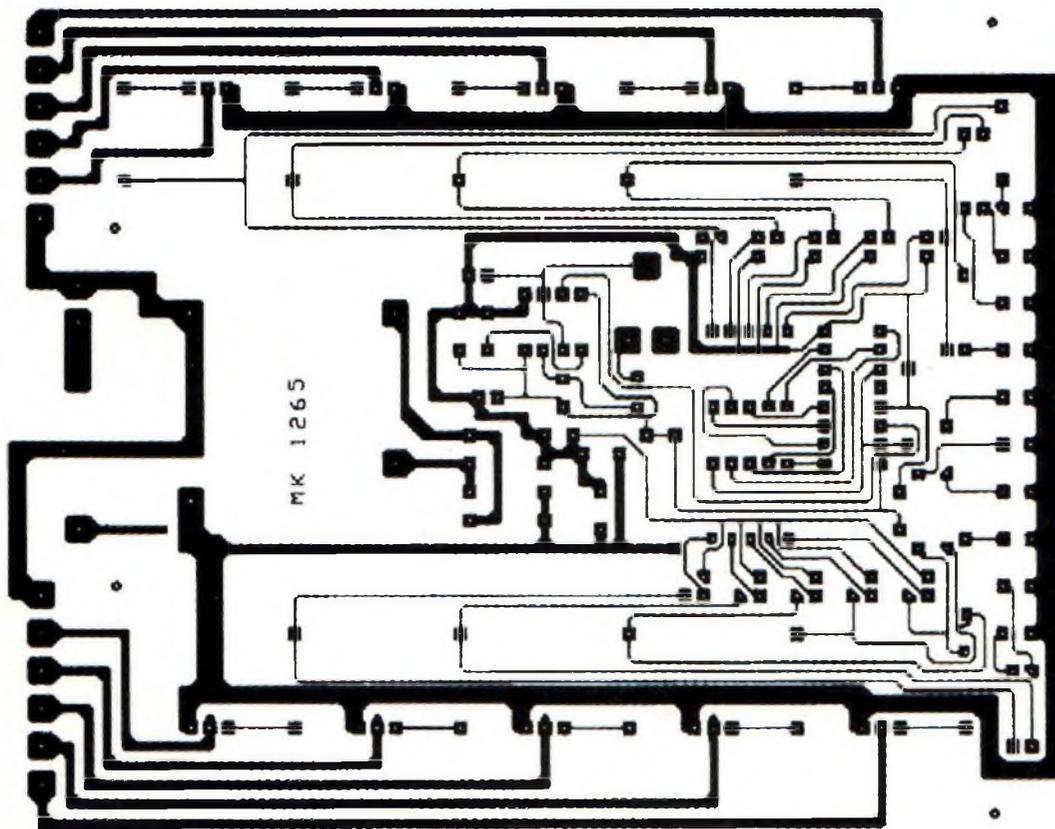


Fig.3 Schéma d'implantation et reproduction du circuit imprimé.

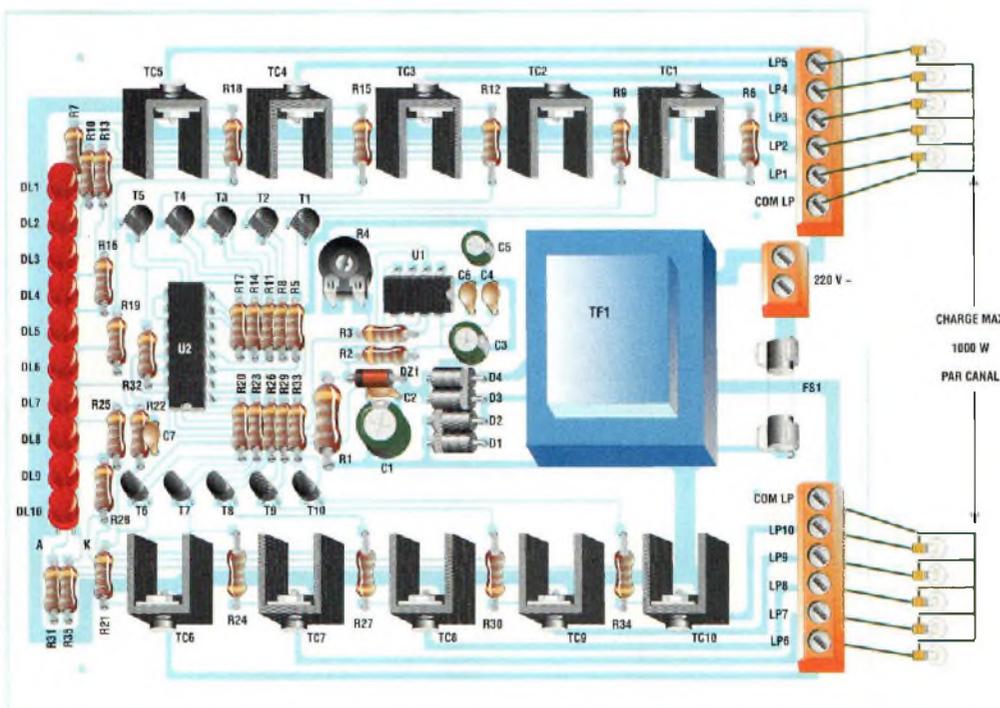


Fig.4 Montage des triac à l'intérieur du radiateur de refroidissement.

charges supérieures insérer un fusible calculé avec la formule suivante :

$$I = P/V$$

A ces puissances élevées, il conviendra de s'assurer de la capacité de l'installation électrique.

Il est évident qu'en disposant de façon adéquate les différentes ampoules, des variations d'effets optiques peuvent être combinées, en numérotant de 1 à 10 les prises de sorties sur le boîtier. Il est très facile ensuite de changer la séquence d'allumage pour composer l'effet chenillard le plus approprié pour la mise en valeur recherchée.

Pour des raisons de sécurité, il est conseillé d'installer le montage dans un boîtier en plastique.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet, jeu de lumière 10 canaux, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, le transformateur, les dix dissipateurs thermique, référence MK 1265 aux environs de **93,50 €**

ATTENTION : Rappelons ici que le montage est soumis directement à la tension secteur. Il convient donc de veiller à ne pas toucher la platine à mains nues ou avec des objets métalliques sans s'être assuré préalablement du retrait de la fiche secteur.

sants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.3. Veiller au sens d'engagement des composants polarisés : diodes, condensateurs

électrolytique et LED. Les triacs sont dotés d'un dissipateur (voir fig.4). Le montage comprend aussi un fusible de 4 ampères qui correspond à

une charge totale de 100 Watts environ. Toutefois, chaque sortie peut piloter une charge limitée à 1000 Watts, pour un total de 10 Kilowatts. Pour des



L'OUTILLAGE EN ELECTRONIQUE

LE FER A SOUDER

A la demande générale, il paraît utile de passer en revue les principales techniques pratiques de réalisation des montages électroniques afin de vous permettre de mener à bien la fabrication d'un système électronique. Même si les débutants sont plus particulièrement concernés par la conquête de connaissances nouvelles, n'en doutons pas, les plus chevronnés trouveront également matière à découvrir quelques conseils et tourne-mains toujours utiles.

Fruit d'une longue expérience tant dans les domaines de la conception que du dépannage ou de l'enseignement, cette série d'articles découle d'un constat fort alarmant qui veut que la connaissance des techniques élémentaires semble quelque peu délaissée si l'on en juge par les nombreuses erreurs répertoriées tant dans les retours de kits chez les fabricants que dans les dysfonctionnements des montages les plus divers que nous avons été amenés à analyser. Souvent, la méconnaissance des règles de l'art en usage pour la réalisation d'ensembles électroniques mène les projets les plus intéressants à une faillite assurée.

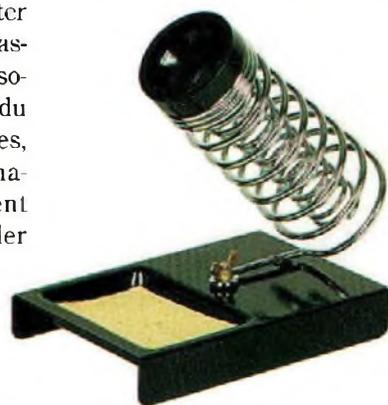
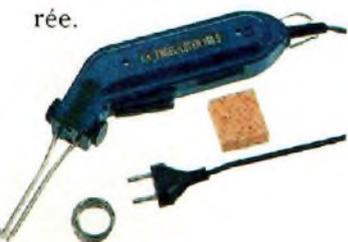
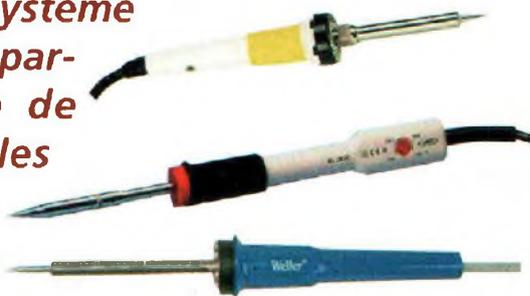
Aussi, afin de concrétiser à coup sûr vos idées les plus riches, il est nécessaire de s'assurer que les bases sont bien assimilées et les tourne-mains bien connus. Parmi tous les écueils et les pièges que contient chaque réalisation électronique, le plus rémanent est à mettre au compte de la soudure des composants, phase qui semble poser plus d'un problème à beaucoup.

La soudure est une technique d'assemblage par laquelle deux surfaces métalliques sont unies mécaniquement et électriquement. La jonction est obtenue en fondant un alliage composé principalement d'étain que l'on dénomme communément "soudure". Pour chauffer les connexions et fondre la soudure, on utilise un fer à souder dont la source de chaleur est généralement fournie par une résistance électrique (il existe égale-

ment des modèles à gaz) qui se réchauffe, par effet Joule, au passage du courant : cette chaleur est transférée à la panne du fer à souder.

Le fer à souder constitue l'outil le plus indispensable de l'atelier de tout électronicien. Sans lui, aucune intervention sur les circuits ni aucun montage ne sont possibles. Pour orienter le choix de l'acheteur sur ce type d'équipement, divers paramètres sont à prendre en compte. Ainsi, pour une utilisation en toute sécurité, il convient d'adopter de préférence un modèle basse tension disposant d'une isolation galvanique vis à vis du courant secteur. Ces modèles, renfermant un transformateur, disposent également d'un support de fer à souder spécifique intégré au boîtier d'alimentation qui peut disposer éventuellement d'un réglage de température. Il existe de

nombreuses marques qui proposent de tels modèles. Si l'on cumule les options à ajouter à un modèle secteur de base pour obtenir une station à souder correcte, il est préférable d'envisager directement l'achat d'un modèle évolué. Il est également important d'ajouter que l'achat d'un appareil de grande marque garantit l'approvisionnement futur en panaches supplémentaires, en corps de chauffe ou d'accessoires, pièces détachées qu'il sera peut-être difficile de se procurer pour un





modèle éloigné des standards.

Le choix d'un fer à souder demande ensuite le respect de quelques caractéristiques fondamentales notamment en ce qui concerne la puissance, le type de panne accepté, le type d'alimentation.

LA PUISSANCE

Les fers à souder les plus utilisés dans le montage des circuits électroniques ont une puissance comprise entre 15 et 30 watts, tandis que ceux utilisés pour les soudures de grosses pièces métalliques possèdent une puissance de 60 à 100 watts. La température d'une panne utilisée pour souder avec de la soudure d'étain est comprise entre 300 et 500°C et dépend de la puissance du fer à souder ainsi que du modèle de la panne. La puissance doit être suffisante pour assurer un chauffage correct de la panne.

LES PANNES

Le choix des pannes se fait en fonction des nécessités des câblages. Pour des composants standard, une panne

d'origine type "tournevis" convient parfaitement. Pour les montages basés sur des composants montés en surface (CMS), la panne adaptée est plus petite et ronde. Pour les soudures des carcasses métalliques ou de gros câbles, une panne plus grosse est nécessaire.

Certains fers à souder modernes plus sophistiqués possèdent un système de contrôle de la température de la panne et divers types de pannes interchangeables doté d'un contrôle interne de température par bilame (thermostat).

Les pannes des fers à souder sont généralement réalisées en cuivre nu pour les modèles bas de gamme. Les pannes des modèles plus évolués sont recouvertes d'un revêtement métallique de protection (panne "longue durée") qui résiste au décapant contrairement aux pannes de cuivre qui ont tendance à se creuser avec le temps et l'action agressive du décapant présent au cœur du fil de soudure. Les pannes sont disponibles sous diverses formes et dimensions toujours à adapter au type de travail à réaliser. Hormis les pannes classiques type tournevis ou aiguilles, certains fabricants proposent des pannes spécifiques à la conduite de certaines tâches comme pour le chauffage simultané de toutes les broches d'un circuit intégré par exemple. Pour assurer une longue durée de vie aux pannes des fers à souder, il est impératif de ne jamais gratter, poncer ou limer la surface de protection et de toujours maintenir l'embout propre en le passant régulièrement après chaque opération de soudage sur une éponge natu-

relle maintenue humide. Sur tout ne jamais employer d'éponge en mousse de plastique qui fondrait dès le contact du fer.

L'ALIMENTATION

Les types d'alimentation des fers à souder se déclinent en deux grandes familles : les modèles secteur 230 volts, et les modèles basse-tension fonctionnant en 12 ou 24 volts. Pour les modèles secteurs qui rassemblent les modèles d'entrée de gamme, il est préférable de leur adjoindre un transformateur d'isolement 230 volts/230 volts afin d'assurer la sécurité tant de l'utilisateur que des composants à souder (risque de choc électrique et risque électrostatique pour les composants les plus fragiles). En effet, le principal inconvénient présenté par ce type de fer réside dans la rigidité et la trop faible longueur du cordon qui l'expose à des brûlures contre le corps de chauffe pouvant entraîner la mise à nu des conducteurs électriques du cordon. De plus, à terme la moindre qualité des isolants composant le corps de chauffe peut comporter des risques de défaut d'isolement.

Pour les modèles basse-tension, les fers à souder 12 volts sont généralement vendus seuls sans boîtier alimentation. Ces modèles sont très pratiques pour effectuer des soudures en automobile ou pour équiper un véhicule de dépannage puisqu'il est alors possible de tirer l'énergie nécessaire directement sur la batterie de bord. Les stations de soudage équipant les laboratoires et les services de maintenance comportent leur propre boîtier d'alimentation et sont généralement livrées avec un fer à souder 24 volts qui vient s'engager dans un support ad hoc parfaitement étudié.

LA SOUDURE

L'alliage d'apport, soit le fil de soudure aussi appelé "étain" est généralement constitué de 60% d'étain et de 40% de plomb. La température à laquelle ce fil fond, plus précisément dénommée "point de fusion" est de 191°C. En utilisant différents pourcentages d'étain, la température de fusion change : par exemple avec un pourcentage de 63/37% d'étain/plomb la température de fusion est plus basse (eutectique) soit 183°C. De nos jours, il existe d'autres alliages enrichis d'argent ou d'or afin d'assurer des performances optimales en hautes fréquences dans les domaines militaires ou de l'espace.

Cet alliage se présentant donc sous la forme d'un fil de soudure est en fait constitué d'un tube cylindrique dont le diamètre extérieur est généralement de soit 1mm, valeur estampillée 10/10^{ème} sur les bobines. Du fil de soudure plus fin peut être rencontré, très apprécié pour les travaux de précision en informatique ou en hautes fréquences notamment.

Au cœur de ce fil de soudure, l'âme se trouve également remplie de résine décapante à 3-4% disposée en un ou plusieurs canaux. Ce produit chimique thermo-fusible est très utile pour assurer le mouillage rapide des métaux, qui est favorisé par le décapage des éventuelles traces d'oxydation.

La soudure est généralement conditionnée en bobine de 500 grammes ou en plus petite quantité pour les travaux occasionnels. Il est important de spécifier ici qu'il ne saurait être question d'utiliser de la soudure type plomberie qui ne convient absolument pas pour les travaux d'électronique. Ce type de soudure se trouve généralement en vente sous blister dans les magasins

de bricolage. Bien que souvent estampillée "spécial électronique", tout au plus convient-elle à la réalisation de soudure sur les fils de câblage pour de l'électroménager ou de l'électricité automobile. Préférer de loin les conseils de votre revendeur d'électronique pour cette fourniture dont la qualité est essentielle pour la réussite de tous vos montages.

PRÉPARATION DES COMPOSANTS

Voici les étapes préliminaires pour réaliser une soudure parfaite.

Il faut bien évidemment s'assurer préalablement de la propreté des broches à souder comme de l'absence d'oxydation du circuit imprimé qui recevra la soudure.

Utiliser à cet effet du papier de verre très fin type 000 ou 800 de grain par exemple et frotter les broches des composants à souder. En cas d'intervention sur de vieux composants, il peut être utile de frotter légèrement la surface des broches avec un papier de verre très fin (800) et d'étamer ensuite les broches au besoin en les passant sur le fer avec apport d'étain en fusion sur la panne. Eliminer le surplus d'étain en fusion en secouant sèchement le composant en tapant la main sur la table. Pour les fils émaillés, recourir à un "gratte laque" sorte de pince brucelles équipée de petits raclours ou bien brûler l'émail avec un briquet et poncer ensuite pour faire apparaître le cuivre nu du fil. Pour souder sur un circuit imprimé oxydé, se munir d'une gomme abrasive ou récupérer une gomme d'écolier encre/graphite type bleu/rose et utiliser le côté bleu pour redonner un éclat conforme au cuivre.

- En utilisant une pince à bec plat, plier les broches pour les

adapter aux trous de la platine ou utiliser un calibre qui s'avère être un outil très pratique qui permet de gagner beaucoup de temps. Il est recommandé de ne pas effectuer la pliage des broches trop près du corps du composant.

- Si le composant est amené à dissiper de la chaleur, il est judicieux de laisser un peu d'espace (2-3 mm) lors de l'implantation, entre le composant et la surface de la platine de façon à faciliter la circulation de l'air.

SOUDEURE

Etudions maintenant la chronologie correcte pour réussir des soudures parfaites :

Préparation du fer à souder :

S'assurer préalablement que le fer à souder est bien chaud et que l'éponge est suffisamment humide.

A cet effet, apposer un peu de soudure sur le bout de la panne et essuyer immédiatement la pointe du fer sur l'éponge. La pointe du fer doit alors être bien brillante. Si tel n'est pas le cas, il est probable que la pointe est recouverte d'une pellicule grise d'oxydation et que l'étain perle en fondant difficilement sans mouiller le bout de la panne. Corriger cette situation en frottant le bout de la panne avec le fil de soudure et en essuyant régulièrement la pointe de la panne sur l'éponge jusqu'à obtenir une pointe bien brillante. Ce phénomène se produit souvent après un temps de chauffe important sans utilisation.

Attention également au contact avec les plastiques qui favorise cette situation ! Eviter donc d'utiliser votre fer à souder comme perceuse pour les boîtiers plastiques. C'est pratique mais cela est préjudiciable à la propreté des pannes...



Préparation des supports

Un facteur important qui contribue à la bonne réussite d'une soudure est sûrement la préparation des surfaces qui doivent être assemblées entre elles et ne doivent présenter aucune impureté. Des éléments comme le vernis, graisses, huiles, saletés, oxydation, poussière, etc... sont des obstacles au processus de soudure.

Normalement, sur des composants neufs, aucune préparation n'est à effectuer. En effet, les broches des composants sont déjà étamées. Quant au cuivre du circuit imprimé, s'il est neuf, il est recouvert d'un vernis de protection ou bien d'une pellicule d'étain. Pour la soudure des fils, qu'ils soient multibrins ou non, il convient tout d'abord de les dénuder et de vriller l'extrémité pour assurer une bonne cohésion des brins de cuivre. Ensuite, il suffit de présenter le fil au contact conjoint du fer à souder et de l'étain pour l'étamer sur la partie dénudée. Lors de cette opération, il est facile de se rendre compte de la qualité du fil de câblage. Les fils de bonne qualité supportent mieux les opérations de soudure et n'ont pas tendance à voir leur isolant fondre et se retrousser à chaque échauffement. En électronique, il convient de sélectionner les fils de câblage de bonne qualité afin de permettre des modifications et des démontages éventuels. En cela, les fils recouverts de téflon sont irréprochables puisque leur isolant ne peut pas fondre.

Soudure :

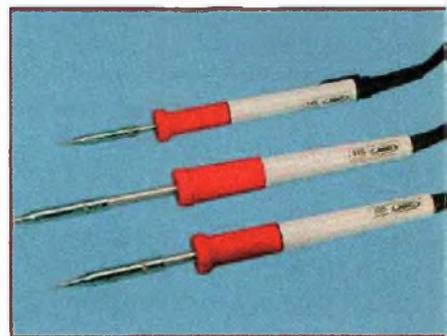
- approcher et présenter le fer à souder incliné à 45 degrés au point de jonction entre la broche du composant relevé à 90 degrés et la surface de la pastille de

cuivre de la platine pendant un temps compris entre 1/2 et 1 seconde. Il est important de ne pas dépasser ce délai au risque de décoller la pastille de cuivre du support de verre époxy du circuit imprimé. L'apport de l'étain doit être alors immédiat. Sinon dérouler un peu plus d'étain de la bobine puis approcher à nouveau le fer à souder du point de jonction.

- sans retirer le fer, faire fondre l'étain en l'approchant au point de soudure jusqu'à couvrir complètement la pastille. Cette seconde opération ne doit pas dépasser 2 à 3 secondes. Au terme de cette opération, la soudure lisse et brillante entoure la broche de façon uniforme. Pendant cette opération, il y a dégagement de fumée, résidu de combustion de la résine. Il est préférable de se retirer du panache plutôt que de tenter d'éloigner la fumée en soufflant avec la bouche. En effet, il faut savoir qu'il ne faut jamais souffler sur une soudure en cours de refroidissement sous peine de la rendre poreuse en incorporant au flux d'étain en fusion des micro bulles d'air chargées d'humidité, source potentielle de problèmes ultérieurs.

LA FINITION

Couper l'excédent des broches restantes à l'aide d'une pince coupante. Il est judicieux d'effectuer cette dernière opération au fur et à me-





sure. Sinon, il y a risque de se retrouver avec une forêt inextricable de queues de résistances dont l'accès à la base s'avère malaisé et peu pratique.

Il peut être utile de conserver les queues des résistances les plus longues qui peuvent resservir de strap lors de réalisations futures. Ces éléments sont également très utiles pour rallonger des broches rendues trop courtes par plusieurs démontages successifs.

Opérations de dessoudage

Une soudure mal positionnée ou un composant mal implanté et c'est cette fois l'opération inverse qu'il va falloir mener à bien. Souvent cette manipulation est à traiter au cours des opérations de soudure. Il convient donc dès à présent d'étudier les dispositions à prendre pour réussir cette opération de dessoudage et extraire sans encombre le composant.

Il faut tout d'abord distinguer plusieurs cas. S'il s'agit d'un composant simple ne disposant que de quelques broches comme les résistances, condensateurs ou transistors, la procédure à mettre en œuvre n'est pas identique aux opérations de dessoudage nécessaires pour ôter un circuit intégré ou un connecteur disposant de plusieurs dizaines de broches.

Pour les composants simples, il faut utiliser soit de la tresse à dessouder ou une pompe à dessouder. Si le volume de ces opérations le justifie, il

existe également sur le marché des stations de dessoudage spécialement prévues à cet effet. D'autres systèmes plus rudimentaires utilisant une poire de caoutchouc sont également disponibles et sont à rapprocher de la pompe à dessouder pour leur utilisation. Pour la récupération de composants sur des plaques électroniques, outre le décapeur thermique qui brûle un peu trop fort, il est possible d'utiliser une plaque de cuisson d'un vieux réchaud électrique ou la semelle renversée d'un vieux fer à repasser. Cette technique permet de récupérer entier des composants disposant de nombreuses broches comme les CI à 40 broches, les supports tulipes, les PLCC, les connecteurs de grande taille etc...

En fonction de la valeur du circuit imprimé une autre technique consiste tout simplement à découper préalablement à la pince coupante toutes les broches d'un circuit défectueux afin de ne pas risquer la détérioration du circuit imprimé ou des puits des trous métallisés par fois malmenés lors des démontages de composants à plusieurs broches. Il suffit ensuite de retirer une à une les broches restantes à l'aide d'une pince brucelles. Parfaire éventuellement le vidage des trous avec la tresse ou une pompe.

TRESSE À DESSOUDER

Pour mettre en œuvre la tresse à dessouder, il suffit d'appliquer un morceau de tresse vierge directement sur la soudure à faire disparaître, et d'apposer par-dessus la pointe du fer à souder fraîchement passée à l'éponge. Attention, la tresse à dessouder nécessite d'être stockée dans un endroit sec afin de ne pas s'oxyder. Sinon, l'action capillaire

ne fonctionne pas et aucune soudure ne peut être aspirée. Une fois gorgée d'étain, la tresse ne peut pas resservir et doit être coupée. Pour aspirer une grande quantité d'étain, il suffit de faire glisser la tresse sous le fer à souder. Si la tresse est neuve, ce système est efficace et adapté aux opérations ponctuelles. Pour chercher à l'extraire l'étain placé dans un creux, il faut auparavant ajouter de la soudure pour amorcer l'effet de capillarité.

POMPE À DESSOUDER

L'utilisation de la pompe à dessouder est tout aussi simple. Il suffit d'approcher l'embout de la pompe de la soudure à éliminer et déclencher l'extraction de la pompe dès que la soudure est portée en fusion. La pompe aspire la soudure liquide. Retirer alors la pompe et éjecter en dehors du montage l'étain solidifié présent dans le tube de la pompe en la réarmant pour une prochaine utilisation. Le même principe doit être utilisé pour les systèmes équipés de poires en caoutchouc. Après plusieurs utilisations, il peut arriver que la pompe se bloque. Il faut alors procéder au démontage de l'embout et nettoyer l'intérieur du corps de la pompe. Généralement l'embout de la pompe est en téflon et ne doit pas souffrir de la chaleur de la pointe du fer à souder. En cas de défectuosité de cet accessoire, il est possible de le remplacer. La disponibilité d'embout de rechange doit d'ailleurs être un critère de choix lors de l'achat d'une pompe à dessouder.

STATION DE DESSOUDAGE

Associant une pompe à vide, il s'agit en fait d'un fer à souder

disposant d'une panne formée d'une buse d'aspiration capable d'ôter l'étain en fusion par aspiration. Plus confortable et plus rapide d'utilisation, cet appareil est particulièrement recommandé pour les interventions sur les circuits imprimés double faces équipés de trous métallisés qui sont difficiles à vider par d'autres moyens.

PRECAUTIONS

Le fer à souder ou à dessouder travaille à une température de plus de 300°C. Une partie du fer à souder chauffe fortement : elle présente un risque important de brûlure en cas de contact avec la peau. Afin d'éviter des contacts accidentels, il est conseillé d'utiliser un support spécifique adapté au modèle de fer à souder utilisé. Il doit être bien stable et éventuellement fixé au plan de travail pour éviter tout risque de basculement pouvant entraîner des incendies. En effet, il ne faut pas minimiser le risque d'inflammation que constitue un fer à souder. A cet effet, il convient de le tenir éloigné des papiers, chiffons et autres produits et substances inflammables.

Vous pouvez constater que tous les composants chauffent durant l'opération de soudure, et cette opération doit être effectuée avec une certaine célérité. Pour les composants les plus fragiles, il est possible de recourir à un morceau de coton hydrophile humecté qui empêchera localement une montée en température. Il existe également des dissipateurs thermiques (sortes de petites pinces à linge en aluminium) qui se pincent directement sur la broche à souder du composant à protéger.

ANCIENS NUMEROS

Retrouvez vos anciens numéros sur

www.nouvelleelectronique.com

et commandez en ligne...

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 antilock
- Etoile de Noël à LED bicolors
- Générateur sinusoïdal à faible distorsion
- Relais photo déclenchable

REVUE N° 6 :

- THEORIE : Lampes et haute fidélité
- Détecteur de métaux LF à mémoire
- Testeur de télécommande radio VHF-UHF
- Thermostat de précision à sonde LM35
- Relais microphonique
- Générateur de bruit RF 1 MHz à 2 GHz

REVUE N° 7 :

- Mini-alimentation universelle 5 A 19 V - 0,2 A
- THEORIE : Un convertisseur de fréquence performant à la NE.602
- Table d'effets spéciaux vidéo
- Expandeur 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
- Milioniomètre
- 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
- THEORIE : Instructions pour JVFAX7.0
- Extension 8 entrées-8 sorties LX1127
- Générateur d'impulsions programmable
- Générateur BF

REVUE N° 13 :

- Extension voltmètre pour platine LX1127
- Simulateur de portes logiques
- Vaporisateur à ultrasons
- Détecteur de fuite de gaz
- Impédancemètre réactancemètre BF de précision
- THEORIE : L'effet Peltier

REVUE N° 34 :

- THEORIE : Câblage pour moniteur de vidéosurveillance
- Alimentation 12 volts pour tube néon
- Trois composants 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
- THEORIE : Programmation des S18
- THEORIE : Nouveau logiciel simulateur pour ST6

REVUE N° 41 :

- Générateur à microprocesseur pour la ionophorese
- 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)
- THEORIE : Résonateurs à onde de surface
- THEORIE : Piles et accumulateurs rechargeables
- THEORIE : La simulation des circuits électroniques(2)

REVUE N° 46 :

- Clôture électrique
- Emetteur FM à synthèse digitale
- Dispositif de protection pour enceinte
- Microcmetteur UHF
- Ampli 2 x 50 Watts
- Détecteur de touche
- Noise Gate
- Radiocommande bi-canal sécurisée
- Transmetteur téléphonique
- Détecteur fuite de gaz
- Alarme automobile rustique
- Radiocommande UHF 433,9 MHz
- THEORIE : Les ondes électromagnétiques (3)
- THEORIE : Les microcontrôleurs PIC (3)
- THEORIE : L'électronique digitale : La porte OR
- THEORIE : Les microcontrôleurs PIC (3)
- THEORIE : Laser médical
- THEORIE : Atelier lampes
- THEORIE : Fichiers Radioworks
- INFORMATIQUE : Logiciel Quickroute 4.0

REVUE N° 48 :

- Micro émetteur FM CMS
- Ampli audio à MOSFET de 60 watts
- Ampli SUBWOOFER 60 watts
- Générateur de ionophorese
- Radar universel à ultrasons
- Talkie walkie 433 MHz FM
- Emetteur FM 80 à 108 MHz
- Convertisseur DC/DC pour ampli "Car audio"
- Système de télécommande DTMF à 12 voies
- Emetteur universel à quartz 49,89 MHz
- Emetteur audio vidéo 224 MHz
- THEORIE : Les ondes électromagnétiques (5)
- THEORIE : Expérimentation laser
- THEORIE : Les microcontrôleurs PIC (5)
- THEORIE : La logique programmable
- THEORIE : Atelier lampes
- THEORIE : Les logiciels Quickroute et TINA

REVUE N° 49 :

- Ensemble de radiocommande à code secret
- Recepteur VHF 65 à 210 MHz
- Alarme anti surcharge
- Thermomètre à microprocesseur
- Répulsif à ultrason
- Réducteur de bruit stéréo
- Tremolo et vibrato pour guitare
- Alimètre digital
- Anémomètre digital
- Compte-tours à microprocesseur pour scooter
- Doubleur de trafic ferroviaire
- Magnétothérapie VLS
- Car controller 4 fonctions
- THEORIE : Les ondes électromagnétiques (6)
- THEORIE : Le télégraphe
- THEORIE : Mesures des distances avec le laser
- THEORIE : Générateur de fumée disco
- THEORIE : Les microcontrôleurs PIC (6)
- THEORIE : La logique programmable

REVUE N° 50 :

- Dictaphone Solid State 8 plages
- Alarme à détection de mouvement
- Centrale d'alarme multimode
- Transmetteur d'alarme à 2 canaux
- Télécommande radio à 2 canaux
- Moniteur de charge de batterie
- Station thermométrique
- Jeux de lumière à 4 canaux à microprocesseur
- Alarme décharge batterie
- Anticalcaire électronique
- Modulateur HF
- THEORIE : Les ondes électromagnétiques (7)
- THEORIE : Application à la mesure d'état de surtacc
- THEORIE : JAVAMOK
- THEORIE : Les microcontrôleurs PIC (7)
- THEORIE : Les code-barres
- THEORIE : Microwave Office 2000
- THEORIE : Loi d'ohm, résistances, inductances et condensateurs
- THEORIE : Les circuits imprimés

REVUE N° 51 :

- Interrupteur crépusculaire
- Moniteur de contrôle secteur
- Convertisseur 12-220 V 150 W
- Effet de distorsion pour guitare électrique
- Synthéiseur sonore dynamique
- Synthéiseur sonore
- Recepteur 120 canaux FM
- Casque sans fil pour audio TV
- Economètre pour scooter
- Lecteur Memorycard
- Intercom moto full duplex
- Unité de réverbération numérique
- Alimentation stabilisée variable
- THEORIE : La thermographie en électronique
- THEORIE : Les microcontrôleurs PIC (8)
- THEORIE : Barrière laser
- THEORIE : Les ondes électromagnétiques (8)
- THEORIE : L'outillage en électronique
- THEORIE : Amplificateur de puissance pour la bande ISM 2450 MHz
- THEORIE : Du conducteur au semiconducteur
- THEORIE : Logiciel de simulation TINA

REVUE N° 53 :

- Afficheur alphanumérique LCD via RS485
- Décorations électroniques pour sapin de Noël
- Séquenceur 4 voies
- Générateur jour/nuit pour la crèche
- Cellule de laboratoire
- Générateur sinusoïdal
- Duck voice
- Chambre d'écho digitale
- Emetteur récepteur FM 157 MHz
- Vox-mixer stéréo pour D.J.
- Mesureur de champ
- Fermeture automatique pour fenêtres de toit
- Mini amplificateur BF 2 watts
- THEORIE : Laser infra-rouge 500 mW
- THEORIE : Ondes électromagnétiques (10)
- THEORIE : Les microcontrôleurs PIC (10)
- THEORIE : Construction d'un tube électronique
- THEORIE : TINA, variation sur le thème des fichiers SPICE

- THEORIE : Prendre les mesures qui s'imposent (les multimètres)
- THEORIE : Remise en condition des ordinateurs compatibles PC

REVUE N° 54 :

- Régulateur shunt pour panneaux solaires jusqu'à 50 W
- Emetteur audio-vidéo UHF 480 MHz
- Centrale d'alarme 4 zones
- Interrupteur automatique
- Moniteur de tension continue
- Booster universel 10 watts
- Psychédélique rotatif
- Ampli linéaire FM 75 à 130 MHz
- Oreille électronique
- Alimentation pour trains électriques
- Eclairage de sécurité automatique
- Hygromètre électronique
- Bargraph psychédélique inversé
- Timer programmable à microprocesseur
- THEORIE : Booster auto 70 watts
- THEORIE : Les microcontrôleurs PIC (11)
- THEORIE : La télévision
- THEORIE : Résonateurs et oscillateurs piézo à quartz (1)
- THEORIE : Détecteur d'oxyde de carbone
- THEORIE : Cœur lumineux
- THEORIE : Laser show
- THEORIE : Javamok de Digimok
- THEORIE : Fusible électronique

REVUE N° 55 :

- Anti rongeurs
- Ionisateur d'air
- Bloc secteur/emetteur UHF
- Wattmètre audio
- Recepteur de trafic 7,5 à 18 MHz
- Thermomètre de bord
- Téléalarme
- Mini ampli linéaire 30 à 70 MHz
- Niveau électronique
- Préamplificateur microphonique
- Télécommande directive 3 canaux à rayons infrarouges
- Emetteur 88 à 108 MHz FM
- Capteur d'infrason
- Indicateur de changement d'huile intelligent
- THEORIE : Les microcontrôleurs PIC (12)
- THEORIE : Interferomètre de Michelson
- THEORIE : Résonateurs et oscillateurs piézo à quartz (2)
- THEORIE : Enregistreur vocal
- THEORIE : Détecteur de rayonnement infrarouge
- THEORIE : Sérénade SV85
- THEORIE : Les protections utiles contre les virus
- THEORIE : Multimètres graphiques et oscilloscopes

REVUE N° 56 :

- Mini vu-mètre à 5 led
- Clignoteur double
- Mesureur de champ de 25 à 32 MHz
- Super vu-mètre à 40 led
- Serrure sans contact à transpondeur
- Compteur up-down programmable
- Variomètre à microprocesseur
- Analyseur de pression atmosphérique
- Micro TX UHF
- Full color led
- Télécommande secteur gérée par PC
- Voltmètre digital géant
- Compte-tours à 21 led
- THEORIE : Les microcontrôleurs PIC (13)
- THEORIE : Laser et électronique
- THEORIE : Philips 930A
- THEORIE : Wattmètre de puissance pour panneaux solaires
- THEORIE : Allume-gaz électronique
- THEORIE : Plug-in pour Winamp
- THEORIE : Les bonnes adresses du Web

REVUE N° 57 :

- Répulsif pour félins
- Emetteur FM spécial véhicule
- Recepteur UHF 434 MHz
- Lampe de secours
- Télécommande DTMF par téléphone
- Chargeur de batterie NiCd et NiMh
- Micro émetteur UHF 434 MHz
- Jeu de lumières à 8 canaux pour PC
- Témoin lumineux haptovalent
- Recepteur aviation portable
- Alarme à report radio
- Console de mixage pilotée par ordinateur
- Quadrangulaire lumineux animé
- THEORIE : Les microcontrôleurs PIC (14)
- THEORIE : Tachymètre laser
- THEORIE : Testeur pour pierres précieuses
- THEORIE : Testeur pour check up auto
- THEORIE : Les collecteurs d'onde
- THEORIE : Ampli infra graves spécial bass rocker
- THEORIE : Encodage MP3

REVUE N° 58 :

- Testeur de transistor
- Joueurs anniversaire digital
- Programmeur de PIC 16FXXX
- Centrale programmable
- Troika de Noël
- Décorations électroniques pour sapin de Noël
- Thermostat à sonde intelligente
- Cluster alarm
- Programmeur pour encodeur/décodeur HCS
- Testeur de thyristor et triac
- Recepteur FM bande étroite
- Détecteur d'activité céramique
- THEORIE : Les microcontrôleurs PIC (15)
- THEORIE : Tachymètre laser
- THEORIE : Stroboscope énon haute puissance
- THEORIE : PC watchdog
- THEORIE : Marconi modèle 1561
- THEORIE : Baby finder
- THEORIE : Lancement automatique de céderoms graves

REVUE N° 59 :

- Convertisseur symétriseur
- Programmeur d'EEPROM série
- Détecteur de pollution électrique
- Relaxation électronique
- Microflash à led
- Booster stéréo Hi-Fi
- Timer pour plafonnier
- Chants de Noël
- Moniteur d'appel lumineux
- Flash stroboscopique
- Micro émetteur à quartz FM 49,89 MHz
- Projecteur hyper-red
- Fusible avec témoin d'usure
- Serrure radiocommandée à 4 canaux
- Capteur Deltalux
- Emetteur spécial radiocommande
- THEORIE : Les microcontrôleurs PIC (16)
- THEORIE : Alarme réfrigérateur
- THEORIE : Philips modèle LX175T
- THEORIE : Répulsif à oiseaux
- THEORIE : Mise en œuvre de néons HF
- THEORIE : Détection high-tech
- THEORIE : Hommes des lois
- THEORIE : Gymnasium
- THEORIE : Les transistors

REVUE N° 60 :

- Départ progressif pour locomotive
- Alim. lumière pour réseau ferroviaire
- Platine FI 10,7 MHz universelle
- Répulsif électronique anti-insecte
- Autosignalum
- Platine d'évaluation pour PC
- Dispositif d'éclairage différé
- Thermostat optique
- Kéraumètre
- Détecteur de tuyaux et de câbles électriques
- Témoin anti-gaspi
- Flash stroboscopique basse tension
- Amorce électronique spéciale truite
- Générateur pseudo day light
- THEORIE : L'exemple tombe à PIC (17)
- THEORIE : Afficheur LCD 16 caractères piloté par PC
- THEORIE : Auto et radio
- THEORIE : Hommes des lois
- THEORIE : Lentilles spectrales LED
- THEORIE : Coupleur optique linéaire
- THEORIE : Les fibres optiques (1)
- THEORIE : Détecteur de gel

REVUE N° 61 :

- Epouvantail électronique
- Commande centralisée pour serrures électriques
- Ensemble encodeur/décodeur 16 bits
- Ventilation automatique
- Préamplificateur RF 40 à 100 MHz
- Jardinier électronique
- Micro émetteur UHF
- Pluviomètre
- Compteur digital 2 digits
- Emetteur codé à rayons infrarouges
- Recepteur codé à rayons infrarouges
- Radars de stationnement à rayons infrarouges
- Digicode main
- THEORIE : PIC-PONG
- THEORIE : Recepteur radio-Portable modèle 120
- THEORIE : Ampli expérimental pour micro radio FM
- THEORIE : Alimentation spéciale radio
- THEORIE : Alimentation multiple
- THEORIE : Pulse monitor
- THEORIE : Les fibres optiques (2)

BON DE COMMANDE ANCIENS NUMEROS NOUVELLE ELECTRONIQUE

Nom : Prénom :

Adresse :

Code Postal : Ville :

Je désire recevoir les numéros 5-6-7-8-11-13-34-41-46-48-49-50-51-53-54-55-56-57-58-59-60-61 (*) de NOUVELLE ELECTRONIQUE

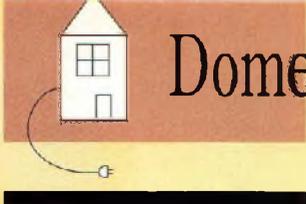
au prix de 4,50 € par numéro soit au total : numéros x 4,50 € (port compris) = €

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 - Espace Joly - 225 RN 113 - 34920 LE CRÈS**

(*) Entourer les numéros choisis

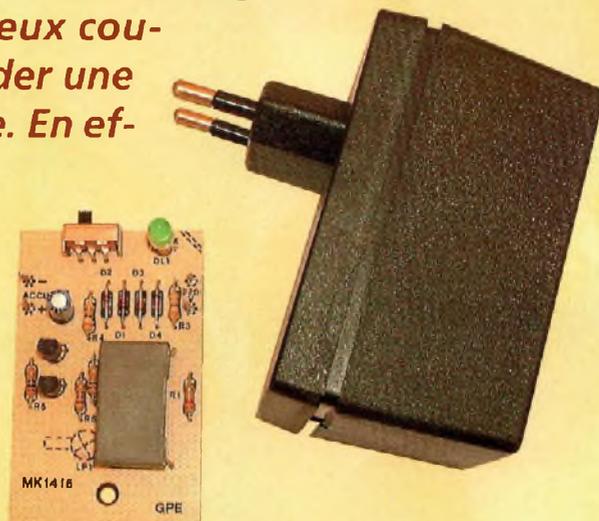
Merci de noter vos coordonnées en LETTRES MAJUSCULES



LAMPE DE SECOURS AUTOMATIQUE

Un éclat de génie !

Dans nombre de situations imprévisibles nous plongeant dans l'obscurité par l'absence du précieux courant électrique, il s'avère vital de posséder une lampe torche toujours en état de marche. En effet, il est bien souvent rageant de découvrir que la lampe torche fonctionne mal ou plus du tout par la faute des piles. Avec ce montage, plus de mauvaises surprises, en temps normal, le circuit interne s'attache à garder toujours bien chargées les deux batteries au NiCd en présence de tension secteur afin de procurer une autonomie d'environ 2 heures. Dès qu'une coupure de courant survient, la lampe s'éclaire automatiquement afin de permettre sa recherche facilement.



Fréquemment, la présence d'orages provoque des coupures

de courant. En pleine journée, aucune incidence sur l'éclairage ne se présente. De

nuit par contre, les choses se compliquent. On imagine les recherches à tâtons de l'en-

droit où se trouve rangée la lampe. Après l'avoir finalement déniché, il n'est pas rare de constater que les piles sont déchargées et que la lampe est hors d'usage.

Ainsi le montage MK1415 apparaît-il comme providentiel, et permet de transformer une banale lampe torche électrique en lampe de secours automatique et rechargeable.

Outre le fait de disposer de batteries chargées et toujours prêtes à l'usage, la torche s'allume automatique-

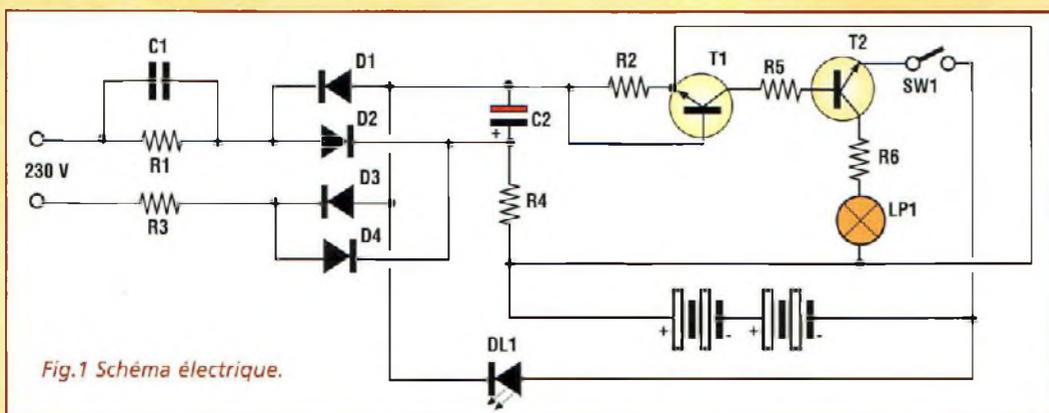


Fig.1 Schéma électrique.

ment en absence de courant électrique, option qui facilite énormément les opérations de recherche de la lampe. Pour avoir constamment sous la main un éclairage de secours opérationnel, il suffit de réaliser le simple dispositif MK1415 qui éclaire automatiquement la pièce, dès l'absence de tension secteur.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique est reproduit en fig.1. La tension secteur 230 volts est limitée par la résistance R3 et le condensateur C1, simple alimentation à pompe de charge.

Les quatre diodes D1 à D4 redressent la tension alternative et la rendent disponible aux bornes du condensateur C2.

En présence de tension secteur, les deux accumulateurs NiCd de 1,2 volt 500 mA, sont chargés et maintenus ainsi à travers la résistance R4 et la LED verte DL1.

La LED DL1 reste allumée seulement durant la charge des accumulateurs, et s'éteint lorsque l'ampoule LP1 est allumée.

Voyons comment s'effectue l'allumage automatique de l'ampoule LP1. L'interrupteur SW1 doit être fermé. En présence de tension secteur, le condensateur C2 est chargé.

Ayant sa base polarisée au négatif, le transistor T1 est bloqué entre émetteur et collecteur. Par conséquent, le transistor T2 est également bloqué et l'ampoule LP1 reste éteinte.

En absence de tension secteur, le condensateur C2 se décharge (quelques dixièmes de seconde) et à travers R2, la base de T1 est atteinte par la tension positive des accumulateurs en pro-

voquant sa conduction. Ainsi la base du transistor T2 est polarisée en provoquant la conduction des deux transistors.

Via R6, le pôle négatif des accumulateurs est mis en relation avec l'ampoule LP1 qui s'allume.

En absence de tension d'alimentation, lorsque la lampe est débranchée de la prise 230 volts, SW1 permet d'allumer ou d'éteindre la lampe comme une lampe torche classique.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK1415, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.2.

Le montage ne pose pas de difficultés particulières et peut faire l'objet d'une initiation à l'électronique et à la soudure.

Pour des raisons de fixation

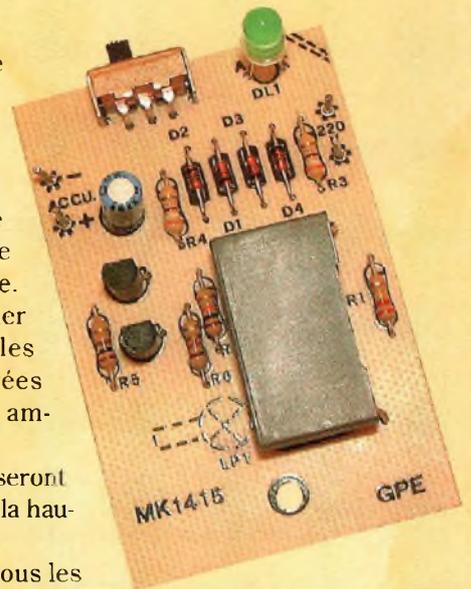
de la platine dans le boîtier, la portion de la platine délimitée sur la sérigraphie par une double ligne pointillée doit être coupée à l'aide d'une petite pince coupante. Côté soudures, souder directement sur les larges pastilles carrées (voir fig.5) le porte ampoule.

Les pattes de celui-ci seront ajustées pour obtenir la hauteur exacte.

Après avoir installé tous les composants sur la platine, vérifier la qualité des soudures.

Pour finaliser la préparation du boîtier, effectuer trois trous sur la partie opposée à celle comportant la fiche 230 volts selon le plan de perçage reproduit en fig.3.

A l'aide de colle à chaud thermodurcissable ou de colle de type Pattex ou Bostik, immobiliser l'élément ensuite conformément à la fig.4, les deux accumulateurs toujours pla-



cés sur la partie opposée à celle de la prise 230 volts (celle percée). Les deux accumulateurs (type bâton 1,2 volts 500 mA) seront placés en parallèle l'un à l'autre, côte à côte au fond du boîtier. Pour des raisons pratiques, avant de fixer les deux accumulateurs, il est préférable d'effectuer les branchements.

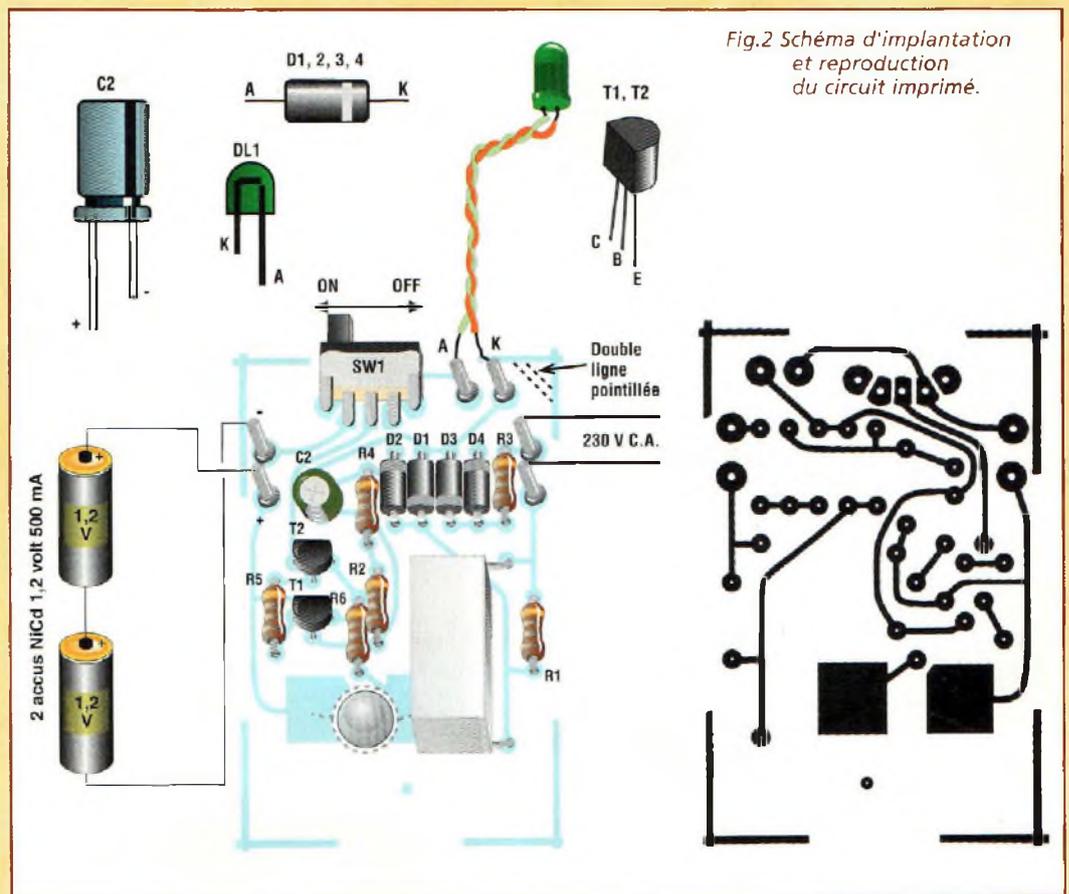
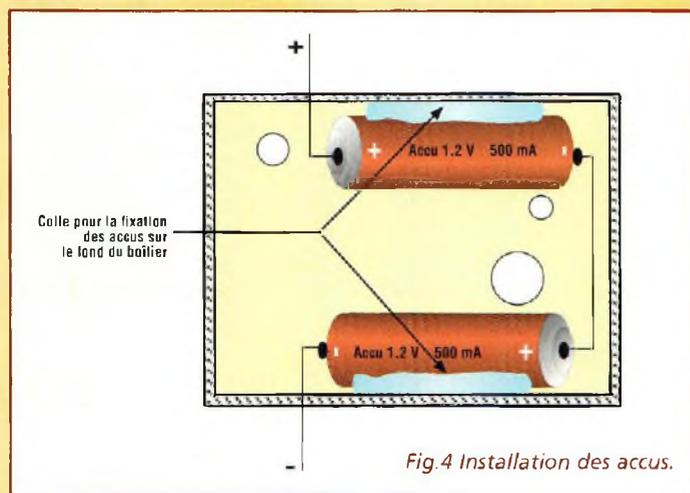
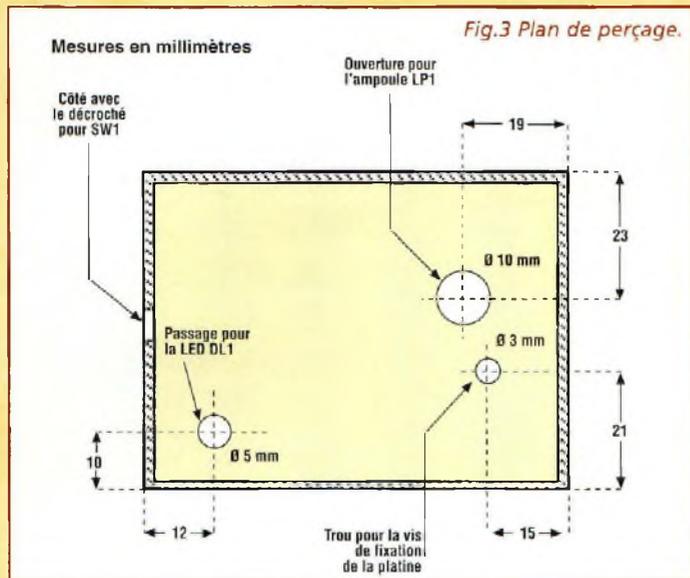
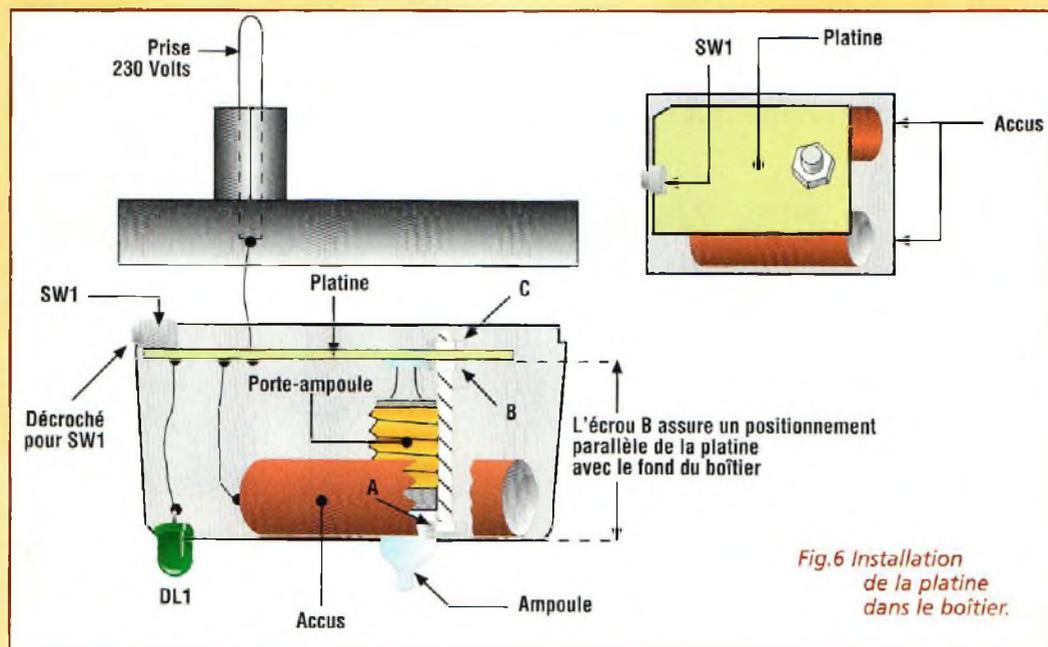


Fig.2 Schéma d'implantation et reproduction du circuit imprimé.



Assurer le raccordement des deux accumulateurs, de la LED DL1 et de la prise (voir fig.6 schéma de câblage).



La longue vis filetée 3MA sera fixée au fond du boîtier avec la vis A. L'écrou B maintient la platine parallèle au fond du boîtier et l'écrou C assure la fixation de la platine.

Pour terminer, emboîter avec force les deux parties du boîtier l'une dans l'autre.

Si le boîtier ne vous sied pas, il est tout à fait envisageable d'installer le montage à l'intérieur d'une lampe torche traditionnelle. Eventuellement seule la tension de service de l'ampoule et la taille des batteries sont à ajuster.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet, lumière automatique de secours, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, le boîtier, référence MK 1415 aux environs de **19,00 €**



LISTE DES COMPOSANTS MK1415

Toutes les résistances sont de 1/4 watt sauf mention contraire.

- R1 = 220 Kohms
- R2 = 10 Kohms
- R3 = 390 ohms
- R4 = 390 ohms
- R5 = 100 ohms
- R6 = 1,2 ohm
- C1 = 330 nF 400V pol.
- C2 = 10 µF 25V élec.
- T1 = BC547 ou BC237
- T2 = BC337
- D1 à D4 = 1N4148
- DL1 = LED verte 5 mm diam.
- SW1 = inverseur à levier
- LP1 = ampoule 2,25V 250 mA avec lentille concentrée
- Porte ampoule
- Boîtier plastique
- Circuit imprimé MK1415

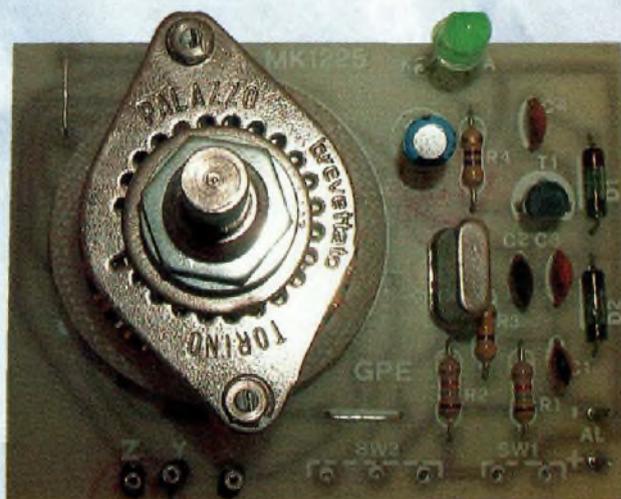
ATTENTION : Le montage est soumis directement à la tension secteur. Il convient donc de veiller à ne pas toucher la platine à mains nues ou avec des outils métalliques sans s'être assuré préalablement du retrait du boîtier de la prise secteur.



TESTEUR DYNAMIQUE DE TRANSISTOR

L'examen de passage !

Outre le fait de s'assurer de la bonne santé d'un transistor NPN ou PNP soupçonné d'être la cause d'une panne, cet appareil très simple sert également à déterminer facilement le brochage et le genre des transistors de récupération ou sans marquage. Particularité : ce testeur examine les composants de manière dynamique, c'est à dire en mettant en action un oscillateur à quartz de 4 MHz.



Bon nombre d'électroniciens accumulent dans les placards de leur atelier de nombreuses platines pour récupérer ultérieurement quelques précieux composants. En ce qui concerne les transistors, puisque c'est d'eux dont il s'agit ici, il arrive bien souvent après avoir procédé à leur démontage, que la référence gravée sur leur boîtier soit illisible ou fasse l'objet d'un marquage spécifique du constructeur. Aucun répertoire ne pouvant alors vous venir en aide pour identifier le transistor et déterminer son genre (PNP ou NPN), il s'avère alors utile de disposer d'un appareil qui

soit capable de déterminer rapidement sa validité, son brochage, son genre et son gain, toutes ces opérations étant prises en charge par l'appareil proposé ici.

Instrument indispensable dans tous laboratoires d'électroniciens, ce testeur de transistors est aussi simple qu'efficace. Il est bon néanmoins de noter qu'il ne peut être utilisé pour tester les transistors de puissance (2N3055 et similaires). En effet, ces derniers ne sont pas capables de faire osciller un circuit du type utilisé dans l'instrument.

Le mode d'emploi du testeur de transistor MK1215 est très simple. En effet, il suffit d'insérer le composant incon-

nu dans les contacts, et en moins de 10 secondes avec des opérations simples, il est possible de déterminer l'état de santé du dit composant, son genre ainsi que l'exacte position d'émetteur, collecteur et base.

L'alimentation du dispositif est confiée à une pile de 9 volts qui lui assure une autonomie d'une année.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique est reproduit en fig.1. La mise sous tension est opérée via SW1, en faisant pour l'instant abstraction du rotacteur SW3, un commutateur 3 voies 6 po-

sitions, qui permet de rechercher la combinaison correcte des broches E, C, B, et qui poste le transistor testé en oscillateur, aidé du quartz X1 et des composants connexes. Le signal sinusoïdal à 4 MHz générés, est exploité par les deux diodes D1 et D2. Le produit de la détection donne une tension positive qui provoque la conduction de T1 et l'allumage de la LED verte DL1.

Ce résultat est à rechercher pour l'insertion d'un transistor PNP ou NPN, avec SW2 commuté sur la position correspondante.

En pratique, il suffit d'essayer sur la position NPN ou

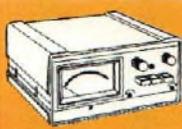


Fig.1 Schéma électrique.

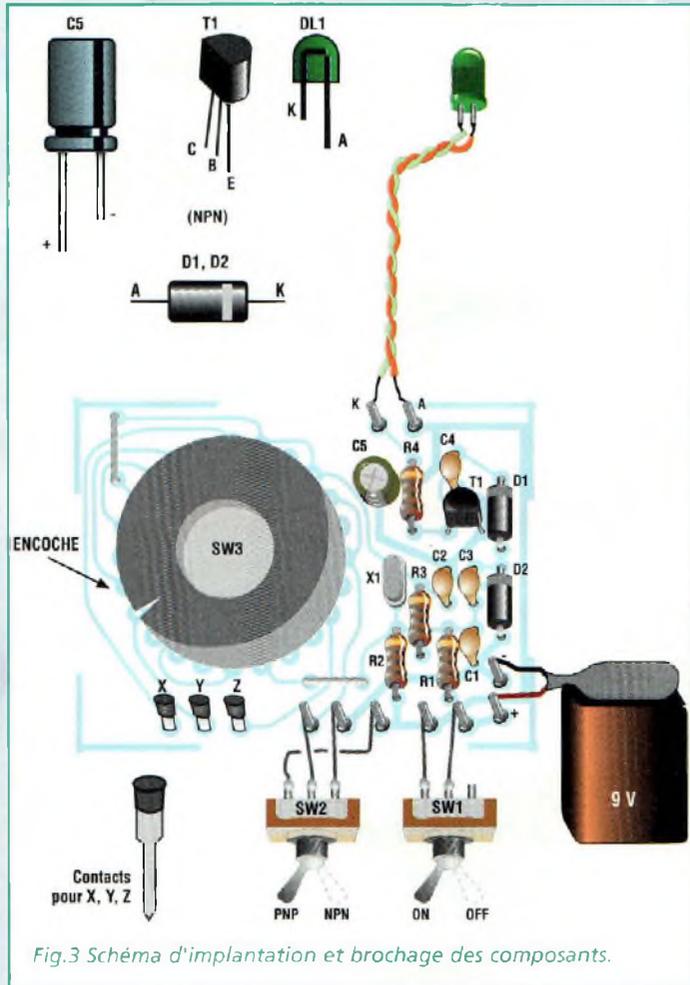
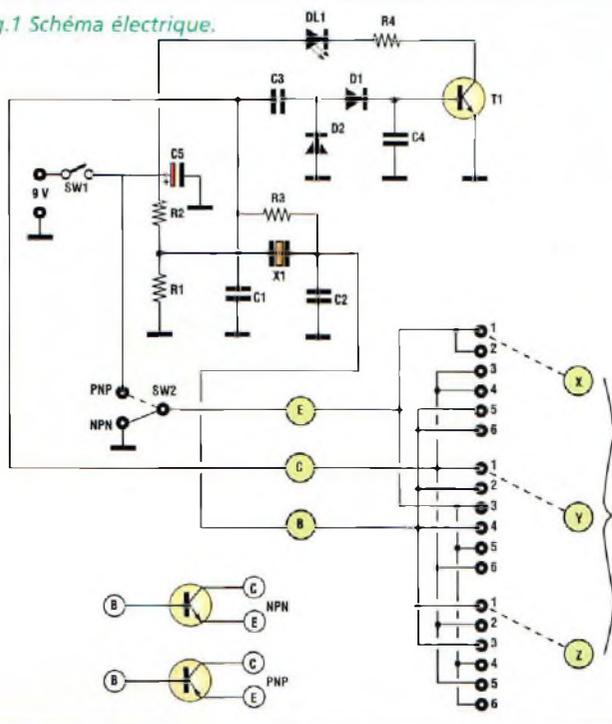


Fig.3 Schéma d'implantation et brochage des composants.

Position de SW3

Inconnu

	X	Y	Z
1	E	C	B
2	E	B	C
3	C	E	B
4	C	B	E
5	B	E	C
6	B	C	E

La position de "1" est celle avec SW3 en butée à gauche, la position "6" en butée droite.

Fig.2 Table de vérité qui fait correspondre à chaque position de SW3 les inconnues X, Y, Z.

PNP chacune des six positions du rotacteur, jusqu'à trouver le bon ordre de brochage pour obtenir le fonctionnement correct signalé par l'éclairage de la LED DL1.

La fig.2 donne la table de vérité qui fait correspondre à chaque position de SW3 les trois inconnues X, Y, Z.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK1225, placer les compo-

sants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.3.

Comme à l'habitude, opérer les opérations de soudure dans les règles de l'art. Veiller à l'insertion correcte des composants polarisés : DL1, C5, T1, D1 et D2.

Monter le commutateur SW3 en repérant la position de son encoche rouge et celle reproduite sur le circuit imprimé. Noter en fig.3 le raccordement de SW2. Pour les contacts X, Y, Z, utiliser les connecteurs tulipe faciles à

empiler pour obtenir la bonne hauteur.

Relier aux broches X, Y, Z trois pinces crocodile ou mini gripfils avec trois fils dont la longueur doit être limitée à 5 centimètres.

ESSAIS

Utiliser une pile de 9 volts pour l'alimentation et un transistor en bon état dont le brochage exact est connu (Position de E, C et B) ainsi que le genre (NPN ou PNP). L'insérer dans les contacts XYZ (voir fig.4). Placer le montage sous tension à l'aide de SW1. Placer SW2 sur la position ad hoc (NPN ou PNP) et tourner SW3 jusqu'à l'allumage de la LED DL1. Vérifier ensuite à l'aide de la table visible en fig.1 que X, Y, Z correspond effectivement à la bonne position d'émetteur, collecteur et base.

Un exemple pratique est proposé en fig.4.

UTILISATION

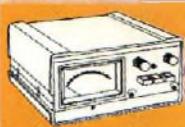
Insérer un transistor quelconque dans les contacts X, Y, Z. Appliquer la tension au montage via SW1.

Positionner SW2 sur PNP puis tourner SW3 en position 1 et essayer toutes les positions jusqu'à la 6ème. Si DL1 ne s'allume pas, basculer SW2 sur NPN et essayer à nouveau les six positions de SW3. Si DL1 ne s'allume toujours pas, le transistor est alors défectueux.

Si par exemple DL1 s'allume en position 4, il suffit de consulter la table présentée en fig.2 :

Il s'agit alors d'un transistor valide

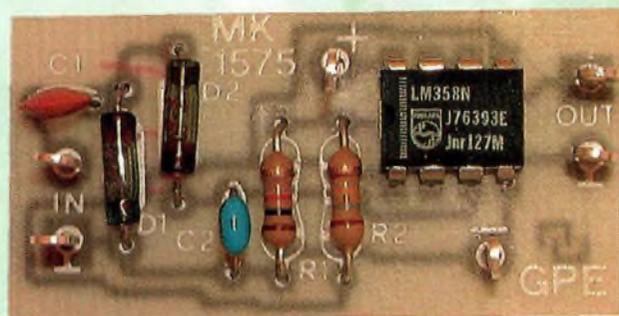
- type NPN
- broche X = Collecteur
- Broche Y = base



TESTEUR DE MOYENNE FREQUENCE

FI-mètre

Ce petit module électronique est indispensable pour le réglage et l'alignement de tout récepteur superhétérodyne à simple ou double conversion de fréquence. Conjointement à un multimètre classique à aiguille ou numérique, il effectue une mesure précise



pour les valeurs de moyenne fréquence de 455 KHz à plus de 36 MHz. Il remplace remarquablement l'oscilloscope pour l'estimation et la quantification du niveau des signaux de ces fréquences intermédiaires.

Durant les opérations de mise au point sur les récepteurs superhétérodynes, l'un des plus fréquents problèmes de réglage est d'esti-

mer la valeur de l'amplitude du signal de Moyenne Fréquence (MF) aussi dénommé Fréquence Intermédiaire (FI). Ce signal est évidemment dépendant de

l'alignement correct du Front-End, la tête de réception Hautes Fréquences de chaque récepteur. Dès lors qu'il est fait appel à un oscilloscope disposant

d'une bande passante suffisante pour couvrir les valeurs de moyennes fréquences habituelles (455 KHz-36 MHz), tout est très simple.

En effet, il suffit alors d'aligner les différentes bobines pour l'amplitude maximum de signal relevé sur l'écran de l'oscilloscope et le tour est joué.

Sans oscilloscope, tout devient plus compliqué. Avec le présent module, ce problème est résolu de manière simple et efficace.

La fig. 1 montre le schéma synoptique simplifié d'un récepteur superhétérodyne et le point où doit être prélevé le signal de moyenne fréquence à analyser.

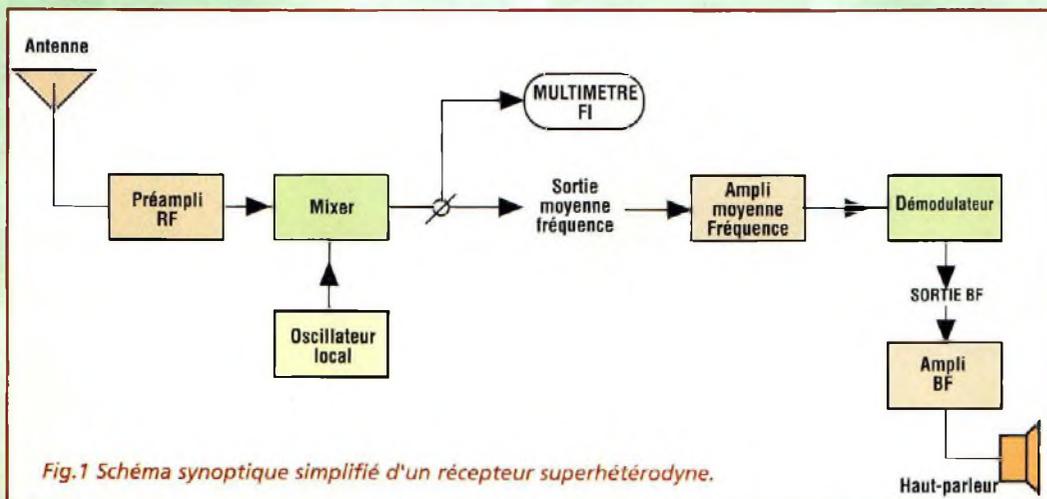


Fig.1 Schéma synoptique simplifié d'un récepteur superhétérodyne.

LISTE DES COMPOSANTS MK1575

Les résistances sont de 1/4 watt sauf mention contraire.

- R1 = 1 Kohm
- R2 = 180 Kohms
- C1 = 1 nF céramique
- C2 = 100 nF multicouche
- U1 = LM358
- D1-D2 = Diodes germanium AA118 ou équivalente.
- 4 Cosses
- 1 clip pile 9 volts
- 1 support 8 broches
- Circuit imprimé MK1575

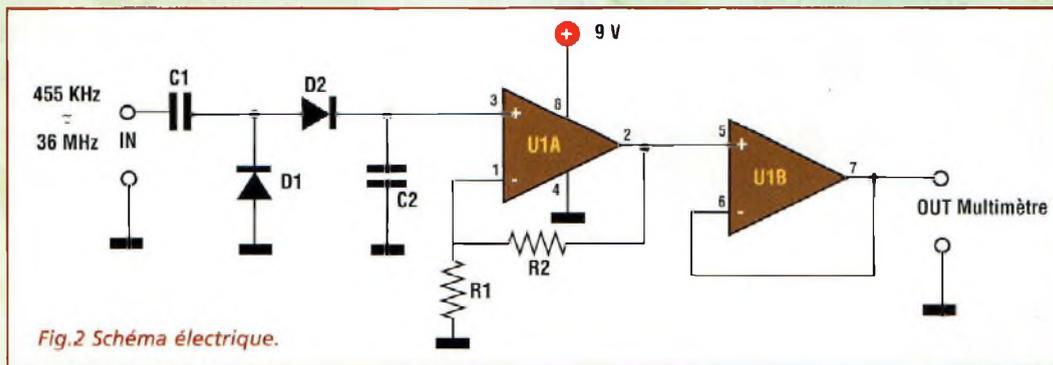


Fig.2 Schéma électrique.

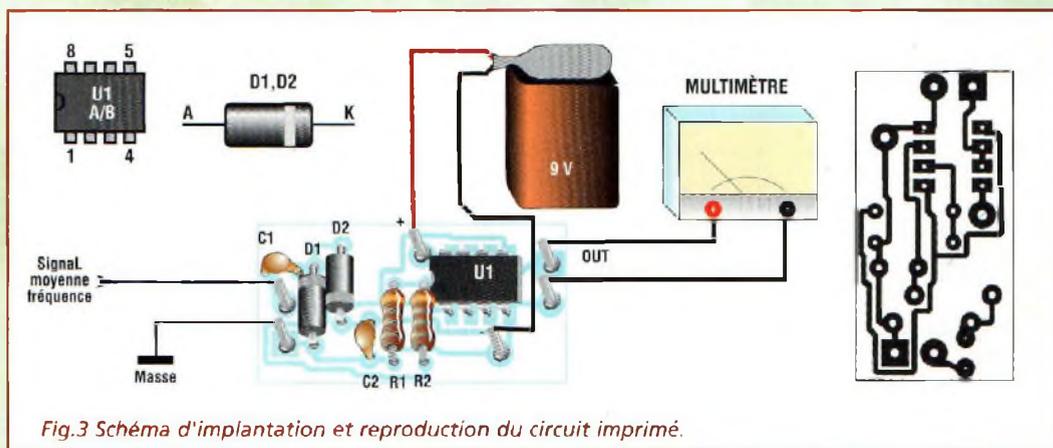


Fig.3 Schéma d'implantation et reproduction du circuit imprimé.

Une application typique du multimètre est proposée pour le réglage du récepteur MK1465. L'instrument est à appliquer à l'emplacement désigné test-point 1 du récepteur, en remplaçant un quelconque oscilloscope aussi sophistiqué qu'il puisse être.

La simplicité d'utilisation, l'universalité et son faible coût, font de ce module un instrument indispensable dans tout laboratoire d'électronicien amateur ou professionnel.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique est reproduit en fig.2. Les diodes D1, D2 et le condensateur C2 forment la cellule de détection avec doubleur de tension pour les signaux de moyenne fréquence. Le signal de moyenne fréquence extrait est amplifié environ 180 fois par l'amplificateur U1A.

U1B est configuré en suiveur de tension. Cela sert principalement pour sépa-

rer le signal de moyenne fréquence amplifié et rectifié, de l'entrée du testeur utilisée pour la qualification du signal.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK1575, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.3.

Compte tenu du faible nombre de composants en jeu, le montage est très simple et convient parfaitement aux débutants. L'alimentation est assurée par une pile de 9 volts. Le testeur à utiliser sera indifféremment de type analogique (à aiguille) ou digital (numérique).

Le calibre à choisir sur le testeur peut être de 2 ou 10 volts en tension continue. Dérisoire, la consommation du module est d'environ 0,5 mA. Une pile de 9 volts assure une

autonomie de 400 heures environ.

Le raccordement du multimètre au dispositif de mesure alimenté donne un offset (tension délivrée par le testeur en l'absence de signal de moyenne fréquence appliqué sur l'entrée) qui peut varier entre 100 mV et 1 volt. Raccorder l'entrée du testeur à TP1 soit en sortie du mélangeur de la Fréquence Intermédiaire du récepteur à régler, et sa masse à celle du récepteur. Injecter ensuite un signal dans le récepteur. A défaut de générateur, utiliser un émetteur correspondant au récepteur puis régler plusieurs fois de suite les bobines L1,

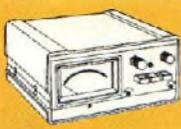
L3 du MK1465 pour la lecture maximum sur le testeur. Ainsi l'alignement du récepteur est parfait.

Cet instrument peut être utilisé sans problèmes avec des valeurs de moyenne fréquence comprises entre 400 KHz jusqu'à plus de 36 MHz.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet, testeur de FI, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, référence MK 1575 aux environs de **11,50 €**





THERMOMETRE HAUTE PRECISION

De FARENHEIT à KELVIN



Cette platine mesure des températures comprises entre -55 et $+150^{\circ}\text{C}$ avec une précision de 1% sur toute la plage de fonctionnement avec une résolution de $0,1^{\circ}\text{C}$. Elle dispose d'une sonde de température à semi-conducteur *KTY81/101*, double alimentation, en tension continue (7 à 15 volts) ou alternative (10 à 15 volts) et sorties $-55 +150^{\circ}\text{C}$ et $-9,9 +99,9^{\circ}\text{C}$. La visualisation de la température impose l'utilisation d'un voltmètre digital, type *MK625 (NE52)* ou *MK595 (Hors-série 1)* ou bien une association avec un multimètre digital.

L'instrument de mesure sans conteste le plus classique et le

plus utilisé est sans aucun doute le thermomètre. L'historique de cet appareil est in-

teressant à connaître et permet de mieux comprendre les différentes échelles utili-

sés (voir rubrique infoscience).

Modernité oblige, lors de sa mise au point, nos techniciens ont tenu compte non seulement de la nécessité de mesurer des températures ambiantes comprises entre -10 et $+40^{\circ}\text{C}$ mais aussi pour assurer des mesures particulières, dont la plage de températures s'étale entre -55 et $+150^{\circ}\text{C}$. Fréquemment, il est nécessaire de connaître la température de composants électroniques, de l'eau ou huile des véhicules, des liquides en ébullition ainsi que celle d'un congélateur ou liquides réfrigérants etc...

La circuiterie a été calculée pour un fonctionnement optimal en toute condition climatique. Pour cette raison, le schéma adopté ici, outre à utiliser des composants à faible dérive thermique,

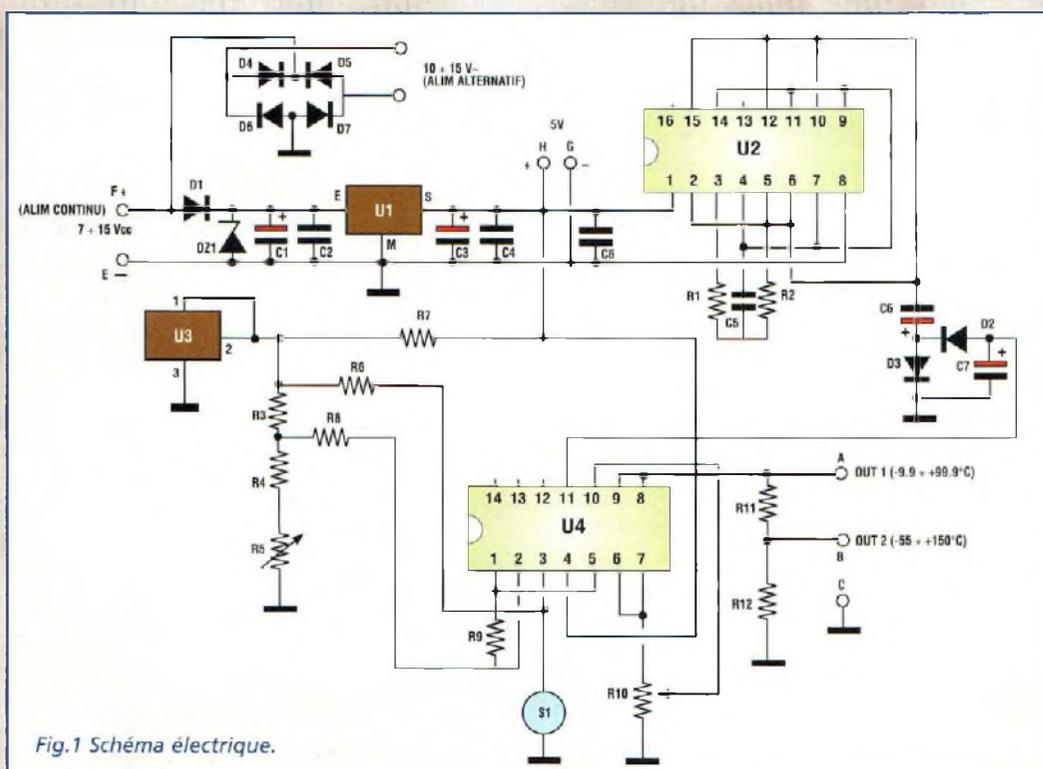


Fig.1 Schéma électrique.

LISTE DES COMPOSANTS MK675

Toutes les résistances sont de 1/4 watt sauf mention contraire.

R1 = 560 Kohms
R2 = 5,6 kohms
R3 = 2,7 Kohms
R4 = 820 ohms
R5 = 470 ohms Ajustable
20 tours

R6 = 2,7 Kohms
R7 = 820 ohms
R8 = 120 Kohms
R9 = 470 Kohms
R10 = 10 Kohms Ajustable
20 tours

R11 = 9,09 Kohms 1%
R12 = 1 Kohm 1%
C1 = 200 µF élec.
C2 = 100 nF céramique
C3 = 200 µF élec.
C4 = 100 nF céramique
C5 = 22 nF céramique
C6 = 10 µF élec.
C7 = 10 µF élec.
C8 = 100 nF céramique

D1 = 1N4002
D2 = 1N4148
D3 = 1N4148
D4 à D7 = 1N4002

DZ1 = Zener 18 volts
U1 = 7805

U2 = CD4049

U3 = TL430

U4 = LM324

S1 = Sonde KTY81/110

Support 14 broches

Support 16 broches

Double inverseur

Poussoir

2 clips pression pour piles 9 volts

Circuit imprimé MK675

adopte pour la tension de référence un composant compensé en température (U3), un générateur de tension constant compensé de -30 à $+70^{\circ}\text{C}$. Ceci permet, outre une excellente précision, l'utilisation du module convertisseur même pour des applications industrielles, où la fiabilité de fonctionnement est de première importance.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique reproduit en fig.1 se divise en deux blocs distincts. Le premier est formé de l'alimentation symétrique (U1, U2, U3), le

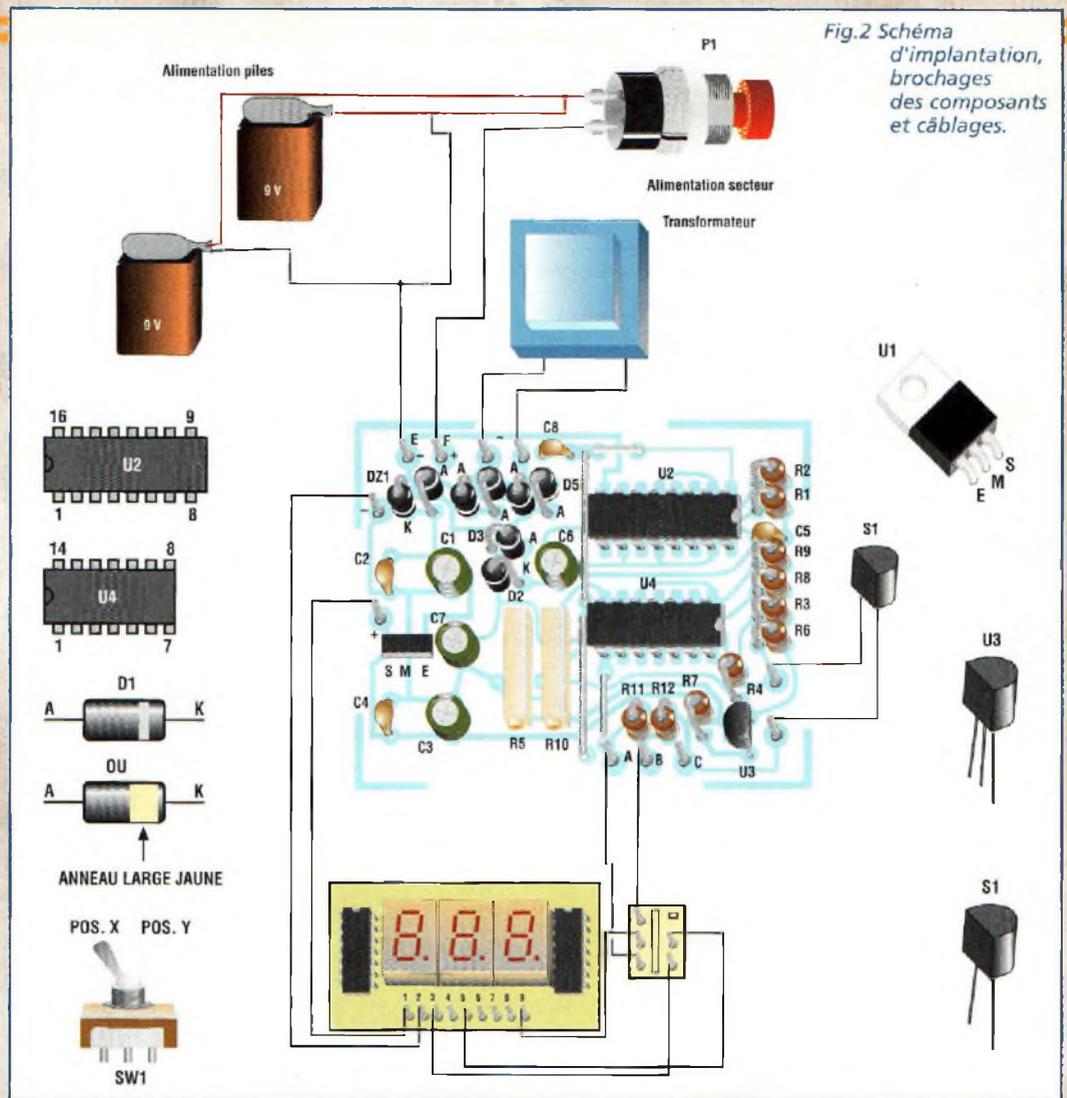
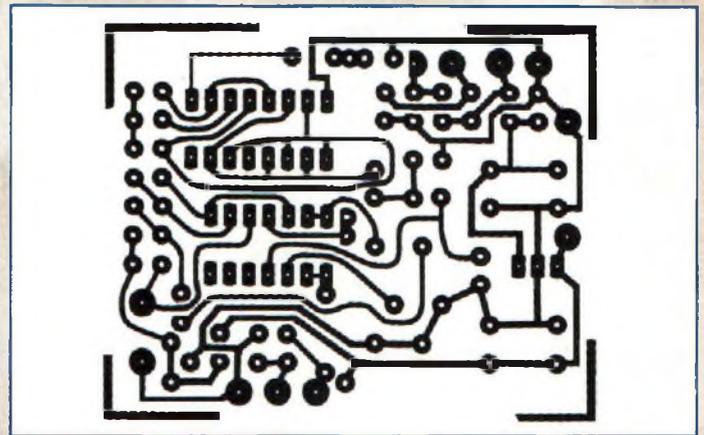


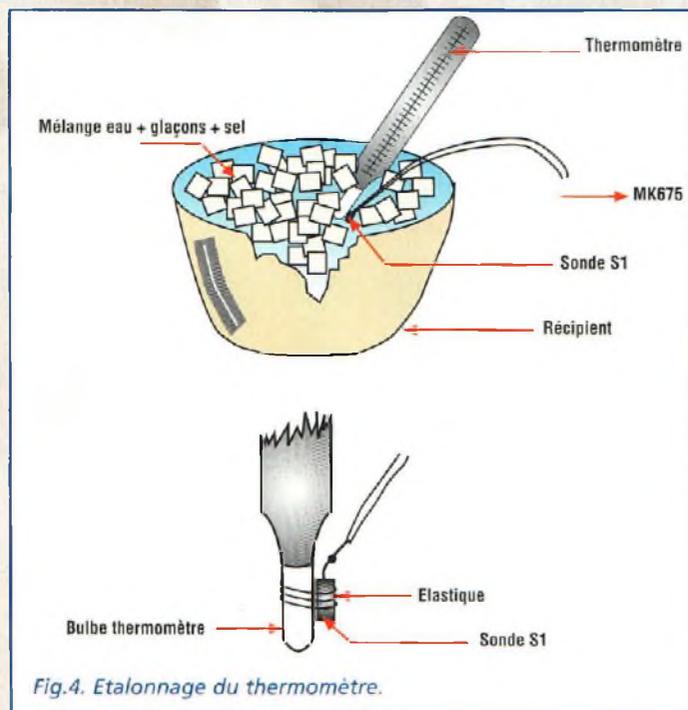
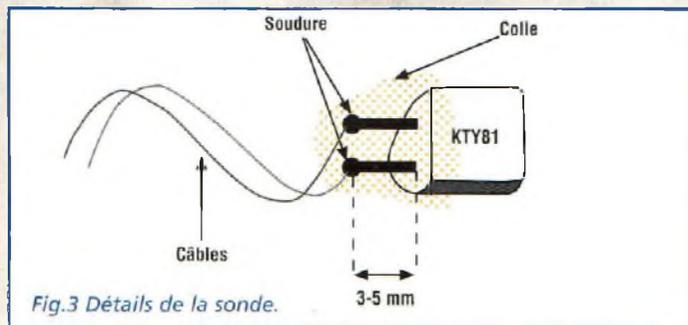
Fig.2 Schéma d'implantation, brochages des composants et câblages.

second par le circuit de mesure (S1, U4). L'alimentation comporte une double entrée pour les différentes exigences d'utilisation. L'une accepte des tensions continues comprises entre 7 et 15 volts et l'autre des tensions alternatives comprises entre 10 et 15 volts avec un courant de 150-200 mA (MK175T ou similaire). Le circuit intégré U1 stabilise la tension d'alimentation à 5 volts et U2 sert à générer la tension négative par rapport à 0 (environ -4 volts) pour alimenter les amplificateurs opérationnels contenus dans U4. Cette tension est nécessaire pour permettre à l'instrument d'explorer les températures inférieures à 0.



Le fonctionnement de U2 est très simple. En effet, c'est un générateur de tension alternatif (signal carré) à environ 1KHz. Cette tension est ensuite redressée par les diodes D2 et D3 puis utilisée comme tension de référence négative pour les amplis opérationnels renfermés en U4. U3 produit une tension d'environ 2,5 volts rigoureusement stable selon la température, qui sert pour alimenter le pont de Wheatstone où vient prendre place le capteur S1.

Le premier étage de U4 (broches 1, 2, 3) sert à amplifier le signal (température) capté par S1. Le second étage (broches 5, 6, 7) détermine le gain final du circuit thermométrique tandis que le troisième étage (broches 8, 9, 10), en configuration de suiveur de tension, sert pour rendre indépendant le pont de sortie de l'instrument (R11, R12) par l'ajustable R10. Le pont R11, R12 est un diviseur par 10; ainsi avec un voltmètre à trois chiffres et OUT1 ou OUT2 commuté, il

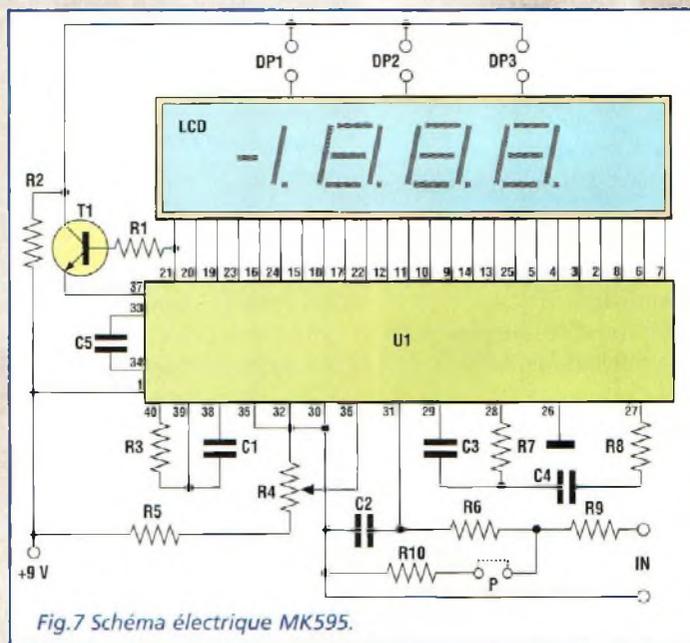
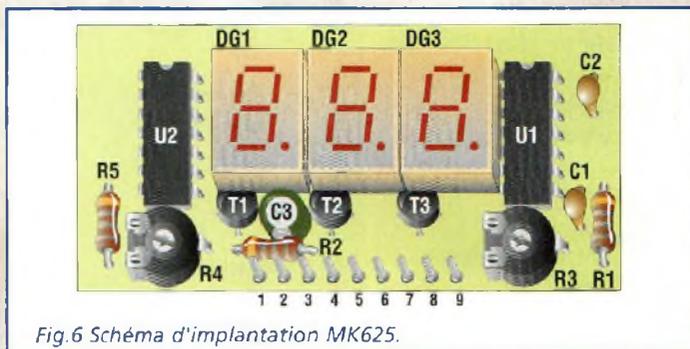
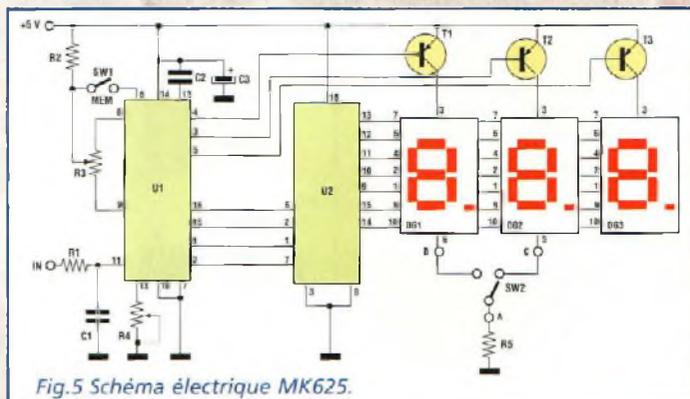


est possible de lire des températures comprises entre -55 et $+150^{\circ}\text{C}$ en maintenant également la visualisation du signe négatif.

REALISATION PRATIQUE

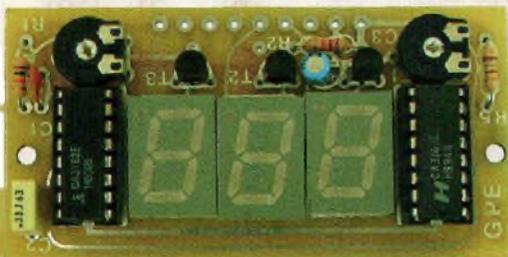
Sur le circuit imprimé MK675, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.2. Utiliser un fer à souder à panne fine dont la puissance est comprise entre 15 et 25 Watts et de l'étain com-

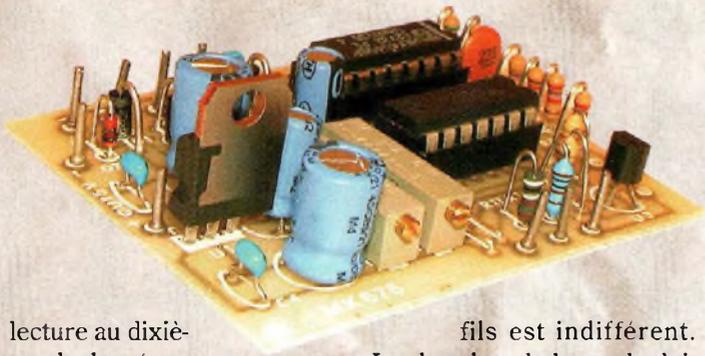
portant une âme désoxydante. Effectuer en premier lieu les quatre straps matérialisés par un trait (voir fig.2). Le montage des composants ne pose pas de difficultés particulières. Après la phase d'assemblage, vérifier la qualité des soudures puis relier la platine MK675 au voltmètre MK625 équipé de trois digits à LED ou MK595 (3 digits 1/2 à cristaux liquides). L'un ou l'autre sera réglé de façon autonome. Décider ensuite du type d'alimentation qui dépend évidemment de l'utilisation du thermomètre. La fig.2 montrent deux exemples purement indicatifs. Le type de voltmètre utilisé dans l'exemple de câblage est le MK625 (voir NE52), 3 digits avec afficheurs lumi-



neux à LED. Si le modèle MK595 (HS1) est utilisé, relier son entrée aux points A et C de la platine MK675 (A entrée +, C entrée-) et alimenter le MK595 par une pile classique de 9 volts qui assure au voltmètre une autonomie d'environ 500 heures. Dans ce cas, il convient de ne pas utiliser les deux sorties (G- et H+) à 5 volts. Pour l'autre modèle (voltmètre MK625), relier à ses points 1

et 2 aux points situés sur la gauche de la platine MK685. Sur le module MK595, le pontage d'étain doit être activé pour l'allumage du troisième point décimal (199.9). Pour le voltmètre à 3 digits et demi, le commutateur SW1 n'est pas nécessaire, compte tenu que les tensions à visualiser rentrent dans la plage de fonctionnement du MK595 ($-55^{\circ}\text{C} = 550$ mV, $+150^{\circ}\text{C} = +1500$ mV) avec la





lecture au dixième de degré.

Avec l'utilisation du volt-mètre MK625 (voir fig.2), lorsque SW2 est en position X il est possible de mesurer des températures de $-9,9$ à $+99,9^{\circ}\text{C}$ (lecture au dixième de degré), et en position Y de -55 à $+150^{\circ}\text{C}$ avec lecture à résolution du degré. Le fonctionnement du thermomètre reste très précis avec l'un de ces deux modèles. En alternative aux deux voltmètres, il est possible d'utiliser un multimètre digital en position 2 volts courant continu. Dans ce cas, la valeur de température est directement affichée sur le multimètre.

La virgule n'apparaît pas, mais l'interprétation est très simple ($-327\text{mV} = -32,7^{\circ}\text{C}$ ou $+1218\text{mV} = 121,8^{\circ}\text{C}$).

Lorsque le thermomètre est destiné à un emplacement fixe (laboratoire ou pièce de la maison), utiliser l'entrée tension alternative (-). Utiliser dans ce cas, un petit transformateur avec enroulement primaire à 230 volts et secondaire 10 à 15 volts alternatifs 150 à 200 mA. Dès lors que le dispositif est voué à une utilisation portable sur un véhicule, moto etc... relier la batterie d'alimentation aux points (E)- et (F)+ de la platine. Avant d'aborder la phase de réglage, préparer la sonde (voir fig.3). Elle sera reliée à la platine avec un câble électrique normal à deux conducteurs (fil rouge/noir pour HP ou similaire). Pour une fois, il n'est pas nécessaire de se soucier du branchement car le composant S1 n'a pas de polarité et l'ordre de connexion des

fils est indifférent.

Les broches de la sonde doivent être ramenées à une longueur comprise entre 3 et 5 mm et soudées aux câbles. Les jonctions sonde/câble, seront isolées à l'aide d'une colle bi-composantes, pour assurer une parfaite isolation électrique des broches et protéger les soudures. En effet, leur immersion à nu dans des liquides conducteurs (eau etc...) provoquent une erreur de lecture.

REGLAGE

Pour le réglage se procurer quelques glaçons et un thermomètre à alcool ou au mercure (voir fig.4).

En premier lieu régler le 0 thermique. Pour la phase de réglage, SW1 (double inverseur) sera mis en position -99 à $+99,9^{\circ}\text{C}$. Régler avec un tournevis l'ajustable R10 pour lire sur l'afficheur une valeur comprise entre 500 et 600. La sonde sera laissée en l'air.

Si l'afficheur indique (- -) ou un chiffre négatif, régler R5 pour faire disparaître le signal négatif. Mettre ensuite dans un récipient les glaçons avec un peu d'eau et une cuillère de gros sel. Mélanger bien et introduire le thermomètre de référence jusqu'à constater que la température atteigne bien exactement 0 degrés et effectuer le réglage de R5 pour fai-

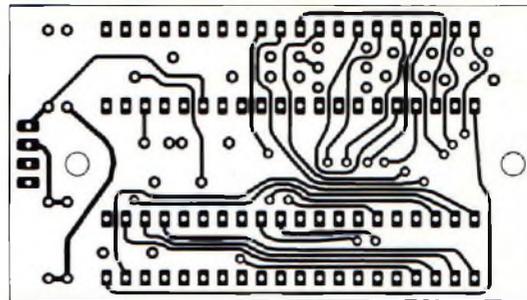
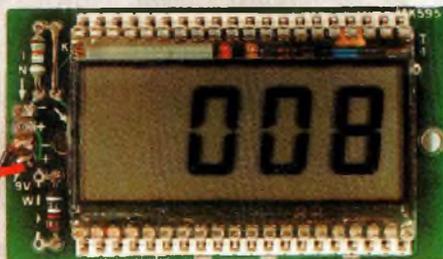


Fig.8 Pistes du côté composants et soudures.

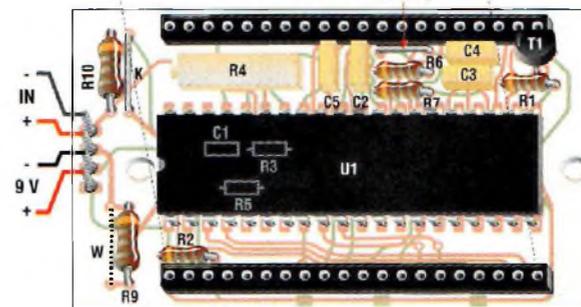
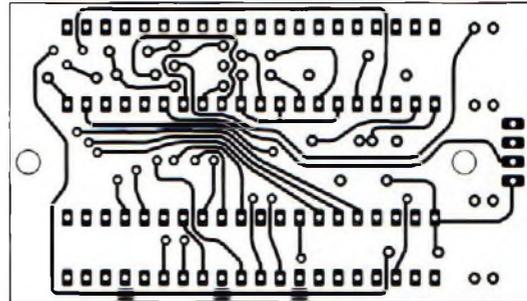


Fig.9 Schéma d'implantation MK595.

re afficher la valeur 000. Vider le récipient et le remplir avec de l'eau chaude (30 à 40°C). Immerger ensuite la sonde et le thermomètre de référence et régler R10 pour lire la même valeur que celle donnée par le thermomètre témoin. A ce point, le réglage est achevé et l'appareil est prêt à être utilisé. Une excellente source d'alimentation dans le cas d'instrument portable est représentée par deux batteries de 9 volts placées en parallèle (voir fig.2). Pour leur liaison utiliser le poussoir et le clip pression pour connecter les piles. Le poussoir sert alors à mettre le montage sous tension.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet, thermomètre sans les afficheurs, référence MK 675, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, aux environs de **38,50 €**

Le kit complet, MK 625 afficheur led, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, aux environs de **47,50 €**

Le kit complet, MK 595 afficheur LCD, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, aux environs de **53,00 €**



Le Thermomètre



Fig.1 Anders Celsius définit le degré Celsius en 1741.

La première trace connue de cette invention remonte à Ctésibios, maître de Héron d'Alexandrie : c'est le thermoscope, instrument identique à celui dont on attribue à tort la paternité à Galilée. C'est un tube en U comportant un vase à chacune de ses extrémités et rempli d'un liquide ; l'élévation de température de l'un des vases provoque une montée du liquide, par dilatation de celui-ci. Il est probable que l'invention soit même plus ancienne d'un siècle, certains auteurs l'attribuant à Philon de Byzance. Toujours est-il que l'on retrouve un dessin de l'appareil dans un manuscrit du XIII^{ème} siècle. L'usage doit en être quelque peu aléatoire car il ne semble pas que des graduations existent à l'époque. L'appareil peut donc servir à estimer la température ambiante ou celle d'un malade.

Le thermoscope que réinventa Galilée en 1592 n'est guère différent dans son principe, à ceci près que le tube de verre est droit, n'est relié qu'à un seul vase et plonge son extrémité libre dans un récipient rempli d'esprit-de-vin (alcool coloré).

La première tentative de graduation est à mettre à l'actif d'un proche de Galilée, Santorius ou Santorio. En 1611, ce dernier fixe un minimum qui est déterminé par la température de la neige fondante et un

maximum qui l'est par le point de quasi-ébullition de l'eau. L'intervalle est divisé en 100 degrés. La version suivante du thermoscope est celle du français Jean Rey, réalisée en 1632. Elle ne diffère des précédentes que par l'inversion du dispositif, le tube ne comportant toujours qu'un seul vase rempli de liquide et son orifice supérieur étant libre. Il s'apparente davantage à un baromètre, puisqu'il subit également dans cette configuration l'effet de la pression atmosphérique, inconvénient que le grand duc Ferdinand II de Toscane corrige en scellant l'extrémité supérieure du tube. Dès les années 1650, ont lieu les premiers essais du thermomètre au mercure. En 1672, le français Hubin expérimente un thermomètre scellé à deux liquides, mercure et nitrate de cuivre, le second liquide éliminant les différences dues à la modification de la pression de l'air. En 1695 le français Guillaume Amontons réalise sur le même principe un thermomètre à trois liquides.

Boyle, Newton, Huygens, s'efforcent de perfectionner les thermomètres, dont les graduations ne concordent pas toujours d'un appareil à l'autre. Par ailleurs, on compte à l'époque plus de 30 systèmes de graduation, ce qui ne facilite guère les mesures. Vers 1700, le Danois Ole Romer fonde une normalisation de la thermométrie en fixant à 60° la température d'ébullition de l'eau et à 7,5 °C celle de la fonte de la glace. Cette graduation, où la température sanguine se situe à 22,5° est reprise par le physicien allemand Fahrenheit qui l'affine

entre 1700 et 1730 en fixant à 32° la fonte de la glace et à 96° la température corporelle, le point d'ébullition de l'eau se trouvant à 212°. Par la suite, Fahrenheit porte à 98,6° la température d'une personne en bonne santé. La précision de ses thermomètres qui concordent désormais entre eux, popularisera considérablement sa méthode et son système de graduation. En 1730, le Français René Antoine Ferchault de Réaumur rationalise quelque peu la graduation de Fahrenheit en établissant à 0° le point de gel de l'eau dans un thermomètre à alcool, le point d'ébullition se situant à 100°. Il établit donc la première graduation centigrade en thermométrie.



Fig.2 Galilée. Présentation de son thermomètre à la communauté scientifique

Cette graduation, pour précise qu'elle fut, demeurait néanmoins empirique. Le physicien suédois Anders Celsius fit construire en 1741 un thermomètre à mercure, qui marquait 0 degré au point d'ébullition et 100 au point de congélation de l'eau et qui fut utilisé de 1742 à 1750 à l'observatoire d'Upsal. À la même époque, le secrétaire perpétuel de l'Académie des beaux-arts de Lyon, Jean-Pierre Christin (1683-1755), faisait construire par l'artisan lyonnais Pierre Casati un thermomètre à mercure à échelle centésimale ascendante, qu'il présenta le 19 mars 1743 à l'assemblée publique de cette Académie. Ce sont Charles et Louis Joseph Gay-Lussac qui vers 1800, confèrent les bases plus scientifiques à la thermométrie, en se fondant sur les observations faites par Boyle en 1661. A pression constante, un gaz augmente de

volume de façon linéaire en fonction de l'élévation de la température. C'était là le point de départ de la thermométrie gazeuse, celle-ci présentait toutefois un inconvénient ; c'est qu'il n'existe pas de gaz idéalement stable. Une précision supérieure est atteinte grâce aux travaux de l'anglais William Thomson, lord Kelvin qui calcula les différences de température sur des bases du principe de Carnot, c'est à dire en référence au nombre de joules ajoutés ou retranchés à un système.

Les thermomètres couramment utilisés de nos jours sont à peu près les mêmes que ceux qui étaient déjà en usage au XVII^{ème} siècle. Malgré une certaine instabilité et des indications différentes entre deux modèles quand on descend au-dessous d'une certaine température, ils sont toutefois suffisamment précis pour les besoins courants.

L'utilisation du mercure dans les thermomètre est interdite en France depuis 1998. Ses vapeurs sont dangereuses et la pollution par le mercure est redoutée. Des thermomètres à infrarouge à affichage à cristaux liquides utilisés par le corps médical ont un grand avenir pour remplacer les traditionnels thermomètres à mercure. Le capteur, placé devant l'oreille, capte les infrarouges émis par le tympan. La température s'affiche instantanément.

CLEMENCE ANTILLES

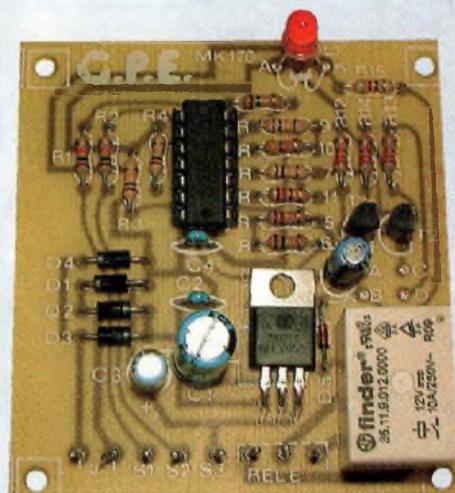


Fig. 3 Thermomètre tympanique. Confort et précision de la mesure infrarouge.

JAUGE ELECTRONIQUE

Quel niveau !

Ce dispositif sert à tenir sous contrôle permanent le niveau de tout réservoir. L'appareil est en mesure de commander une pompe pour le remplissage ou la vidange automatique.



Le contrôle du niveau des liquides contenus dans un réservoir ou une citerne est indispensable dans le domaine agricole mais il trouve également nombre d'applications dans la vie courante. Cet appareil permet de contrôler le niveau d'eau ou de tout autre liquide non inflammable dans n'importe quelle cuve et permet surtout d'effectuer automatiquement le remplissage ou la vidange lorsque le niveau atteint un minimum ou un maximum.

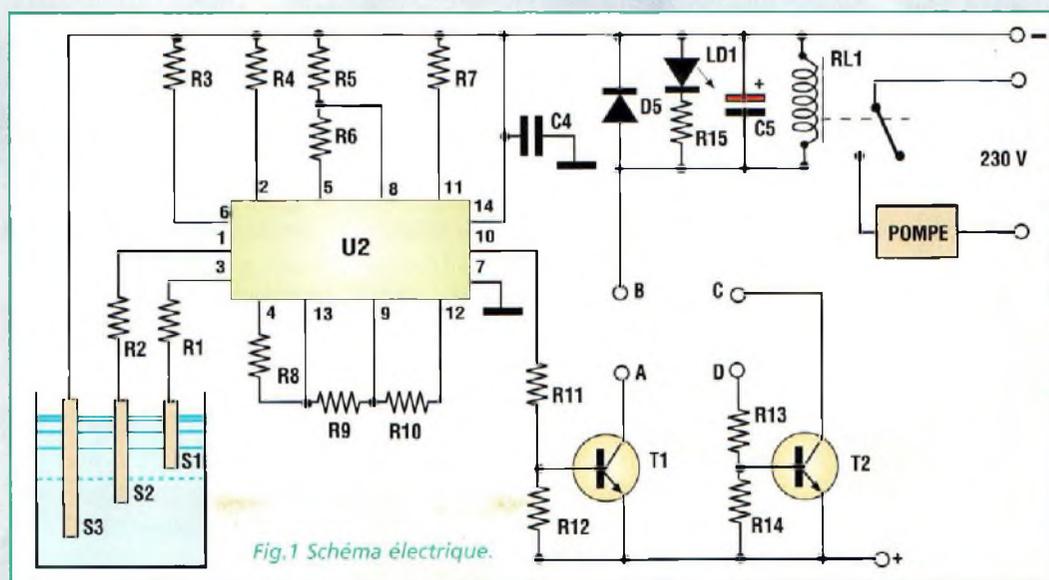
SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique reproduit en fig.1 est très simple. Le circuit intégré U2 est un quadruple ampli opérationnel de Norton de type LM3900. Les autres composants sont en nombre réduit : deux transistors, un relais, quelques résistances et condensateurs. Dans le réservoir à contrôler, sont immergés trois capteurs. Le premier représente le commun. Dans les réservoirs métalliques, la carcasse peut même être utilisée. Les deux

autres servent à établir les hauteurs définissant le niveau minimum et le niveau maximum. Le principe de détection des capteurs se base sur la conductibilité des liquides à contrôler. L'eau, par exemple, présente une résistance de quelques dizaines de Kiloohms seulement. Les deux capteurs sont respectivement reliés à l'entrée non inverseuse broche 1 du premier ampli opérationnel et à l'entrée inverseuse broche 3 du second ampli opérationnel. Comme le montre le schéma, le cap-

teur de référence est directement raccordé à la tension positive d'alimentation. Aussi, lorsque l'un des autres capteurs est au contact du liquide, sur l'ampli opérationnel auquel il est relié, circule un courant qui provoque la commutation de la sortie. Les sorties des amplis opérationnels qui font office de détecteurs de présence ou non du liquide sont raccordées aux broches 4 et 5. Les sorties font commuter le flip/flop, set/reset représenté par le troisième ampli opérationnel broches 8-13-9

et aidé des résistances R5-R9. Le signal présent sur la sortie broche 9 du flip/flop pilote le quatrième ampli opérationnel (broches 21-11-10) qui commande les transistors et le relais RL1. Sur le schéma électrique sont représentés deux circuits à transistors T1 et T2 pour la commande du relais RL1. En présence du strap A-B, le relais s'active dès le niveau minimum et se désactive avec le niveau maximum. Ce



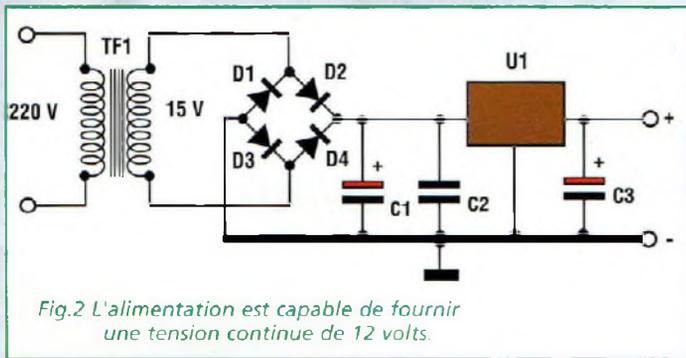


Fig.2 L'alimentation est capable de fournir une tension continue de 12 volts.

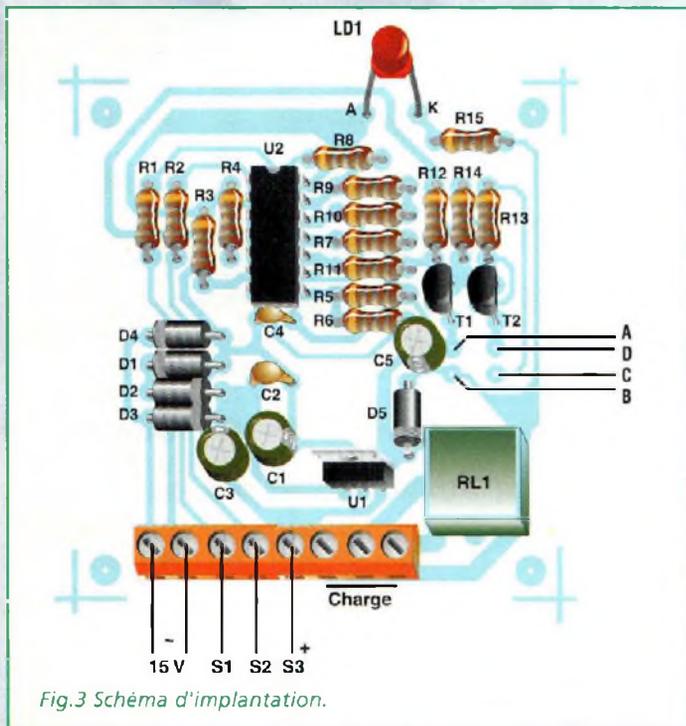


Fig.3 Schéma d'implantation.

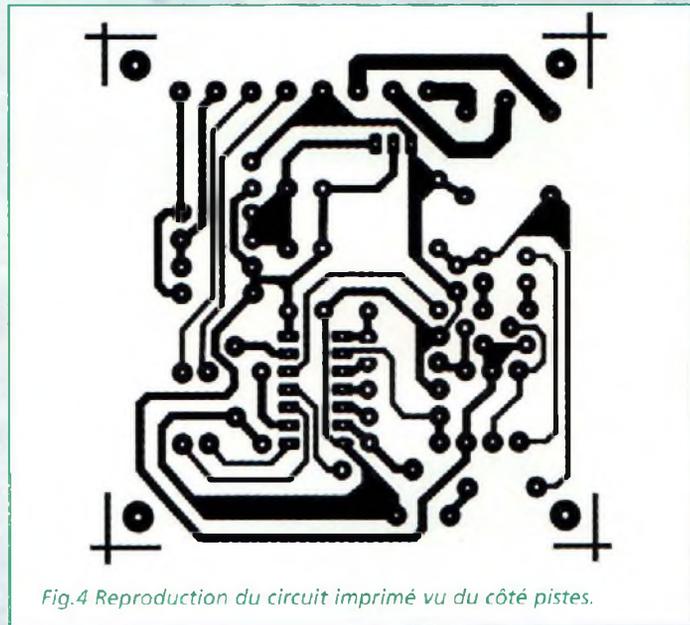


Fig.4 Reproduction du circuit imprimé vu du côté pistes.

type de raccordement doit être effectué dès qu'il est nécessaire de remplir un réservoir.

En présence des straps A-C et B-D, le relais s'active dès le niveau maximum et se désactive avec le niveau minimum.

Ce type de raccordement est effectué pour maintenir un niveau minimum par exemple dans les puisards anti-inondation dans les caves et garages.

L'allumage de la LED DL1 indique que le relais est activé. Les contacts du relais supportent une charge de 4 Ampères sous 230 Volts. Pour des charges supérieures, il est conseillé d'ajouter un relais de puissance ou un télérupteur qui

sera lui-même commandé par le relais RL1.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK170, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.3.

Commencer le montage par les composants de petite taille : résistances, diodes (veiller à leur polarité), support pour circuit intégré. Monter ensuite le régulateur de tension dont les broches seront repliées à 90°. Implanter en dernier les condensateurs, transistors, relais et borniers. Veiller à l'orientation des condensateurs électroly-

tiques. Après avoir vérifié la qualité des soudures, installer le circuit intégré sur son support, encoche de référence orientée selon la fig.3. Effectuer les straps entre les points A-B-C-D selon le mode de fonctionnement souhaité. Le strap entre les points A-C et B-D concerne le niveau minimum et entre les points A-B pour le niveau maximum.

électrodes ne se touchent, et bloquer enfin le tout en remplissant le serre-câble de colle silicone. La longueur du câble qui relie la sonde à la platine est quelconque.

La sonde peut également être matérialisée par une baguette d'acier inox.

Dans ce cas, il est impossible de souder le fil de cuivre sur l'électrode. Il convient donc d'employer une protection plus spacieuse qu'un serre-câble pour permettre l'utilisation de dominos pour assurer les connexions fiables. Loger le tout dans un couvercle en plastique (type diffuseur spray), percer un trou pour le passage du câble puis insérer les borniers en bloquant le tout avec le silicone. Si la cuve à contrôler est de grande dimension, au lieu de réaliser une sonde avec des baguettes de plusieurs mètres de long, utiliser de préférence la carcasse comme électrode de référence (S3).

Pour les autres électrodes, appliquer sur les parois des plaques métalliques ou des gros boulons en regard des niveaux minimum et maximum (S2-S1). Ces derniers

LA SONDE

Utiliser une baguette de laiton de 2 mm de diamètre, du câble plastigomme 3x0,50 ou 3x0,75 et un serre-câble en plastique de 1/2 ou 1 pouce. Tailler 3 baguettes de longueurs égales aux niveaux à obtenir. L'électrode de référence (S3 dans le schéma) doit être plus longue vu qu'elle doit toujours être immergée même au niveau minimum.

La longueur des électrodes est comprise entre quelques centimètres et quelques mètres.

Coller aux parois du serre-câble les électrodes avec un peu de colle cyanoacrylate pour maintenir dans un premier temps un écartement correct et éviter que les

LISTE DES COMPOSANTS MK170

Toutes les résistances sont de 1/4 watt sauf mention contraire.

R1 = 10 Kohms
R2 = 10 Kohms
R3 = 100 Kohms
R4 = 100 Kohms
R5 = 220 Kohms
R6 = 150 Kohms
R7 = 100 Kohms
R8 = 150 Kohms
R9 = 100 Kohms
R10 = 47 Kohms
R11 à R14 = 2,2 Kohms

R15 = 820 ohms
C1 = 470 µF 25V
C2 = 100 nF
C3 = 10 µF 16V
C4 = 100 nF
C5 = 47 µF 16V
D1 à D4 = 1N4002
D5 = 1N4148
DL1 = LED rouge
U1 = 7812
U2 = LM3900
T1-T2 = BC237
RL1 = Relais 12V 1 circuit (Omron 62U-112P)
TF1 = 230/15V 0,3A
Circuit imprimé MK170

seront isolés de la paroi de la cuve. Si cette dernière est réalisée en matériau isolant, (plastique, résine etc...) l'installation est facilitée compte tenu du fait que les électrodes qui lui sont appliquées sont déjà isolées entre elles. Il convient alors

d'installer sur le fond de la cuve une électrode de référence.

Lorsque le dispositif est destiné à équiper une caravane ou un camping-car, vérifier que la cuve ne soit pas métallique. Dans ce cas précis, l'électrode commune se



trouve alors forcément reliée à la masse, soit au pôle négatif tandis que la référence réclamée est le pôle positif.

Dans ce cas, l'application du dispositif est possible seulement si la cuve est réalisée avec un matériau isolant. Naturellement, dans cette configuration, les diodes D1-D2-D3-D4 ne sont alors pas utilisées et la tension

12 volts de la batterie est directement appliquée aux bornes du condensateur C1.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet, contrôleur de niveau pour pompe, référence MK 170, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, le relais, aux environs de **22,50 €**

GO TRONIC

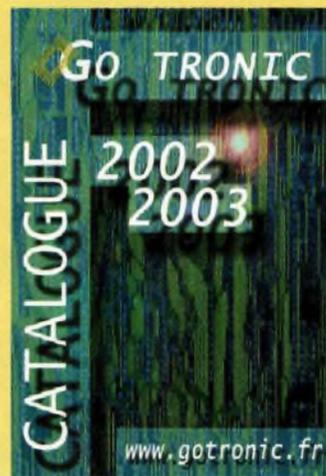
4, route Nationale - B.P. 13
08110 BLAGNY
TEL.: 03.24.27.93.42
FAX: 03.24.27.93.50
WEB: www.gotronic.fr
E-mail: contacts@gotronic.fr
Ouvert du lundi au vendredi (9h-12h/14h-18h)
et le samedi matin (9h-12h).

www.gotronic.fr

LE CATALOGUE GENERAL 2002/2003

PLUS DE 300 PAGES de composants, kits, robotique, livres, logiciels, programmeurs, outillage, appareils de mesure, alarmes...

Recevez le catalogue 2002/2003 contre 6.00 EUR (10.00 EUR pour les DOM-TOM et l'étranger).
Gratuit pour les Ecoles et les Administrations.



LE CATALOGUE
INDISPENSABLE POUR
TOUTES VOS REALISATIONS
ELECTRONIQUES.

Veuillez me faire parvenir le nouveau catalogue général **GO TRONIC**.
Je joins mon règlement de 6.00 EUR (10.00 EUR pour les DOM-TOM et l'étranger) en chèque, timbres ou mandat.

NOM : PRENOM :

ADRESSE :

CODE POSTAL :

VILLE :

NE62

RECEPTEUR FM PORTABLE 20 à 120 MHz

En dehors des sentiers battus

Ce récepteur FM spécialement étudié pour la réception des petits émetteurs FM hors de la bande commerciale 88 à 108 MHz, offre de bonnes performances, suffisantes pour se lancer dans l'exploration des bandes de fréquences jouxtant la Bande FM.

Les demandes concernant les réalisations des récepteurs semblent toujours inassouvies si l'on en juge par le nombre

constant de requêtes reçues pour les réalisations de ce genre. Il est vrai qu'avec le déploiement de nombreux types d'émetteurs, il y a ma-

tière à explorer dans de nombreux domaines, en dehors de la bande 88 à 108 MHz désormais



saturés par une quantité d'émetteurs puissants.

Avec ce récepteur qui peut couvrir une bande très vaste, il est possible outre d'entendre les micro espions indésirables, de recevoir des communications professionnelles comme les taxis, l'aviation civile. Ne cédant pas à la tentation d'universalité, ce récepteur se comporte également de manière excellente sur la bande FM s'étalant de 88 à 108 MHz.

Il possède des caractéristiques générales appréciables ; le type de réception est le superhétérodyne et il utilise le très connu TDA 7000 de Philips. Le préamplificateur d'entrée permet une sensibilité de 0,6µV, nettement supérieure à la plupart des récepteurs commerciaux FM. La syntonisation dispose d'un réglage double : un pre-

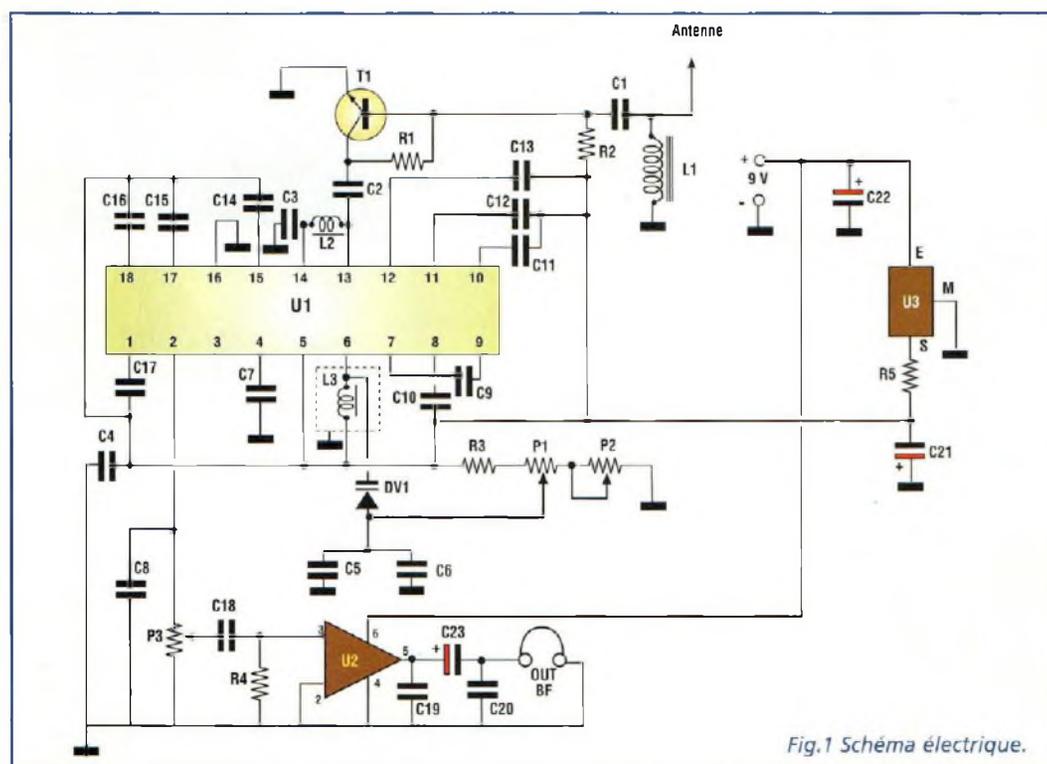
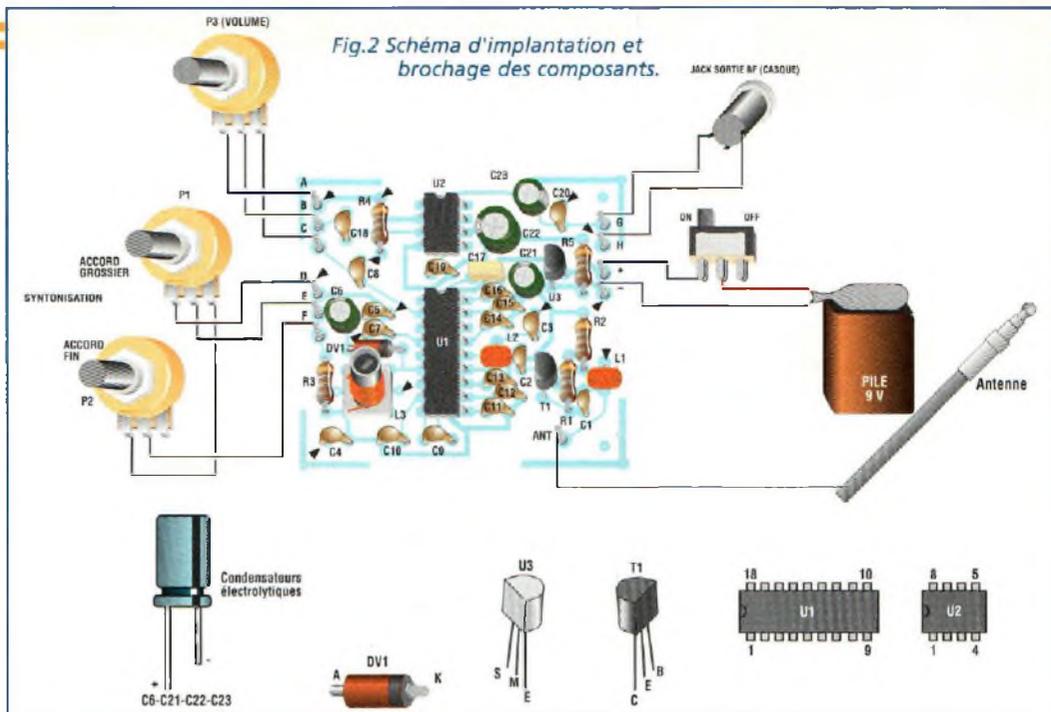


Fig.1 Schéma électrique.

mier potentiomètre permet d'effectuer un balayage grossier à la recherche d'émetteurs tandis que le second permet un réglage fin pour un centrage parfait. L'amplificateur de basse fréquence affiche une puissance d'environ 1 watt, puissance largement suffisante pour animer un petit haut-parleur ou un mini casque stéréo.

Le montage comprend le boîtier plastique, un brin d'antenne rétractable, un mini casque stéréo à haute impédance et les composants mécaniques pour une réalisation complète.



SCHEMA ELECTRIQUE

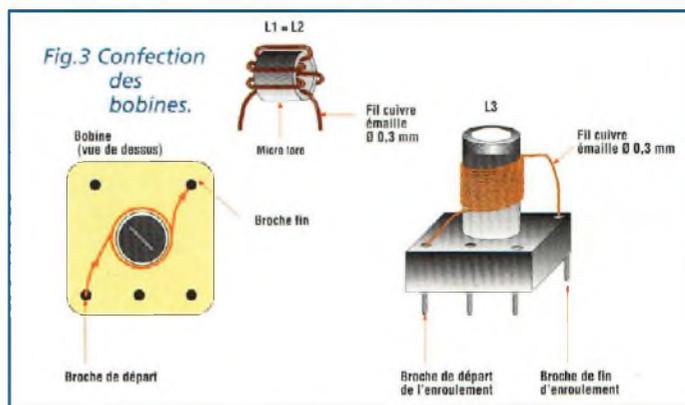
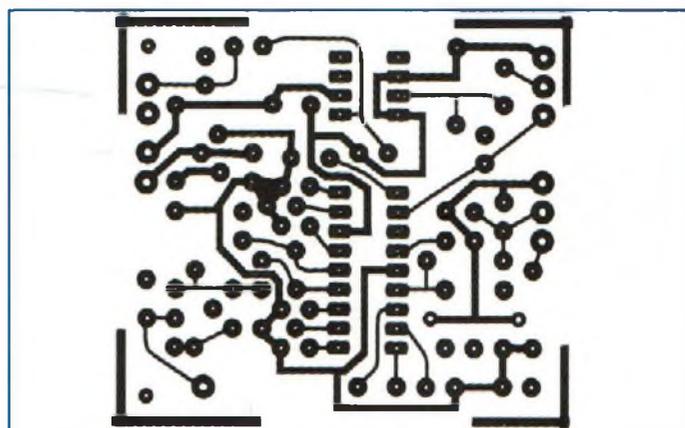
Le schéma électrique est reproduit en fig.1. Le célèbre TDA7000 est un récepteur FM superhétérodyne complet ne nécessitant aucun réglage, donc d'utilisation très simple. L'unique défaut de ce circuit intégré concerne la faible sensibilité d'entrée qui ne permet pas de descendre à lui seul sous la barre de 5 μ Volts. Aussi, un préamplificateur d'entrée additionnel est-il le bienvenu. Ce dernier est réalisé par le transistor T1, un BF 494, qui présente des caractéristiques suffisantes pour la configuration recherchée. Grâce au gain élevé du préamplificateur, la sensibilité du récepteur est améliorée d'un facteur 10 environ, puisqu'elle est portée de 5 μ Volts à 0,6 μ Volts antenne. Ce niveau de sensibilité très élevé permet de recevoir des signaux très faibles provenant

d'émetteurs lointains. L'accord est du type à diode varicap. La tension appliquée sur l'anode, provoque une variation de capacité et donc une variation d'accord du circuit oscillateur L3/DV1, qui permet de syntoniser le récepteur sur la fréquence à recevoir.

La partie d'amplification de basse fréquence est confiée à un circuit intégré LM386 produit par National. Celui-ci est particulièrement adapté au fonctionnement avec de faibles tensions d'alimentation. La puissance délivrée est proche de 1 watt. Enfin, la section d'alimentation, très simple et fiable est confiée à un régulateur de 5 volts avec une intensité maximum de 150 mA et se trouve compensée en température. L'alimentation est assurée en amont par une pile de 9 volts, qui donne au récepteur une excellente autonomie.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK1120, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.2. Le montage des composants est très simple dès lors que la sérigraphie



est strictement respectée. Noter ici deux observations importantes : la réalisation des bobines L1, L2 et L3 et les doubles soldures à effectuer sur quelques composants. Double soudure, car il convient de souder le composant des deux côtés de la platine, puisque la surface cuivrée sert de plan de masse pour le récepteur.

A réaliser selon les prescriptions de la fig.3, la confection des trois bobines L1, L2, L3

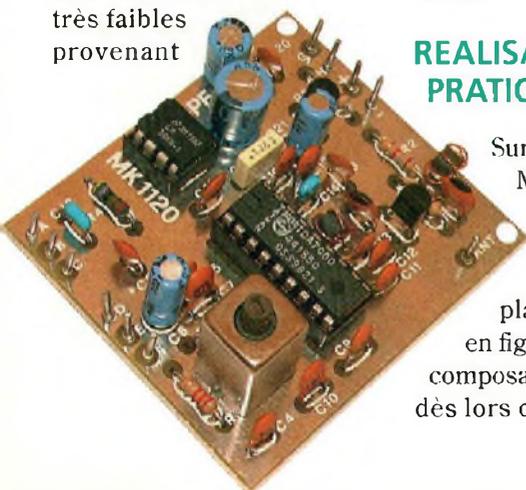
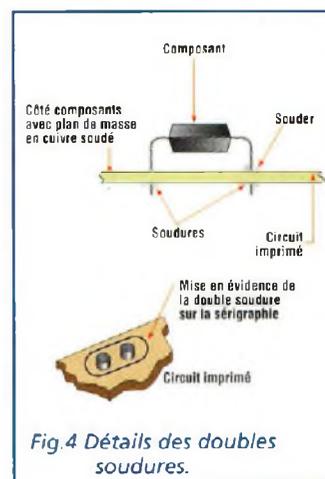




Fig.5 L'intérieur du boîtier.

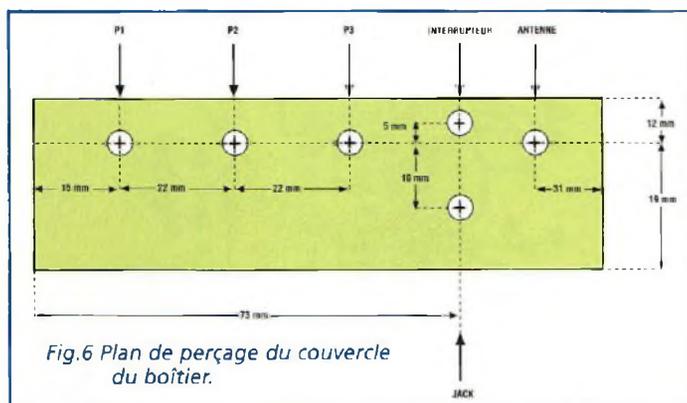
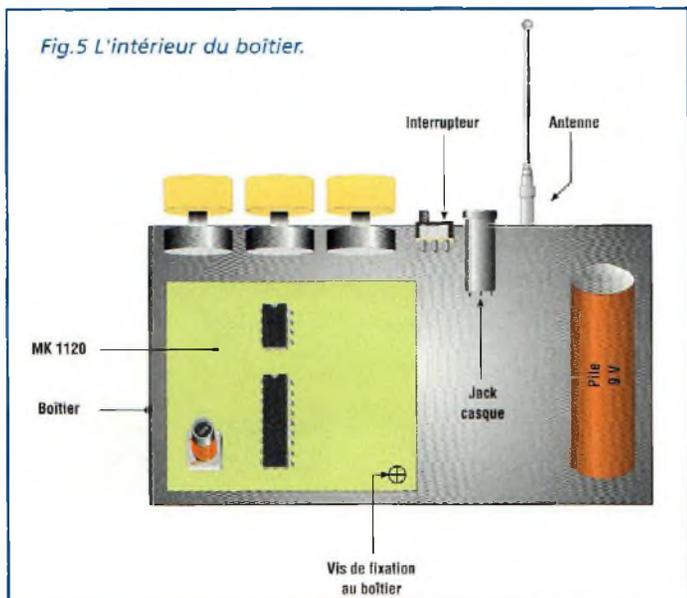


Fig.6 Plan de perçage du couvercle du boîtier.

		A	B	C	D (Sans noyau)
NOMBRE SPIRES BOBINES	POSITION NOYAU	A	B	C	D
	16	20 à 25 MHz	23 à 29 MHz	28 à 32 MHz	30 à 35 MHz
	12	30 à 35 MHz	32 à 38 MHz	38 à 45 MHz	41 à 49 MHz
	8	40 à 48 MHz	46 à 55 MHz	50 à 61 MHz	55 à 65 MHz
	6	50 à 60 MHz	59 à 70 MHz	65 à 77 MHz	
4	65 à 79 MHz	73 à 88 MHz	81 à 100 MHz		
3		87 à 107 MHz	99 à 120 MHz		

TABLEAU N.1

ne pose pas de problèmes particuliers. Les extrémités des fils composant les bobines, réalisées avec un fil de cuivre émaillé de 0,3 mm de diamètre, seront débarrassées de l'émail pour assurer un soudage parfait. La bobine doit être déterminée en fonction de la bande à recevoir.

Le tableau 1 donne le nombre de spires nécessaires et le positionnement des noyaux de L3 pour recevoir les différentes gammes d'ondes. Après avoir monté L3, sur le circuit imprimé, il convient de la protéger par un blindage métallique. Veiller aux soudures correctes des broches de la bo-

bine L3 et du fil de cuivre émaillé. Des soudures trop grossières peuvent toucher le blindage métallique ce qui provoque inévitablement le mutisme total du récepteur.

La fig.4 montre les détails des doubles soudures valables pour les composants suivants : T1, L1, C3, U3, C20, R4, C8, C5, C7, L3 (Blindage), C4 et les broches (-) H-A-D. Ces 15 points de double soudure sont indiqués par une flèche sur la sérigraphie du circuit imprimé. Après avoir installé tous les composants sur la platine, vérifier à nouveau la qualité des soudures. Installer ensuite le montage dans le boîtier comme le précise la fig.5. Son alimentation est assurée par une pile de 9 volts. La fig.6 montre le plan de perçage concernant la partie supérieure du boîtier.

ESSAIS

Si vous ne disposez pas d'une source de signal (générateur ou émetteur) en dehors de la bande de 88 à 108 MHz, monter L3 en configuration à 3 spires avec noyau en position B. Ecouter alors ainsi toute la bande FM, afin de valider le bon fonctionnement du récepteur. La syntonisation est approchée par P1 puis affinée avec P2 qui sera toujours positionné à mi-course durant la recherche avec P1. P3 est destiné au réglage du volume. En utilisant le récepteur MK1120 pour l'écoute d'autres types d'émetteurs, il convient de monter L3 en configuration à 12 spires avec noyau en position B.

Le récepteur se comporte excellentement même pour l'écoute hors bande commerciale des autres mini-émetteurs type MK090 (NE44), et pour tout autre type d'émetteur FM dont les fréquences sont comprises entre 20 et 120 MHz.

LISTE DES COMPOSANTS MK1120

Toutes les résistances sont de 1/4 watt sauf mention contraire.

- R1 = 18 Kohms
- R2 = 1,8 Kohm
- R3 = 2,2 Kohms
- R4 = 47 Kohms
- R5 = 10 ohms
- C1 = 68 pF céramique
- C2 = 68 pF céramique
- C3 = 4,7 nF céramique
- C4 = 10 nF céramique
- C5 = 10 nF céramique
- C6 = 1 µF 25 V élec.
- C7 = 47 nF céramique
- C8 = 2,2 nF céramique
- C9 = 3,3 nF céramique
- C10 = 180 pF céramique
- C11 = 330 pF céramique
- C12 = 3,3 nF céramique
- C13 = 180 pF céramique
- C14 = 100 nF multicouche (bleue ou jaune)
- C15 = 330 pF céramique
- C16 = 220 pF céramique
- C17 = 100 nF pol. (orange)
- C18 = 220 nF multicouche
- C19 = 47 nF céramique
- C20 = 10 nF céramique
- C21 = 10 µF 25V élec.
- C22 = 220 µF 25V élec.
- C23 = 100 µF élec.
- P1 = 10 Kohms pot.lin.
- P2 = 1 Kohm pot.lin.
- P3 = 22 Kohms pot.lin.
- U1 = TDA 7000
- U2 = LM386
- U3 = 78L05
- DV1 = Varicap BB221
- T1 = BF494
- L1-L2 = Voir textes et fig.
- L3 = Voir texte et fig.
- 1 Blindage pour L3
- 1 Support 18 broches
- 1 Support 8 broches
- 1 Antenne rétractable 67 cm
- 1 Prise Jack 3,5 mm
- 1 Support pour L3
- 1 Interrupteur à levier
- 2 Micro tores pour L1/L2
- 3 boutons plastique
- 1 Snap pour pile 9 volts
- 1 Mini casque stéréo
- Longueur de fil cuivre émaillé 0,3 mm diam.
- Boîtier plastique
- Circuit imprimé MK1120

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet, récepteur de 20 à 120 MHz, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, l'antenne, le casque, le boîtier avec façade sérigraphiée, référence MK 1120 aux environs de 68,50 €

MODULE CODEUR DECODEUR

Pour Emetteur/Récepteur

MK1645, MK1650

Cet ensemble simple à réaliser permet au bout du compte d'obtenir une radiocommande qui offre un haut niveau de sécurité avec pas moins de 19000 combinaisons possibles. Le principe de transmission FSK utilisé lui procure également une immunité élevée vis à vis des signaux parasites et des interférences externes.

L'application typique de ce dispositif concerne la mise en ou hors service discrète d'une alarme ou bien de tout autre appareil ou

système électrique nécessitant un niveau de sécurité déterminé. Une autre application intéressante consiste également à utiliser ce montage pour trans-

mettre au propriétaire d'un véhicule un défaut émanant d'une alarme afin de signaler son déclenchement par exemple. Sur le même princi-

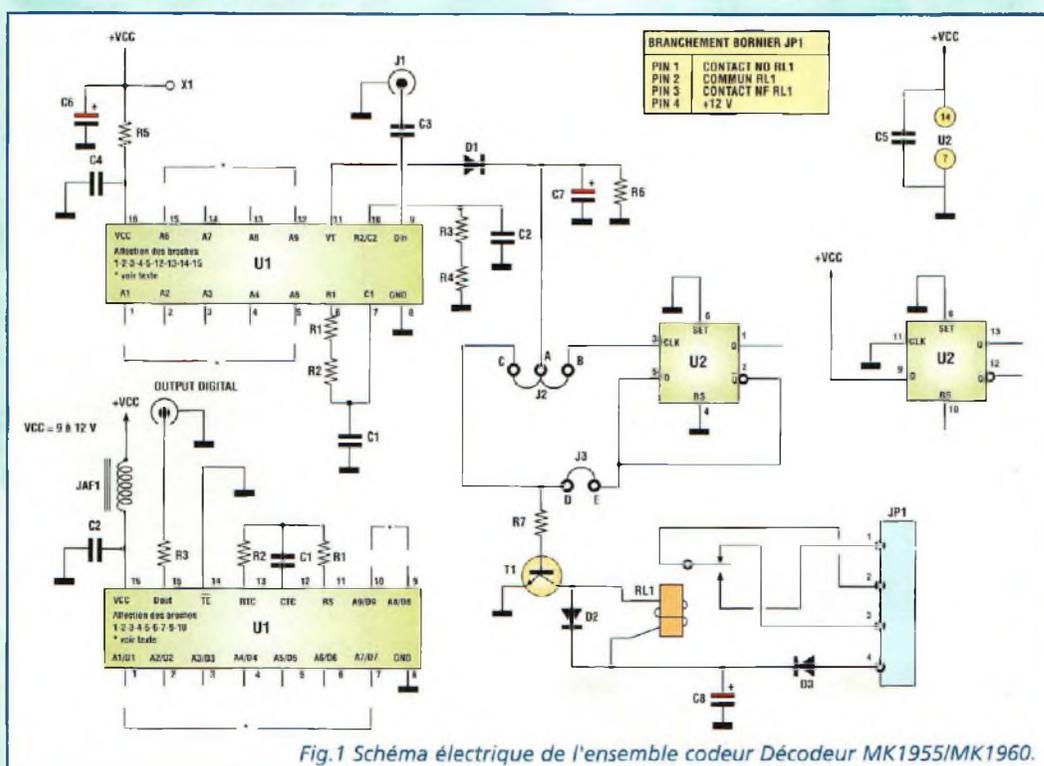
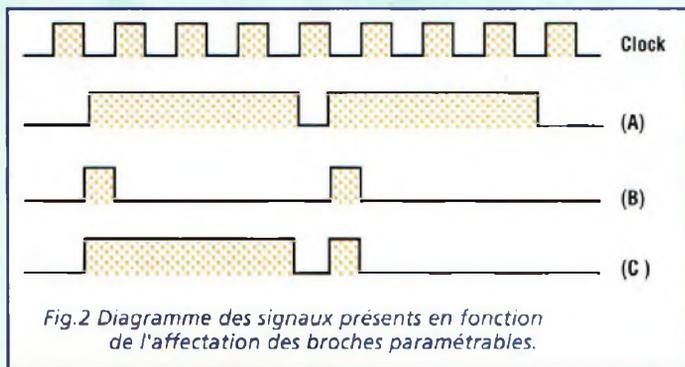


Fig.1 Schéma électrique de l'ensemble codeur Décodeur MK1955/MK1960.

pe, il est également possible d'étendre la diffusion d'alerte non plus aux seuls lieux à portée sonore de la sirène mais à des distances plus éloignées. Les 19000 combinaisons de codage rendent ce système difficile à pirater et destinent plus particulièrement cet ensemble à des applications de sécurité. Le système d'activation du relais est paramétrable en astable (mode 1) ou bistable (mode 2). Il est important de noter que les deux modules MK1955/MK1960 sont autonomes et s'accommodent de n'importe quel type de liaison, dès lors que les informations entre la sortie du codeur sont amenées à l'entrée du décodeur que ce soit par lien radio ou bien tout simplement par connexion filaire à l'aide d'un simple câble coaxial, pour réa-



liser une simple serrure par exemple.

SCHEMA ELECTRIQUE

Les deux schémas électriques du codeur MK1955 (émission) et du décodeur MK1960 (ré-

ception) sont reproduits en figure 1. Le signal issu du codeur en broche 15 de U1 (M145026) est de type MANCHESTER à trois niveaux à 9+2 mots de synchronisation. En fonction du paramétrage imposé par les broches (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10) qui peuvent être

connectées au positif (A) au négatif (B) ou laissées en l'air (C) l'information envoyée est différente. La fig.2 montre les différents signaux d'horloge interne de U1 générés par le réseau R1/R2/C1. Le nombre de combinaison est donc de 3 exposant 9 soit 19683 combinaisons possibles. Le décodeur U1 du MK1960 (M145028) voit sa sortie broche 11 changer d'état lorsque le code admis en entrée broche 9, information provenant du module codeur MK 1955, est compatible avec le paramétrage sélectionné sur les broches (1, 2, 3, 4, 5, 12, 13, 14, 15). L'horloge interne du décodeur est rythmée par l'ensemble R1/R2/C1/R3/R4/C2.

Les deux modes de fonctionnement astable et bistable du relais dépendent des pontages entre les différents repères AC, AB/DE. En mode astable (pontage AC) le relais est activé par le transistor T1 tout pendant que le bouton poussoir est maintenu appuyé sur le codeur. En mode bistable (pontages en AB et DE), le signal passe par la bascule flip-flop U2 qui commute le relais à la première impulsion. L'impulsion suivante provoque la désactivation du relais.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK1955 et MK 1960, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en Fig.3. Aucune difficulté n'est à signaler pour ce montage qui est à la portée de tous. Comme à l'accoutumée, utiliser un fer à souder basse tension équipé d'une panne fine, et de l'étain de qualité électronique. Veiller à l'orientation correcte des composants polarisés. Les circuits intégrés seront ensuite installés sur leurs supports respectifs. Sur la platine MK1960, implanter les bandes strips à deux et trois broches entre les différents repères AC ou AB et DE afin de permettre de positionner le ou les cavaliers pour obtenir un fonctionnement en astable ou bistable du dispositif. La figure 4 décrit les différentes liaisons à réaliser pour coupler cet ensemble à un système de transmission filaire ou radio. L'alimentation de la partie émission se contente d'une pile de 9 volts. La partie réception réclame quant à elle, au minimum un courant de 150 milliampères sous une tension de 12 volts obtenu au moyen d'un bloc secteur ou d'un ensemble de piles ou batteries. Les opérations de mise en service du montage se résument à programmer le même code sur

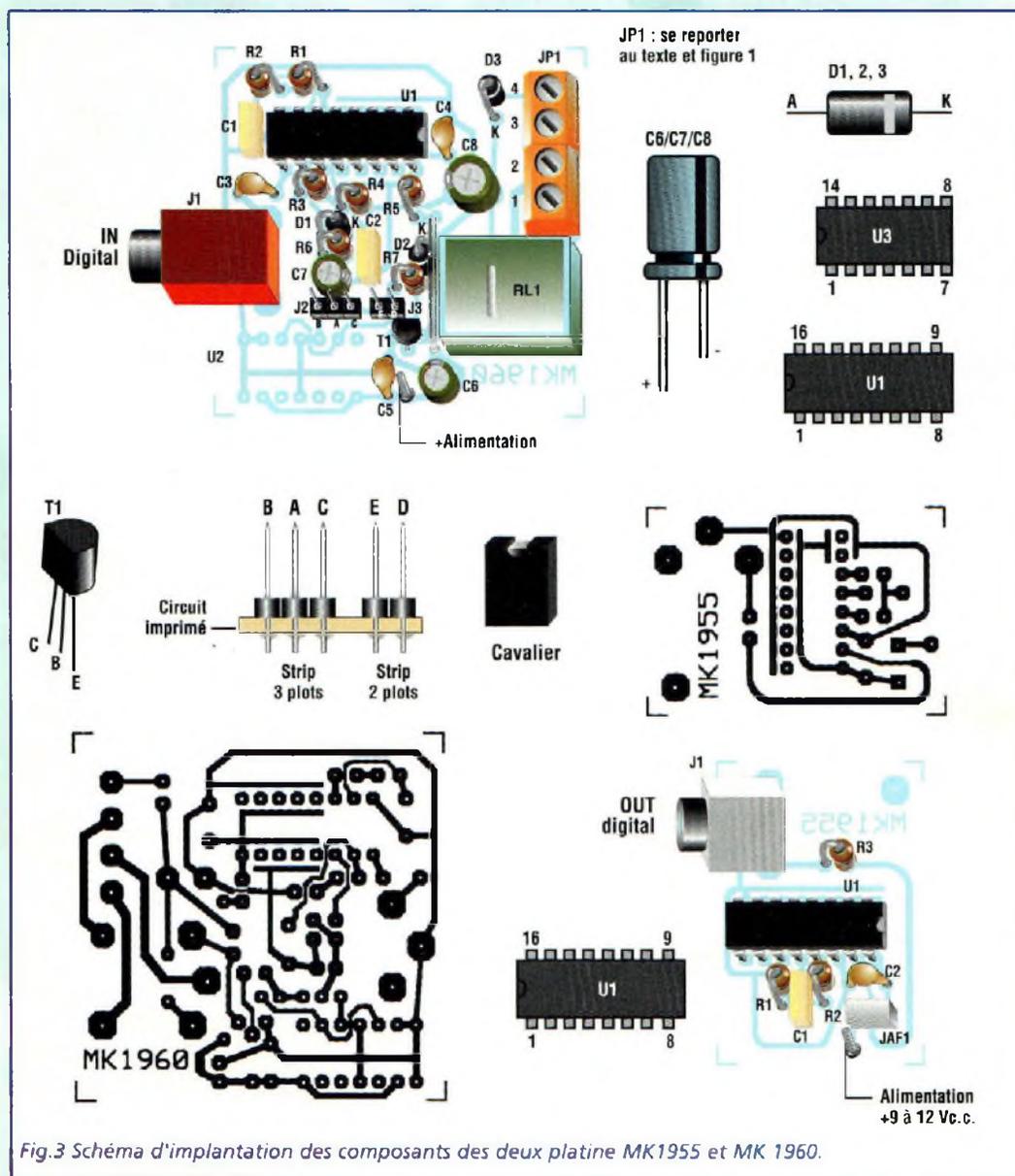


Fig.4 Figuratif des liaisons à réaliser pour interconnecter les deux ensembles codeur/décodeur en liaison directe ou par transmission radio au moyen d'un émetteur et d'un récepteur.

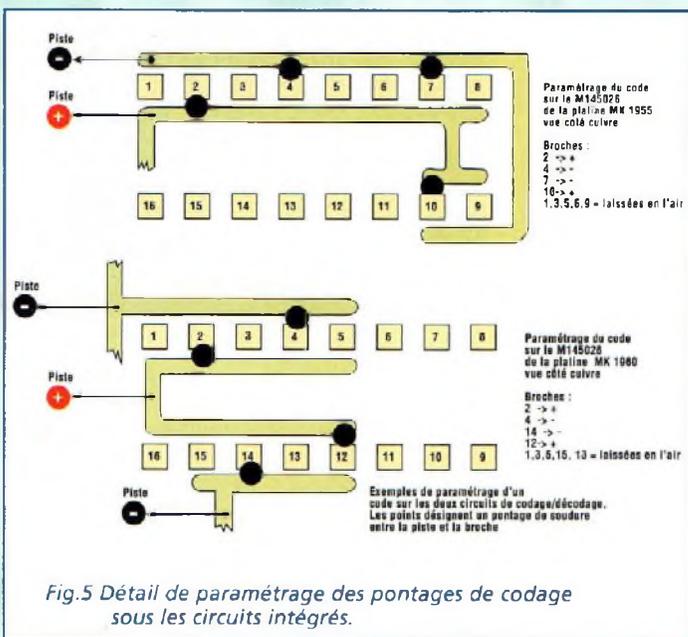
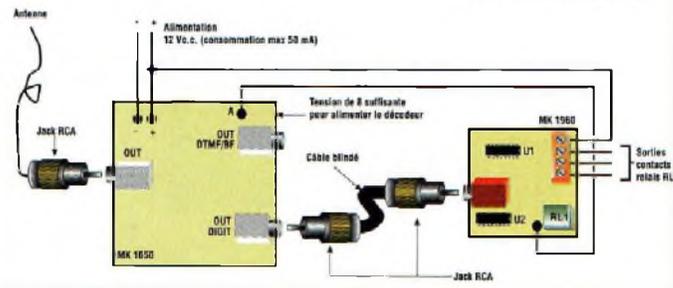
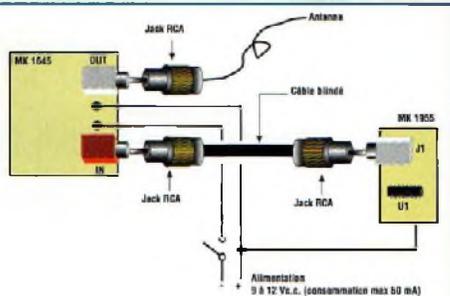


Fig.5 Détail de paramétrage des pontages de codage sous les circuits intégrés.

le codeur et sur le décodeur. La figure 5 donne un exemple pratique de codage. Le tableau reprend la correspondance entre les différentes broches du codeur et du décodeur pour plus de facilité dans la mise en œuvre.

Les broches considérées seront paramétrées pour une seule des valeurs A, B ou C. Elles ne devront en aucun cas recevoir simultanément une double ou triple affectation sous peine d'un dysfonctionnement général de l'ensemble puisque dans ce cas le positif se trouve en relation avec le négatif d'alimentation.

Sur les neuf broches de paramétrage disponibles, il est impératif de choisir un code comportant au moins une des broches à raccorder au positif

ou au négatif pour un fonctionnement correct.

Pour les essais, il suffit de vérifier que le décodeur réagit correctement au ordres du codeur selon le mode de fonctionne-

LISTE DES COMPOSANTS MK 1955

Toutes les résistances sont de 1/4 watt sauf mention contraire.

- R1 = 680 kohms
 - R2 = 330 kohms
 - R3 = 10 ohms
 - C1 = 1nF polyester
 - C2 = 10 nF céramique
 - U1 = M145026
 - JAF1 = self 22 µH
 - J1 = Prise RCA pour CI
- Circuit imprimé MK1955
Support CI 16 broches

LISTE DES COMPOSANTS MK1960

Toutes les résistances sont de 1/4 watt sauf mention contraire.

- R1 = 120 kohms
- R2 = 10 kohms
- R3 = 220 kohms
- R4 = 33 kohms
- R5 = 1 ohm
- R6 = 47 kohms
- R7 = 2,2 kohms
- C1 = 10 nF polyester
- C2 = 100 nF polyester
- C3 = 100 nF multicouche
- C4 = 100 nF multicouche
- C5 = 100 nF multicouche

- C6 = 10 µF 25 V elec
 - C7 = 22 µF 25 V elec
 - C8 = 220 µF 25 V elec
 - U1 = M145028
 - U2 = TC4013BP
 - D1 = 1N4148
 - D2 = 1N4002...4
 - D3 = 1N4002...4
 - T1 = BC337
 - J1 = Prise RCA CI
 - JP1 = bornier à vis 4 plots
 - RL1 = relais EG1-PF ou équiv.
- Support cavalier strip 2+3 broches
2 cavaliers
Circuit imprimé MK1960
Support CI 16 broches
Support CI 14 broches

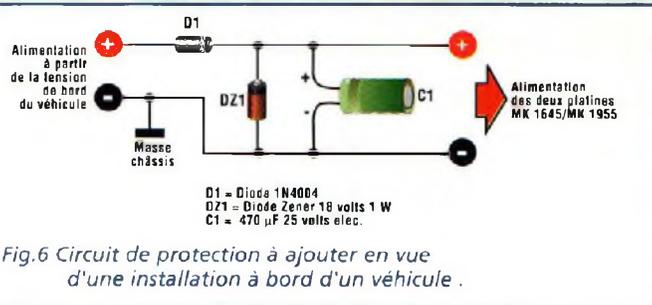


Fig.6 Circuit de protection à ajouter en vue d'une installation à bord d'un véhicule.

bit	Broche codeur M145026	Broche décodeur M145028
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	15
7	7	14
8	9	13
9	10	12

Tableau de correspondance des paramétrages codeur/décodeur

ment choisi par les cavaliers (mode astable ou bistable).

NOTA : A toutes fins utiles, il est avéré qu'en passant l'alimentation de l'ensemble d'émission à une tension de 12 volts, la portée du dispositif augmente considérablement. Ainsi, l'ensemble émission peut fort bien être alimenté directement par la tension de bord du véhicule en intercalant simplement le circuit de protection décrit en Fig.6.

Par ailleurs, il est important de noter que la référence de U2 sur la platine du décodeur doit impérativement être respec-

tée. En effet, suivant les marques, les circuits C/MOS 4013 ne réagissent pas tous de la même façon dans les applications de ce type.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet, codeur, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, référence MK 1955 aux environs de **14,50 €**

Le kit complet, décodeur, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, relais, référence MK 1960 aux environs de **27,00 €**

VIDEO TETRIS

D'après une réalisation de Rickard GUNEE

Auteur intarissable de réalisations à base de microcontrôleur et notamment avec les PIC que nous affectionnons tout particulièrement à la rédaction de Nouvelle Electronique, Rickard GUNEE nous propose cette fois le célèbre jeu TETRIS qu'il porte au petit écran dans un défi technique inédit.

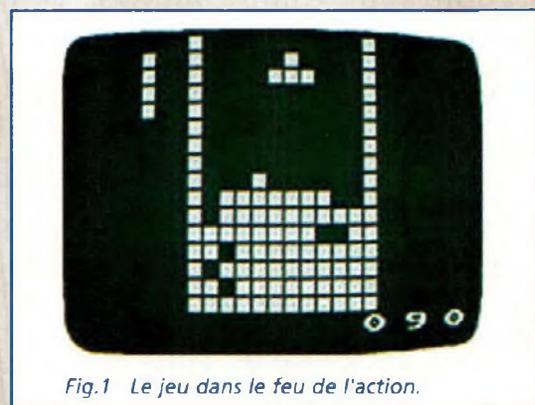


Fig.1 Le jeu dans le feu de l'action.

Pour la petite histoire, Tetris est un antique jeu informatique Russe, qui fait toujours les beaux jours de nombreux éditeurs de logiciels de divertissement. Décliné dans de multiples versions, des gélules multicolores qui pleuvent aux subtils emboîtements des positions du Kama-Sutra, le but à atteindre est de ranger astucieusement au bas de la zone de jeu les objets de formes diverses qui sont précipitées depuis le haut de l'écran en les faisant tourner sur eux-mêmes et en modifiant leur trajectoire de chute.

Ce montage ludique met en scène le jeu TETRIS au travers d'un microcontrôleur PIC16F84 fonctionnant à 12 MHz.

Ce jeu a traversé à peu près toutes les générations de microordinateurs et de consoles vidéo et a été programmé sur de très nombreux systèmes d'exploitation de toutes marques. Dans la version proposée, il s'agit là d'une version vidéo pour laquelle le signal est généré par logiciel.

La seule partie hardware utilisée pour la fabrication du signal vidéo est représentée par les deux résistances qui composent un convertisseur Digital Analogique à 2 bits.

Habituellement, le signal vidéo est généré par un composant intégré, un vidéo chip spécialement dédié à cette fonction, qui opère une lecture des données à partir d'une mémoire graphique.

Dans ce projet, le signal vidéo est calculé en temps réel par le microprocesseur pendant le temps de retour du spot sur l'écran.

Pour atteindre cet objectif audacieux, l'auteur a mis tout son savoir-faire et propose ce jeu étonnant dont le montage est réalisable avec une facilité déconcertante.

LE JEU

Le premier écran du jeu invite à sélectionner le mode de jeu en agissant sur le joystick :

DOWN : Human contre. Human (H-H)

LEFT : Human contre Computer (H-C)

RIGHT : Computer contre Computer (C-C)

Start avec bouton FIRE.

En mode C-C, la démo joue en permanence jusqu'à ce qu'un joueur agisse sur le bouton reset et commence une partie.

Comme vous pourrez le constater à vos dépens, il est malheureusement impossible de battre le Computer.

Le coup d'envoi est donné par un appui sur le bouton FIRE du joystick.

Il est également possible de changer la direction et la vitesse du bloc précipité en utilisant le bouton de tir. Le joueur qui a la main marque les points. Si le joueur qui a engagé la partie perd la manche, le tour passe à l'adversaire.

La zone d'affichage du score fait mention du joueur gagnant.

LE LOGICIEL

Avec un processeur qui affiche des performances à hauteur de

3 MIPS (million d'instruction par seconde), il n'est pas aisé de fabriquer un signal vidéo de manière logique.

Chaque instruction effectuée prend 1/3 microseconde (μ s). Sachant que chaque ligne balayée sur l'écran du téléviseur prend 64 μ s, 52 μ s sont occupées par le spot visible. Ainsi sommes-nous en présence de $52 \times 3 = 156$ cycles d'horloge visible par ligne. La résolution maximum peut être obtenue est donc de 156 pixels en horizontal si le logiciel tient la cadence de 1 pixel par cycle d'horloge (en utilisant par exemple seulement des instructions bcf and bsf. Mais les ressources nécessaires sont bien supérieures pour animer un jeu comprenant d'autres boucles de calcul.

Une boucle occupe en effet trois cycles d'horloge, ce qui ne permet d'atteindre qu'une résolution de 52 pixels. Il est toutefois possible d'obtenir un simulacre de résolution à hauteur de 156 pixels avec un ou deux "offset nops", mais le code nécessaire est trop gourmand en temps

machine pour espérer un résultat convenable.

C'est pourquoi, le graphisme du Tetris est très sobre. La résolution est certes basse et sans superflu, les blocs de pixels étant justes basculés de on à off. L'ensemble le plus gourmand du jeu est représenté par l'affichage du score à l'écran. Une résolution plus importante est obtenue en chargeant le PORTB avec le bit-map du score à afficher et en mettant à jour un pixel par cycle d'horloge.

Mais la fabrication du signal vidéo ne se cantonne pas à la résolution horizontale.

Toutes les lignes disposent d'impulsions de synchronisation de 4 μ s, d'un délai retour spot de 8 μ s, puis la ligne est générée pour 52 μ s.

Les impulsions de synchronisation horizontale ne sont cependant pas les seules qui composent le signal TV.

En effet, il est également nécessaire de disposer d'une information indiquant le début de chaque image.

Cette information est appelée synchronisation verticale.

Il existe deux sortes de synchronisation verticale, puisque l'image est divisée en deux trames rassemblant respectivement les lignes paires et impaires pour minimiser l'effet de défilement. Dans le Tetris, les deux trames d'image sont identiques, et le jeu n'utilise donc pas le maximum de résolution possible. Il est préférable de concentrer toute la puissance du processeur sur la résolution horizontale qui serait plus faible autrement.

Le graphique du jeu est gardé en mémoire dans un espace de 32 octets, 16x16 bits, espace dans lequel chaque bit représente un pixel à l'écran. La zone supérieure gauche est réservée à l'affichage de la forme du prochain bloc présenté à la chute en haut de l'écran. La génération de cette image permet d'utiliser la même routine

de dessin et économise de la mémoire.

Chaque trame représentant la chute du bloc, est d'abord soustraite de l'espace de jeu et accepte les mouvements et rotations imposées par le joueur grâce au joystick.

Ensuite le bloc est renvoyé à l'écran dans sa nouvelle position. Avant que le bloc ne soit manipulé, il est d'abord nécessaire d'en générer la forme aléatoirement à partir des données compressées et il faut en outre stocker ses coordonnées relatives dans la zone mémoire d'affichage.

Les coordonnées sont stockées dans deux bits pour chaque x et y. Les deux bits peuvent représenter les valeurs -1, 0, 1, 2.

Ces valeurs nécessitent une décompression vers 4 x 2 octets qui représente les coordonnées au format complémentaire qui dépendent de l'angle selon lequel le bloc a été miroité et tourné.

Quand le bloc est créé, il peut donc être manipulé ou précipité directement. Les routines de test analysent si les pixels concernés sont à modifier ou non. Les pixels concernés sont alors changés.

Les nouveaux blocs sont sélectionnés aléatoirement par un compteur qui incrémente à chaque trame sa valeur en fonc-

tion du temps que met le joueur à placer le bloc.

L'occupation principale du logiciel est de surveiller les informations émanant du joystick et de veiller à l'affichage correct à l'écran surtout sur les premières lignes quand aucun bloc ne défile.

Les instants qui précèdent l'affichage de l'espace de jeu sont mis à profit pour jouer une petite musique, mais il est impossible de la jouer constamment, faute de ressources suffisantes. La musique est implantée dans la "data eeprom", et stockée dans un format compressé où chaque octet comporte la hauteur de la note de musique et sa durée.

La fréquence de la note et la durée sont comparées avec les valeurs intégrées dans une table. Les fréquences sont issues de la fréquence ligne, aussi les notes ne sont-elles pas des plus justes. La vitesse du jeu est incrémentée constamment comme la vitesse de la musique qui suit le rythme de la partie.

La réalisation de ce type de logiciel fait appel à une véritable chasse au temps machine, tout gaspillage étant à éviter.

Toutes les instructions de ce programme ont été optimisées. Cependant, il peut arriver que l'image soit instable sur certains types de téléviseur, notam-

ment sur les vidéo-projecteurs numériques. La plupart des téléviseurs analogiques fixent pourtant ce léger défaut et offrent un affichage sans aucune perturbation visible.

L'ELECTRONIQUE

Le hardware se trouve très simplifié du fait du niveau d'élaboration du logiciel. Le signal vidéo est généré par deux résistances qui forment le convertisseur Digital / Analogique et adaptent le signal à l'impédance d'entrée du téléviseur. A ce niveau, le signal est composé d'une succession de paliers de tension qui correspondent aux paramètres suivants :

- 0 volt (sync)
- 0,3 volt (black)
- 0,7 volt (gray)
- and 1,0 volt (white)

Pour s'adapter aux diverses impédances d'entrée des différents équipement audio rencontrés, deux résistances sont utilisées pour constituer un convertisseur Digital / Analogique à 1 bit. Pendant la génération du signal vidéo, le PORTB est requis comme registre auxiliaire pour affecter un pixel par instruction quand la haute résolution du mode texte est affichée à l'écran. Cette configuration réclame que le port soit

Video Game system (C) Rickard Gunée

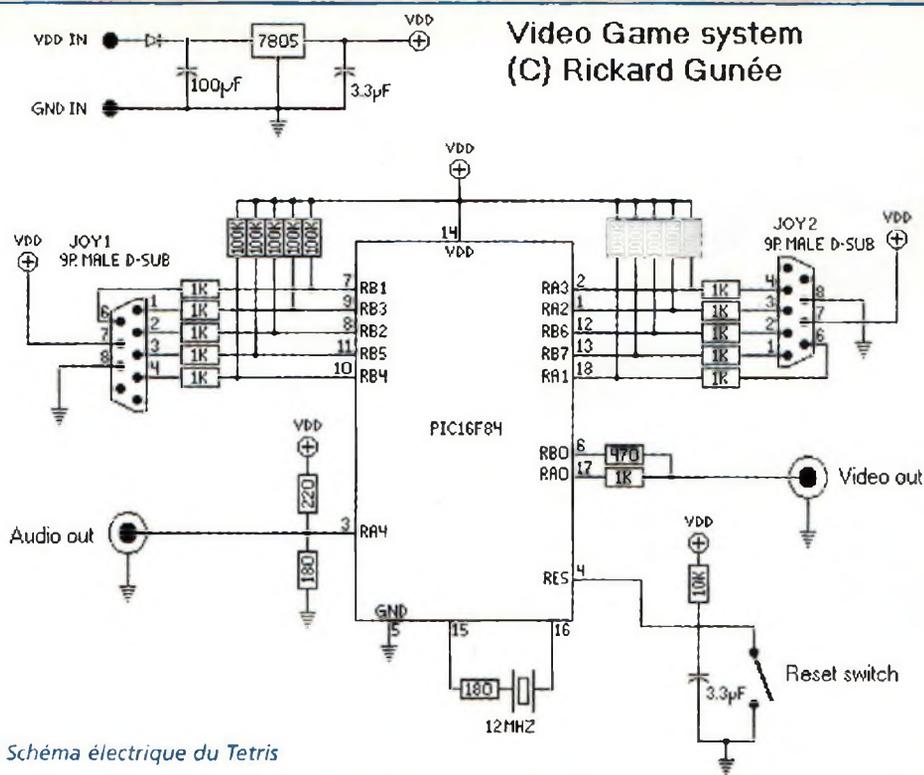
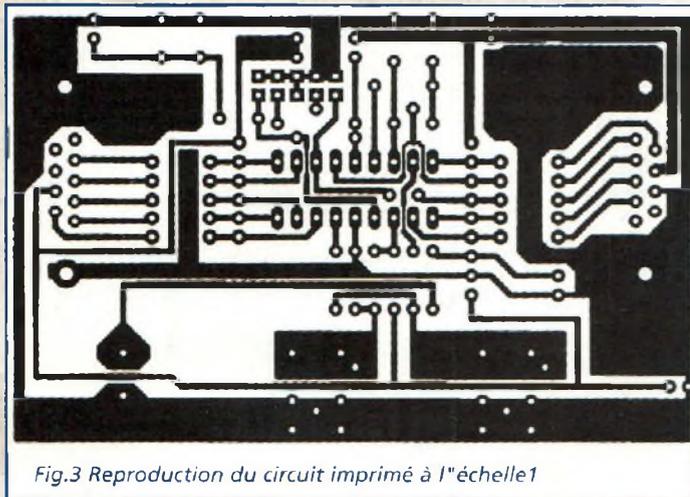


Fig.2 Schéma électrique du Tetris



prédisposé en "output". Le port peut être utilisé en "input" quand il n'est pas demandé pour servir de shift register. Dans le Tetris, le PORTB est affecté au joystick quand il n'est pas utilisé en tant que "shift register". Le joystick digital utilise des contacts à la masse. Les seules connexions nécessaires pour se raccorder au PIC se résument donc à une paire de résistance de pull up, résistances déjà intégrées dans les entrées du PIC.

Malheureusement, une petite ombre au tableau de la simplicité est à redouter. En effet, s'il advient qu'une broche de sortie du port soit à la masse quand le port est requis en "output", alors l'étage buffer du PIC grille purement et simplement. Cette difficulté est contournée, par l'ajout d'une résistance supplé-

mentaire de 1kohm sur chaque broche afin de limiter le courant. Pour mémoire, les résistances de pull up internes au PIC ont une valeur de 10 kohms. Par sécurité, un réseau de résistances externe de pull up de 100 kohms vient renforcer la gestion du port afin d'éviter tout problème de niveau. L'alimentation du circuit est assurée par un régulateur 7805 standard délivrant une tension de 5 volts. La valeur de tension en entrée peut être comprise entre 8 à 18 volts continu, ou alternatif si vous pensez à rajouter une diode en entrée.

OVER-CLOCKING DU PIC16X84 ----

Afin de disposer de suffisamment de ressources système

pour générer convenablement le signal vidéo, il est nécessaire de booster un peu la fréquence d'horloge. Cette dernière doit impérativement être calée sur une harmonique de 4MHz afin de générer correctement le timing requis. Les PIC16X84s sont habituellement disponibles en version 4 MHz et 10 MHz. Puisque la version 10MHz est quelque peu hors de portée des petits budgets, il a bien fallu se résoudre à pratiquer l'over-clocking. Le résultat est des plus probants, même après plusieurs centaines d'heures de fonctionnement. Par contre, le 16C84 devient ineffaçable à cette vitesse, mais cette limitation ne pose pas de problèmes particuliers dans cette configuration. Le 16F84 fonctionne à merveille. Il n'est cependant pas recommandé de pousser la fréquence d'horloge pour les autres projets plus sérieux qu'il vous serait donné de réaliser. Certaines rumeurs font état de la stricte équivalence des deux versions 4MHz et 10MHz, la seule réelle différence étant le marquage... Il est difficile de se prononcer sur ce sujet. Toujours est-il que les expériences menées conduisent à penser que le modèle 4 MHz peut être overclocké sans problèmes à trois fois sa valeur initiale...

MOVING PICTURES Television Production Handbook" (<http://www.soltec.net/mov-pic/Video.htm>) et le "Conventional Analog Television - An Introduction by Professor Kelin J. Kuhn." (<http://www.ee.washington.edu/conselec/CE/kuhn/ntsc/95x4.htm>) Le PIC Tetris, utilise la même électronique que le PIC Pong du même auteur exposé dans le précédent numéro de Nouvelle Electronique. Il est d'ailleurs à noter que le PIC Pong a fait des émules et que le caractère exclusif de ce montage attrayant est désormais disputé par David B. Thomas qui a également réalisé un Pong game utilisant par contre un PIC 16C711 (<http://www.r166.com/dthomas/pic/pong.html>)

TELECHARGER

Le programme est en téléchargement sur le site de son auteur à l'adresse suivante : <http://www.efd.lth.se/~e96rg/mc/mc.html>. Le fichier ZIP contient notamment les précieux fichiers de programmation en diverses version PAL et NTSC.

- tetris.asm code source Tetris (PAL version)
- tetris.hex hex-file à planter dans un PIC16F84 (PAL version)
- ntsctetr.asm code source tetris (NTSC version)
- ntsctetr.hex hex-file à planter dans un PIC16F84 (NTSC version).

INFO SIGNAL VIDEO

La recherche d'information sur la définition des signaux vidéo n'est pas très facile. Il existe de nombreux sites traitant de ce sujet, mais ils sont souvent incomplets. Le meilleur, excepté la page perso de l'auteur, se trouve dans la documentation fournie par Marcelo Maggi's (ftp://ftp.picpoint.com/projects/video_en.zip) Deux autres bons sites se partagent le podium en ce qui concerne les données techniques "Basic Video in the

Si vous rencontrez des difficultés à programmer le PIC, utiliser une version ancienne de Mpsasm par exemple, puisque le programme n'a pas été développé avec une version récente.

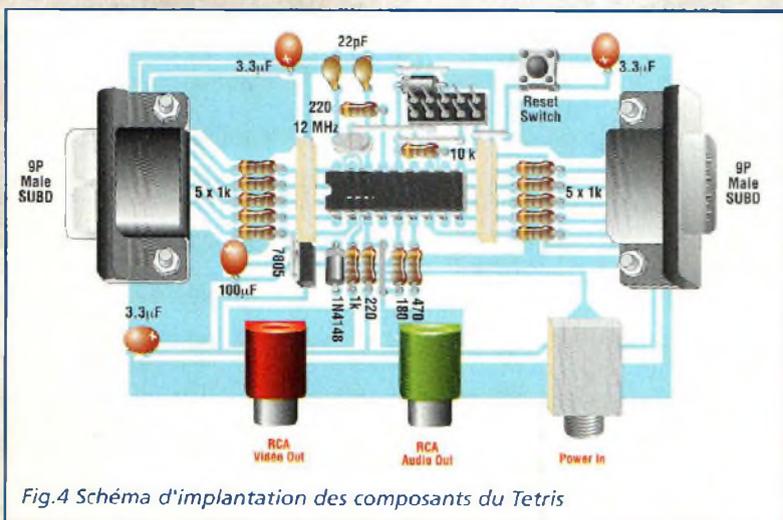


Fig.4 Schéma d'implantation des composants du Tetris



L'ELECTROSTIMULATION

HOME GYMNASIUM 2



A la suite de l'article sur l'électrostimulateur GYMNASIUM paru dans Nouvelle Electronique n° 59, de nombreux courriers sont parvenus à la rédaction. Il est légitime que les nombreuses questions extraites de ces courriers soient prises en compte, et que les interrogations des lecteurs soient satisfaites.

consentis de gros efforts et c'est là l'un des avantages principaux de ce type d'appareil. Les effets à attendre d'un électrostimulateur consistent donc en la mise en valeur d'une musculature sans s'essouffler ni suer sang et eau aux agrès d'une salle de musculation ou dans la pratique d'un sport éprouvant.

Depuis les débuts de l'électro-stimulation, de nombreux appareils ont couvert les pages des magazines, soit en tant que publicité ou en tant que réalisation dans les journaux spécialisés.

Pour les adaptes de l'électro-stimulation, l'efficacité d'un appareil ne se mesure pas à la taille ou à la forme du boîtier mais plutôt aux fonctions développées qui sont parfois véritablement inadaptées ou désuètes. Autant que possible, il faut nécessairement se tourner vers des appareils très éloignés du gadget et offrant tout le sérieux que seul un spécialiste de l'électronique bio-musculaire sait développer. Ainsi n'est-il pas rare de voir les publicités pour certains modèles électrostimulateurs vanter les mérites de cette technique en lui attribuant des vertus époustouflantes et cela parfois même avec la complaisance intéressée de personnalités du monde médical et sportif.

En toute connaissance de cause, la différence entre un électrostimulateur et un appareil médical est très ténue. D'un point de vue purement électrique, les signaux émis par un TENS (stimulation électrique des nerfs) et ceux émis par un électrostimulateur sont similaires. Cependant, sans rentrer dans des considérations trop physiologiques, il apparaît que les paramètres de génération de signal utilisés dans un TENS sont beaucoup plus évolués, la stimulation musculaire qui s'ensuit ne représentant que l'effet secondaire. Cette analyse précise donne d'ailleurs lieu à la certification de ces appareils dès lors qu'ils remplissent toutes les spécifications requises

Avant toute chose, il est important de définir exactement le champ d'action d'un électrostimulateur afin de ne pas engendrer des malentendus difficiles à dissiper ensuite. Ce type d'appareil est très utilisé dans les salles de sports, fitness et autres centres de préparation physique et athlétique. Tout comme le Gymnasium, ces électrostimulateurs ne sont cependant pas en mesure de soigner ni d'atténuer aucun type ou forme de maladie et encore moins de résoudre ou de compenser des handicaps physiques permanents ou temporaires. Il ne s'agit donc là en aucun cas d'appareils médicaux, et aucune mention ou référence évoquée ne doit le faire penser. Les effets de ce type d'appareils ne sont que mécaniques, et il ne peut découler de leur utilisation qu'une amélioration de la puissance des muscles ou du tonus musculaire. Le massage induit par le mouvement musculaire interne est également bénéfique pour le corps et très relaxant. Partant, il paraît évident qu'il ne peut en résulter qu'une bonne forme physique acquise sans que soient



par les autorités médicales en vue d'une utilisation thérapeutique sous surveillance. Lorsque sont évoqués des effets antidouleur ou analgésiques pour différentes séquences de programmes de l'électrostimulateur, les signaux générés sont effectivement de même nature que ceux d'un TENS, ce paramètre n'étant cependant pas suffisant pour certifier cet appareil en tant qu'appareil médical.

En tout état de cause, il est préférable de toujours se conformer à l'avis d'un médecin concernant les séquences et programmes qui conviennent le mieux à l'action recherchée. Pour une utilisation à des fins de rééducation, l'action conjointe d'un électrostimulateur avec des soins ne doit jamais être envisagée sans avis médical afin de ne pas contrarier les effets conjugués des techniques mise en œuvre. Dans les cas extrêmes, l'utilisation incontrôlée d'un électrostimulateur peut avoir des conséquences désastreuses et irréversibles.

Avant d'aborder la description détaillée des programmes, il ne faut pas envisager l'utilisation de l'électrostimulateur si vous n'êtes pas en parfaite forme physique. En tout état de cause, ce type d'appareil ne doit jamais être employé par les catégories d'utilisateur suivantes :

- aux femmes enceintes
- aux porteurs de Pace Maker
- aux sujets porteurs de prothèses métalliques (plaques, broches etc...)
- aux personnes souffrant d'affections cutanées
- aux personnes souffrant de symptômes liés directement ou non à l'épilepsie

Pour les 155 programmes détaillés dans les caractéristiques déclinées ci-après, la puissance maximale est de 93 mA par canal, valeur mesurée sur charge résistive de 510 ohms. L'alimentation interne est assurée par une batterie rechargeable NiCd de 9.6 volts. La présentation de l'appareil montre qu'il est protégé dans une valise en polypropylène comportant un rangement permettant d'accueillir les 8 électrodes auto-adhésives, les quatre câbles bipolaires, le chargeur de batterie ainsi que la notice d'utilisation. Les différents programmes de l'appareil sont détaillés au paragraphe suivant.

- Quatre programmes d'effort pour la puissance musculaire (effort simple).
- Quatre programmes pour l'effort immédiat réclamant une puissance musculaire importante sur un temps court
- Quatre programmes pour les efforts prolongés (effort continu)
- Quatre pour le maintien du tonus musculaire optimal (aérobic)
- Un programme de massage sportif (capillarisation)
- Un programme massage avant compétition (échauffement)
- Un programme de récupération musculaire (décontracturant)
- Deux programmes pour la récupération musculaire destinés aux personnes sédentaires qui doivent effectuer des efforts physiques occasionnels.

- Deux programmes antidouleur obtenu avec un léger massage musculaire destiné à des syndromes douloureux superficiels ou profonds
- Dix programmes d'esthétique destinés surtout à la gent féminine, anticellulite, drainage lymphatique et lipolyse.

LES PROGRAMMES GYMNASIUM

31 Programmes exécutables avec 5 niveaux énergétiques différents en mode V biphasé à fréquence variable et C biphasé à fréquence fixe.

Citons notamment :

- 19 Programmes athlétiques
 - 2 Programmes de bien-être
 - 10 Programmes cosmétiques
- soit un choix parmi 155 programmes

4 sorties indépendantes groupées par 2 avec réglage de puissance de 0 à 99%
Afficheur alphanumérique rétro éclairé 2 x 16 caractères
Electro-stimulation avec 2 à 8 électrodes (2 par sortie)
Batterie rechargeable NiCd 12V 800 mA
Electro-stimulation à impulsion saturée (uniquement sur le niveau 5 + P50%)
24 Fréquences de stimulation différentes avec 155 séquences différentes
Courbe d'attaque progressive sur tous les programmes de développement musculaire.

Appareil en Classe II type BF

RECOMMANDATIONS

- Ne pas utiliser le dispositif sans avoir pris connaissance des termes de la notice.
- L'électro-stimulateur ne peut être utilisé que par des sujets en parfaite condition physique
- En cas de troubles de la santé, ne pas utiliser ce type d'appareil sans l'avis de votre médecin.
- L'utilisation de ce dispositif est interdite aux porteurs de pace-maker, aux personnes affectées de troubles cardiaques, aux personnes épileptiques et aux femmes enceintes.
- Une séance d'électro-stimulation ne doit jamais être pratiquée en position debout ! Adopter soit la position allongée soit la position assise afin d'éviter tous risques provoqués par des mouvements brusques des membres causés par les contractions musculaires. Pour les séances destinées aux muscles des jambes, il est conseillé de lier les chevilles aux pieds de la chaise ou du fauteuil pour éviter de brusques extensions.
- Pour des applications de rééducation, il est préférable de consulter l'avis du médecin ou du kinésithérapeute.
- Laver soigneusement à l'eau savonneuse, la partie du corps destinée aux électrodes. Appliquer les électrodes sur une peau parfaitement propre, indemne de toute lésion ou érythème.
- Si les électrodes doivent être retirées ou repositionnées durant les applications, éteindre l'appareil auparavant.

- Ne jamais placer les électrodes sur la nuque.
- Eviter absolument d'appliquer les électrodes d'un même canal sur des zones diamétralement opposées par rapport à la ligne médiane longitudinale du corps (bras droit/bras gauche, jambe droite/jambe gauche)
- Remplacer les électrodes dès que leur adhésion n'est plus parfaite sur la peau. Une faible rougeur de la peau sous les électrodes après une application est normale.
- Ne jamais laisser l'appareil à la portée des enfants.
- Pendant une séance, si des troubles comme des nausées, arythmie cardiaque, céphalée etc..., apparaissent, stopper immédiatement la séance et consulter votre médecin.
- Ce dispositif constitue un appareil électrique conforme aux exigences de classe II avec émissions BF et alimentation autonome interne. Dans quelques cas, l'amplitude des impulsions de stimulation peut dépasser 10 volts avec un courant de 10 mA. Selon la position des câbles de stimulation, l'appareil peut rayonner des parasites. Il convient alors de l'éloigner des appareils sensibles.

TEMPS (Minutes) CONSEILLE : T
NIVEAU D'ENERGIE : N

N° PROGRAMME	TYPE	N	T
1 EFFORT SIMPLE MEMBRES SUPERIEURS	V	5	25
2 EFFORT SIMPLE MEMBRES INFERIEURS	V	5	25
3 EFFORT CONTINU MEMBRES SUPERIEURS	V	5	30
4 EFFORT CONTINU MEMBRES INFERIEURS	V	5	30

Ces 4 programmes permettent de développer une excellente puissance de contraction musculaire. Tout particulièrement indiqués aux sportifs qui ont besoin d'une importante disponibilité de puissance musculaire pendant des périodes non prolongées. Il est recommandé d'effectuer pendant 20 à 30 jours les programmes 1 et 2, avant de passer aux programmes 3 et 4. Ces séquences sont également préconisées pour le body building.

5 ECHAUFFEMENT C 5 5
Programme conseillé avant tout effort physique musculaire athlétique ou non. Evite de possibles stress musculaires causés par un manque de préparation. Ce programme est vivement recommandé avant d'effectuer tout autre programme lié à l'effort.

6 EFFORT IMMEDIAT MEMBRES SUPERIEURS	V	5	20
7 EFFORT IMMEDIAT MEMBRES INFERIEURS	V	5	20
8 EFFORT INSTANTANE MEMBRES SUPERIEURS	V	5	20
9 EFFORT INSTANTANE MEMBRES INFERIEURS	V	5	20

Ces 4 programmes ont été pensés et développés pour les sportifs qui se destinent à une activité qui réclame des efforts, brefs, intenses et rapides (sauts, lancés, courses de vitesse). Avant d'effectuer ces programmes, il est souhaitable d'effectuer un entraînement de 5 à 7 jours avec les programmes 1, 2, 3 ou 4.

10 CAPILLARISATION C 5 35
Programme qui permet une augmentation de l'afflux sanguin vers les masses musculaires. Particulièrement indiqué avant d'affronter des efforts prolongés, athlétiques ou non.

Aide à retarder le stress musculaire durant les actions de développement de puissances astreignantes et prolongées. Ce programme est plus efficace lorsqu'il est intégré (une séance sur cinq) à tous les programmes d'effort. Peut être utilisé (SEULEMENT APRES AVIS MEDICAL) pour des sujets affectés de troubles circulatoires des membres inférieurs.



11 EFFORT PROLONGE MEMBRES SUPERIEURS	V	5	30
12 EFFORT PROLONGE MEMBRES INFERIEURS	V	5	30
13 EFFORT CONSTANT MEMBRES SUPERIEURS	V	5	30
14 EFFORT CONSTANT MEMBRES INFERIEURS	V	5	30

Les programmes 11, 12, 13 et 14 sont réservés aux athlètes soumis à des efforts longs, répétés, nécessitant de grandes quantités d'énergie musculaire. Ces programmes sont indiqués pour le cyclisme d'endurance, où les efforts astreignants et constants sont plusieurs fois répétés durant des périodes relativement courtes.

15 RESISTANCE MEMBRES SUPERIEURS	V	5	35
16 RESISTANCE MEMBRES INFERIEURS	V	5	35
17 FORTE RESISTANCE MEMBRES SUPERIEURS	V	5	30
18 FORTE RESISTANCE MEMBRES INFERIEURS	V	5	30

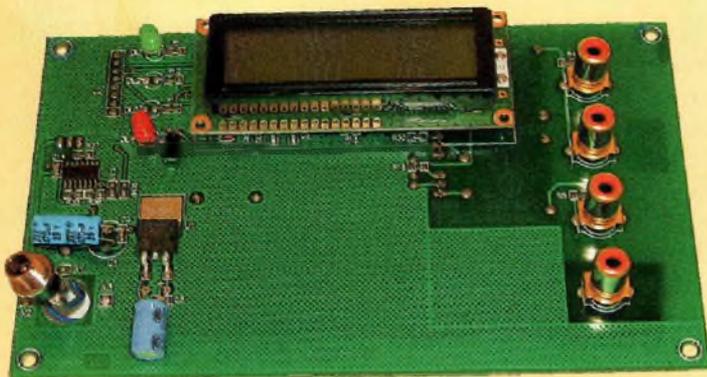
Quatre programmes liés à la préparation athlétique générale ou au maintien des niveaux musculaires/athlétiques déjà atteints. Ces programmes sont indiqués pour toutes les personnes qui n'exercent habituellement aucun entraînement sportif durant l'année et qui pratiquent de façon saisonnière un sport, comme le ski notamment.

Par exemple, la pratique pendant 20 à 30 jours des programmes 15, 16, 17 ou 18, complétée à hauteur d'une séance sur cinq de programme 10, est idéale pour se préparer avec une bonne "sécurité" musculaire aux sports de glisse.

19 MASSAGE REACTIVANT C 5 15
Programme spécifique pour la récupération rapide du tonus musculaire après des compétitions ou efforts intenses, brefs ou prolongés. Atténue la douleur et permet une rapide récupération de l'activité musculaire normale.

20 TENS	C	5	30
21 ENDORPHINE	C	5	30

Deux programmes avec effet antalgique (anti douleur) prononcé. Le programme TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation) est efficace pour les douleurs articulaires, sciatiques, et épicondylites et en général pour tous les syndromes douloureux non profonds. Le programme 21 est indiqué lorsque la douleur est localisée profondément. Quelques sujets réagissent mieux à des stimulations TENS, d'autres aux stimulations endorphiniques. Il est conseillé de tester les programmes 20 et 21 pour vérifier le meilleur résultat.



tat. L'électro-stimulation avec les programmes 20 et 21 donne statistiquement des résultats positifs sur 60 à 70 % des individus.

22 MICROLIFTING VISAGE C 5 20

Programme étudié pour atténuer ou éliminer les imperfections de la surface cutanée du visage dus à une décontraction excessive ou affaiblissement de la fermeté de la musculature faciale. Une utilisation constante de ce programme (limitée à une application tous les deux jours) revigore et rend les muscles du visage plus toniques en leur redonnant une certaine souplesse. Ce programme doit être effectué sur un visage débarrassé de toutes crèmes ou maquillage et parfaitement nettoyé avec un savon neutre et abondamment rincé puis séché.

23 ANTICELLULITE C 5 20

Programme polyvalent optimisé pour la réduction des capitons inesthétiques provoqués par la cellulite. Ce programme est idéal comme préparation (2 applications par jour espacées de 8 heures pendant une semaine) aux programmes 24, 25 et 26

24 ANTICELLULITE1 V 5 30

25 ANTICELLULITE2 V 5 30

26 ANTICELLULITE3 V 5 30

Ces trois programmes constituent un soin esthétique pour la réduction des effets déformants sur la peau provoqués par la cellulite. Les programmes 24, 25 et 26 doivent être effectués successivement pour obtenir de bons résultats (si possible après avoir effectué 7 jours d'application avec le programme 23) et pendant des périodes prolongées.

Adopter le protocole suivant : programme 24 pendant 15 jours, programme 25 pendant 30 jours, programme 26 pendant 45 jours. Suspendre les séances pendant 30 jours puis redémarrer les séances à partir du programme 24.

27 LYMPHO DRAINANT V 5 15

28 DRAINANT RAFFERMISSANT V 5 20

29 DRAINANT TONIFIANT V 5 20

Grâce à la combinaison de variations automatiques de fréquence et de durée des impulsions, ces trois programmes associent à l'action principale (programme 27) lympho-drainant, deux actions parallèles : raffermissante (programme 28) et tonifiante (programme 29). Les contractions musculaires particulières générées par ces programmes aident le système lymphatique à éliminer l'accumulation de toxines et les ralentissements de la circulation (stase veineuse), donnant à la peau éclat et fraîcheur. En particulier, le programme

28 ajoute à l'effet drainant un raffermissement musculaire, tandis que le programme 29 ajoute à l'action drainante une stimulation tonifiante, particulièrement indiquée pour des sujets qui pour des raisons diverses sont soumis à la station debout sur des longues périodes.

30 ELECTRO LIPOLYSE1 C 5 15

31 ELECTRO LIPOLYSE2 C 5 15

La lipolyse est un processus de transformation des graisses alimentaires en acides gras qui s'effectue dans l'intestin par l'action de la bile et du suc pancréatique. Les programmes 30 et 31 favorisent mécaniquement ce processus avec les contractions et décontractions rapides des muscles abdominaux. Ces deux programmes agissent comme catalyseurs pour les lipolyses normales et apportent une aide précieuse dans les régimes amaigrissants réclamant une activité physique minimale. Pour les programmes 30 et 31, il convient de positionner les électrodes de stimulation sur la sangle abdominale. Les meilleurs résultats sont obtenus en alternant quotidiennement les deux programmes.

NIVEAUX ENERGETIQUES

Les niveaux sélectionnables sur l'afficheur, s'échelonnent de 1 à 5. Ils constituent des éléments de correction et d'adaptation du programme que chaque utilisateur peut choisir librement.

Le critère de choix des niveaux à appliquer doit toujours tenir compte des paramètres suivants :

L'énergie développée par chacun des programmes, augmente en fonction du niveau sélectionné :

- niveau 1, énergie minimum
- niveau 5, énergie maximum.

Pour les personnes sédentaires ou peu sportives n'ayant jamais utilisé d'appareil électro-stimulateur auparavant, il est conseillé de toujours commencer une séance par le niveau le plus bas (1).

Avec les séances successives, l'inévitable sensation de gêne physique provoquée par les impulsions électriques s'atténue. Passer ensuite à des niveaux supérieurs d'énergie, jusqu'au niveau 4. Sans habitude de l'électro-stimulation, noter que l'utilisation des niveaux supérieurs à 2, peut provoquer de graves lésions aux muscles et tendons, surtout dans les programmes d'effort.

Un bon déroulement de l'entraînement demande une accoutumance progressive à l'électro-stimulation qui dure 30 jours avec des séances de 20 minutes 2 fois par jour.

Le niveau 5, en particulier avec des puissances supérieures à 50% est exclusivement réservé à des sujets dont la musculature est déjà totalement développée.

Ce niveau fonctionne avec des signaux électriques saturés qui comportent donc de fortes composantes de courant continu. Tous les temps de stimulation, conseillés, en utilisant le niveau 5 avec des puissances supérieures à 50 %, doivent être réduits de 1/4. Le niveau 5 avec des puissances supérieures à 50% doit être utilisé exclusivement sous contrôle direct de personnel médical spécialisé ou de préparateurs sportifs professionnels.

LES PUISSANCES

En sélectionnant les paramètres P1 et P2 sur l'afficheur, choisir différentes puissances de 00 à 99% pour chaque canal (CH1/Sorties A et B - CH2/Sorties A et B). En l'absence d'entraîneur sportif pour vous conseiller sur les puissances à choisir, adopter la méthode de choix suivante. Positionner P1 et P2 (Seulement P1 si on utilise 2 ou 4 électrodes, et P2 pour plus de 4 électrodes) à un niveau de puissance de 25 à 30%. A ce niveau, la sensation est supportable. Augmenter légèrement la puissance pour atteindre 35 à 40% sans jamais avoir à ressentir de douleur musculaire.

En ce qui concerne l'inévitable gêne physique provoquée par les impulsions électriques appliquées sur la peau, vous notez qu'elle tend rapidement à diminuer avec l'habitude.

NOTE IMPORTANTE

L'électro-stimulation musculaire constitue un excellent auxiliaire dans les traitements de rééducation après un quelconque traumatisme (plâtre, immobilisation etc...)

Dans ces cas, il est absolument indispensable de d'effectuer ses séances sous le contrôle de personnel médical compétent et spécialisé dans cette technique.

L'électro-stimulation sur des muscles atrophiés par de longues périodes d'inactivité peut être dangereuse et absolument inutile si elle n'est pas conduite selon des règles strictes connues des praticiens.

Lorsque la LED rouge "Batt" s'allume, il convient de procéder à la recharge des batteries. Utiliser le chargeur fourni en insérant sa fiche dans la prise "c-batt".

Le temps de recharge, pour une charge complète avoisine 12 heures. Une recharge effectuée pendant un temps inférieur diminue l'autonomie de l'appareil.

RECHARGER LES BATTERIES AVANT QUE LA LED ROUGE NE S'ALLUME, ENTRAINE UNE RAPIDE DETERIORATION DES BATTERIES !

GYMNASIUM

La fonction Marche/Arrêt est assurée par la touche **on/off**. Après la mise en service, l'afficheur montre un message pendant 5 secondes (max 2x16 caractères alphanumériques) Ensuite, l'afficheur indique les paramètres de l'électro-stimulateur :

T:00 = temps de la séance

P1:00 = puissance des sorties A et B du canal CH1

P2:00 = puissance des sorties A et B du canal CH2

PROG:01 = choix des programmes de 1 à 31

LIV:1 = choix du niveau d'exécution de chacun des programmes (de 1 à 5), les cinq niveaux indiquent la quantité d'énergie appliquée à égalité de l'amplitude du signal, C = indique le type d'action effectué par l'électro-stimulateur, C-Continu, T-traction, R-Relax.

Avec les touches **SX** et **DX**, sélectionner les paramètres à modifier en déplaçant le curseur de sélection vers la gauche ou la droite.

La valeur des paramètres est augmentée ou diminuée via les touches **UP** (augmentation) et **DN** (diminution).

Tout appui sur la touche **R**, annule toute sélection effectuée précédemment, y compris l'exécution du programme en cours.

EXEMPLE PRATIQUE

Allumer l'appareil à l'aide de la touche on/off. Le curseur de sélection se trouve par défaut sous **T:00**. Avec les touches **UP** ou **DN** choisir la durée de la séance pour une période comprise entre **1** et **99** minutes. Si le temps n'est pas changé et reste à **00**, l'appareil ne démarre pas.

Après avoir paramétré le temps, trois appuis sur la touche **DX** amènent le curseur sous la fonction programme **PROG:01**. Avec **UP** ou **DN** choisir l'un des 31 programmes à votre disposition.

Ensuite, toujours avec la touche **DX**, placer le curseur sous la fonction **LIV:1**. Avec **UP** ou **DN** choisir l'un des 5 niveaux d'énergie disponibles. A ce stade, en appuyant sur **DX**, le programme choisi commence. Un signal sonore (beep long) indique le début de la séance et la LED verte commence à clignoter.

Le curseur de sélection se déplace alors automatiquement sous **P1:00**. Avec **UP** et **DN**, sélectionner la puissance souhaitée entre 00 et 99.

Si la séance réclame plus de 4 électrodes (A+B de CH1 et A ou A+B de CH2) placer le curseur sous **P2:00** avec **DX** ou **SX** puis régler la puissance entre 00 et 99 à l'aide des touches **UP** et **DN**.

Au terme de la séance, l'afficheur indique le message "Cycle terminé" et un signal sonore est émis (beep continu) pour vous rappeler d'éteindre l'appareil à l'aide de la touche **on/off**.

Actuellement en cours de tests, deux nouveaux modèles nous ont été confiés.

Le Sport Plus avec 155 programmes complets, et le Sport Power avec 81 programmes complets, (voir photo ci-dessous). Le Sport Power a l'avantage d'avoir la taille d'un paquet de cigarette, il pourra donc être utilisé pratiquement partout. A découvrir dans un prochain numéro.



LES FIBRES OPTIQUES

3^{ème} partie



De nos jours, les systèmes de transmission à fibres optiques sont omniprésents dans de nombreux matériels informatiques, mais aussi en Hi-fi ou vidéo. Leur emploi tend à se généraliser pour assurer le couplage numérique des appareils composant les systèmes Home cinéma qui utilisent des liaisons optiques digitales. En plus de l'informaticien, l'électronicien est donc lui aussi confronté à cette technologie en plein essor. A cet effet, l'objectif principal défini pour cette série d'articles est de présenter les concepts fondamentaux des fibres optiques. Quelques exercices simples accompagnent les différents chapitres et proposent un autocontrôle des connaissances acquises. Les résultats de la précédente série d'auto évaluation sont publiés en page 83 de ce même magazine.



Fig.17 La fabrication de la préforme, un tube de verre qui donne naissance à des centaines de km de fibres optiques. Photo Alcatel

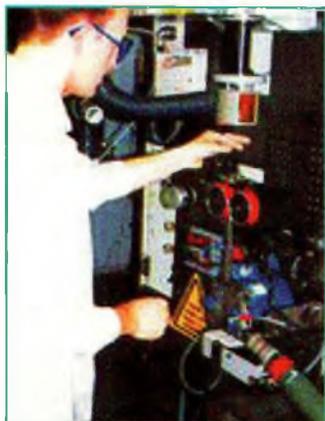


Fig.18 Une fois la préforme achevée, commence le fibrage proprement dit. Photo Alcatel.

Après l'étude des différents facteurs physiques ayant trait à l'emploi de fibres optiques, intéressons-nous de plus près à leur fabrication. En effet, les différentes méthodes et matériaux employés conditionnent directement nombre de paramètres relatifs aux fibres optiques, à leur raccordement et à leurs conditions d'utilisation et de mise en oeuvre.

PRODUCTION DES FIBRES OPTIQUES

Dans la production des fibres optiques, deux phases principales sont rencontrées. Il s'agit de la création de la préforme, suivie des opérations de fibrage.

LA PREFORME

En phase de fabrication, tout commence par ce qu'on appel-

le la préforme. Une préforme est un tube en verre possédant les propriétés géométriques et optiques qui devront être celles de la fibre elle-même. La préforme est donc constituée comme la fibre d'un cœur (core) et d'une gaine optique (cladding). Le diamètre des préformes peut varier de 1 à une dizaine de centimètres, suivant la technique utilisée ; leur longueur habituelle est d'un mètre. Chaque préforme donne naissance à des centaines de kilomètres de fibres optiques.

Le cœur est la partie centrale de cette préforme (et de la future fibre optique) dans laquelle se propagent les rayons lumineux, tandis que la gaine maintient ces rayons prisonniers dans le cœur pour les guider d'une extrémité à l'autre de la fibre. C'est pourquoi le cœur de la préforme

doit être plus transparent que la gaine. En effet, plus le matériau est transparent, plus la propagation de la lumière est efficace comme nous l'avons déjà évoqué dans les premiers chapitres.

La variation de transparence (qu'on appelle aussi l'indice optique) est obtenue par successions de couches de silice auxquelles sont mêlées d'autres produits, destinés à augmenter la fluidité du mélange.

Contre toute attente, les dépôts de mélange arrivent dans le tube sous forme de gaz, avant de se vitrifier. La méthode la plus répandue pour la création de la préforme est la technique Modified Chemical Vapour Deposition (MCVD) (voir fig.19).

Le mélange de gaz contient également de la silice, des particules de métal, de l'oxygène

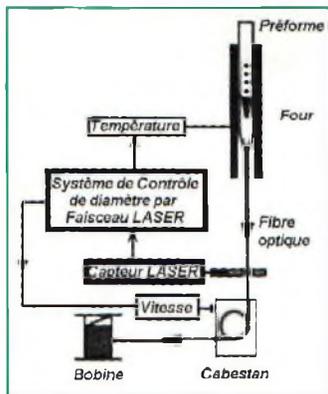


Fig.19 Représentation schématique du procédé de fibrage

et des substances liantes qui détermineront l'indice de réfraction du verre et du core de la fibre optique. Le produit final de la réaction se dépose sous formes de poussières dans la partie interne du "bait tube" qui fait office de four de cuisson.

Les performances des fibres optiques dépendent en grande partie des procédés de fabrication et des matériaux utilisés, avec le souci permanent de l'élaboration de verres très purs.

Les verres à forte teneur en silice utilisés pour la production de fibres optiques ont une viscosité qui rend difficile l'utilisation des méthodes vernières traditionnelles pour obtenir un très faible taux d'impuretés. La production de particules de verre SiO₂ est donc réalisée alors par des réactions chimiques dont la base est :



Il est possible de faire varier l'indice du matériau en mélangeant des dopants aux produits de base de la réaction chimique. Toute la difficulté réside dans le contrôle de cet indice lors de la fabrication pour obtenir des performances optimales.

LE FIBRAGE

Une fois la préforme achevée, commence la phase de fibrage. Dans cette phase, le tube se trouve suspendu à plu-

sieurs mètres de hauteur. Le tube de verre externe (Bait tube) tourne autour de son axe le plus long et est réchauffé transversalement par un brûleur. A travers ce tube, passe un mélange de gaz et de particules diverses. Le chauffage du *bait tube* donne lieu à une réaction chimique. Le four ainsi constitué est chauffé à 2000° et provoque la formation d'une goutte (l'amorce) à l'extrémité de la préforme. Un cabestan placé au pied de la fibreuse étire ensuite l'amorce, pour obtenir la fameuse fibre. L'étirage de la fibre optique est uniquement contrôlé par la vitesse du cabestan de tirage (voir fig.19). La mesure permanente du diamètre de la fibre optique permet d'éviter les fluctuations lentes d'épaisseur dues aux inévitables variations de températures. Ce contrôle permanent est assuré en asservissant la vitesse du cabestan au diamètre de la fibre optique. La précision sur le diamètre est alors typiquement de ± 0,1µm. Un travail tout en stabilité, en précision et en finesse, monitoré en permanence par un système d'asservissement à une mesure LASER dont le capteur est placé sous le four comme le montre la fig.18. Une fois refroidie, la fibre optique est recouverte ensuite de résine synthétique et colorée. Quasiment incas-



Fig.20 Enduites de résine synthétique et colorée, les fibres optiques sont enroulées autour des bobines. Photo Alcatel

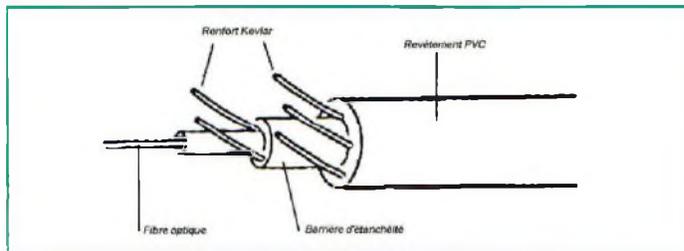


Fig.21 Constitution d'un câble monofibre extérieur

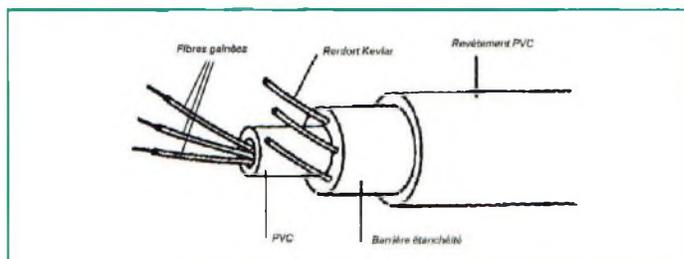


Fig.22 Constitution d'un câble multivoie extérieur

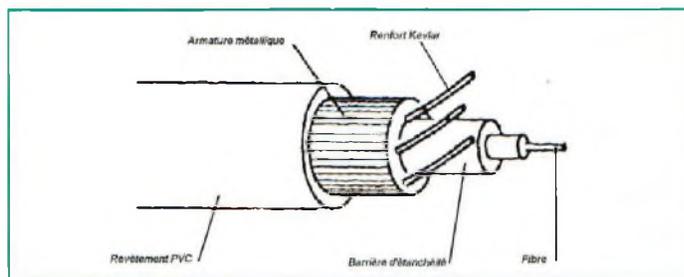


Fig.23 Constitution d'un câble enterré

sable et très facilement manipulable, elle peut dès lors tranquillement s'enrouler autour des bobines qui sont photographiées en Fig.20.

D'une préforme de six à sept centimètres de diamètre et d'un mètre de long, on obtient plus de trois cents kilomètres de fibres optiques d'une épaisseur de 125 microns (242 microns avec le revêtement) !

FABRICATION DES CÂBLES

Deux aspects doivent être considérés dans la conception des câbles à fibres optiques ; d'une part, les qualités mécaniques médiocres de la fibre, liée à son faible diamètre et à sa grande longueur (de 1 à 3 km en un seul tronçon) ; d'autre part, sa grande sensibilité aux contraintes engendrées par des rayons de courbures due à l'existence des microfractures qui se tradui-

sent par des pertes de transmission pouvant atteindre plusieurs décibels par kilomètre (dB/Km) On constate que ces pertes deviennent très sensibles pour des rayons de courbure inférieur à 60 mm.

Structure des câbles optiques

Les matériaux employés doivent satisfaire à deux exigences essentielles. D'abord les propriétés d'étanchéité pour éviter la dégradation de la fibre optique et permettre son utilisation comme isolant électrique et ensuite pour assurer des qualités mécaniques satisfaisantes et exploitables industriellement qui permettent une utilisation sans contrainte drastique. Afin de renforcer les fibres optiques, il est fait appel à des matériaux qui présentent l'inconvénient d'avoir une rigidité importante (coefficient d'Young élevé). Les princi-

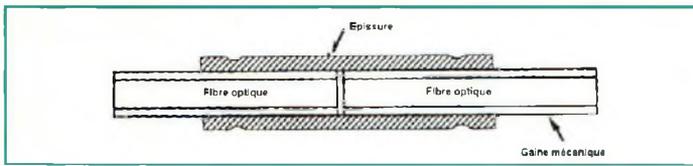


Fig.29 Epissure réalisée pour abouter deux fibres optiques

paux matériaux utilisés sont l'acier, la fibre de verre, le Kevlar, les fibres de carbone et les fibres de bore.

Un des facteurs de vieillissement de la fibre est principalement représenté par l'humidité qui agrandit les fissures et microfractures superficielles. C'est pourquoi les câbles comportent une barrière d'étanchéité, la barrière la plus utilisée étant la barrière métallique.

En fonction des types de câbles confectionnés, les différentes couches de composants assurant l'enveloppe des fibres sont spécialement choisis.

La fibre est entourée d'une gaine plastique au sein de laquelle elle est libre de toute contrainte. Autour de cette gaine sont insérées des fibres de kevlar ou autres qui lui assurent la rigidité en traction comme le précisent les figures 21, 22 et 23.

La deuxième étape est la mise en place de la barrière d'étanchéité, puis en dernier le gainage extérieur qui est réalisé en fonction de son utilisation : intérieur, extérieur ou à enterrer.

Connexions des fibres optiques

Les segments de fibres optiques doivent toujours être unis entre eux pour donner lieu à des longueurs élevées. A cet effet, il est donc nécessaire de mettre en œuvre un processus d'union de deux fibres optiques (jonction ou splicing) où de raccordement de la terminaison de la fibre elle-même (connectoring). Il s'agit là d'un procédé assez complexe et qui réclame des

équipements spéciaux et un certain savoir-faire (voir Fig.32).

De par leur relative simplicité de mise en œuvre et leur faible coût, les systèmes de raccordement des fibres optiques constituent les principaux atouts des fibres optiques. Bien sûr, il y a lieu d'effectuer cette opération avec soin pour ne pas perdre une part importante du signal optique véhiculé par la fibre.

Deux méthodes de jonction existent : la jonction par fusion et la jonction mécanique.

Dans la jonction par fusion, les broches des fibres optiques sont alignées manuellement en utilisant un micromanipulateur et un microscope ou automatiquement grâce à une vidéo caméra et à un système numérique de reconnaissance. En cours de manipulation, la lumière transmise par la jonction est mesurée et il faut corriger la position des deux broches jusqu'à trouver l'intensité de lumière maximum.

Ce procédé constitue le système LIDS. Les broches de la fibre sont ensuite fondues entre elles en utilisant une flamme à gaz ou plus fréquemment grâce à un arc électrique.

Dans la jonction mécanique les broches des deux fibres sont maintenues ensemble

par un raccord (splice). Il s'agit d'un cylindre de verre dont l'intérieur a été usiné pour que les fibres insérées face à face soient automatiquement et correctement alignées.

En premier lieu la jonction est remplie avec un ciment optique dont l'indice de réfraction est le même que celui du core des fibres.

Une fois que les fibres sont introduites dans l'épissure, l'alignement est vérifié pour assurer la transmission de l'intensité lumineuse maximum. Divers appareils spécifiques se prêtent à cet emploi (voir fig.33).

A ce stade les fibres sont bloquées dans la position trouvée et tout le système est exposé à une radiation ultraviolette afin d'induire plus rapidement la prise du ciment.

Les jonctions mécaniques sont généralement utilisées sur les fibres multimodes et ont une perte typique d'environ 0,2 dB.

Aujourd'hui sont aussi disponibles des jonctions pour les fibres

single mode avec des pertes d'environ 0,1 dB.

Au sein de la méthode de jonction mécanique, nous pouvons classer les divers systèmes de connexion en deux grandes familles, celle des connecteurs et des terminaisons, et celle des épissures.

Connecteurs et terminaisons

Les connecteurs se composent de trois composantes distinctes :

- une fiche constitue l'ensemble des éléments mécaniques placés à l'extrémité libre d'une ou plusieurs fibres. La fiche se compose principalement d'une fêrulle (cylindre évidé en son axe central permettant le guidage

et le maintien de la fibre) et d'un corps maintenant la fêrulle tout en assurant le verrouillage du câble et de la connexion à l'embase ou sur le raccord de transition.

- une transition, ou raccord, solidarise deux fiches entre elles et finalise l'opération de connexion.

- une embase contient un composant d'émission optique et/ou un composant de réception. Sur l'embase viennent se raccorder une ou plusieurs fiches de câbles. L'opération de connexion s'effectue soit par vissage, soit par encliquetage.

Les épissures

Ce sont des systèmes mécaniques qui immobilisent deux fibres optiques en vis-à-vis. Généralement, ce type de connexion n'est pas démontable (fig.29).

L'épissure est souvent envisagée pour réparer une rupture au milieu d'une fibre. Cependant la qualité d'une telle connexion dépend beaucoup de l'état de surface des fibres et de la valeur de précision concentrique des gaines des fibres optiques à raccorder

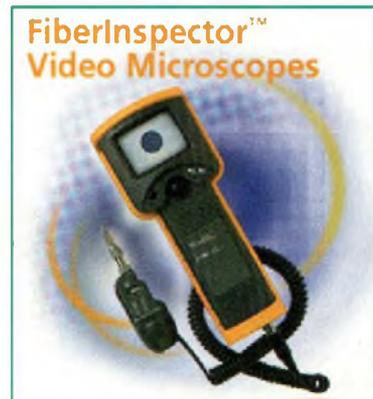


Fig.32 Testeur vidéo de fibres optiques. Photo Fluke.



Fig.33 Analyseur de fibre optique. Photo IDIL.

Auto évaluation fibres optiques

Partie 2

Corrigé des exercices

Au terme de la seconde partie de l'article sur les fibres optiques parue dans NE61, il vous a été proposé un autotest d'évaluation dont les corrections figurent ci-après.

Réponses Auto évaluation fibres optiques partie 2

Exercice 9

- 1) La dispersion chromatique signifie :
- b) Que les différentes longueurs d'onde composant un faisceau lumineux voyagent à l'intérieur d'un milieu avec des vitesses différentes.

2) Dans une fibre multimode, un angle de réflexion ouvert :

- a) Favorise la vitesse du signal

Exercice 10

- 1) Au départ de la fibre optique tous les modes :
- b) Sont en phase puis se séparent et voyagent à des vitesses différentes

2) Dans une fibre Step Index Multimode, les modes d'ordres supérieurs :

- b) Voyagent plus lentement

Exercice 11

- 1) Dans une fibre Multimode, le phénomène du pulse spreading est dû :
- b) A la vitesse différente des signaux des différents modes.

2) Dans une fibre Single Mode :

- b) La dispersion multimode est éliminée.

Exercice 12

Les propositions correctes sont :

- a) Dans une fibre graded index les modes d'ordre inférieurs se propagent plus rapidement que ceux d'ordre supérieur.

- b) Dans une fibre graded index, les modes d'ordre inférieur ont un parcours plus proche du centre de la fibre.

- d) Le parcours sinusoïdal permet que tous les modes voyagent en phase.

- e) Les fibres graded index peuvent porter plus d'énergie que les fibres Single mode.

- f) Les fibres graded index supportent plusieurs modes.

- g) La source lumineuse pour une fibre graded index doit être une diode laser.

Exercice 13

1) Le bandwidth d'une fibre optique est :

- a) La bande de fréquence maximum que la fibre peut porter.

2) Un signal sinusoïdal variable est injecté à l'intérieur de la fibre optique et est graduellement incrémenté en fréquence. Le 3 dB Bandwidth est la fréquence qui :

- c) réduit de moitié en sortie la profondeur de modulation.

Exercice 14

1) La BDP d'une fibre est une constante car :

- a) le bandwidth est inversement proportionnel à la longueur de la fibre.

Exercice 15

1) L'atténuation est définie comme :

- e) la dispersion de la lumière due à la présence d'impuretés.
f) la diminution de la puissance optique au fur et à mesure qu'elle se propage dans la fibre.

2) Indiquer les caractéristiques de l'absorption optique :

- a) Elle est liée à la longueur d'onde.
e) Elle est due à la structure électronique des atomes.

3) Les propositions correctes sont :

- b) La dispersion de Rayleigh est inférieure en utilisant des longueurs d'onde élevées.

4) La réflexion causée par des jonctions et/ou connecteurs :

- Aucune proposition n'était correcte

Petites annonces

(07) Vends pylône autoportant triangulaire, galva, 3 x 40CMS, parfait état. Hauteur 12-15-18-21-24 mètres. Faire proposition. Tél : 06 76 15 56 78.

(07) Vends générateur XHF Ferisol GS 117A : 7-11 GHz : 80 euros ; Diverses revues électroniques depuis 1975 : 15 euros l'année : HP, LED, Radio-plans, électronique pratique, Elektor. Tél : 04 75 46 80 93, le soir.

(13) Recherche livres informatiques concernant MS-DOS. Faire offre à : M. Gayon Alain, 352 avenue d'Aix, 13320 Bouc-Bel-Air.

(13) Vends magnéto de reportage Huer report 4000 report IC, état impeccable : 183 euros + port. Tél : 04 42 89 83 50 après 19 heures ou répondeur. E-mail : cinedis@aol.com

(18) Vends générateur 10 Hz/2 MHz avec voltmètre : 38 euros : Oscilloscopes révisés, garantis depuis : 92 euros ; Filtre de fréquence simple et double réglages. Tél : 02 48 64 68 48.

(24) Recherche notice technique ou schéma du bloc alimentation magnétoscope Sam-

sun, modèle VF 370 Sevic 621 BBo 2514. Tél : 05 53 28 84 40 de 14 à 17 h 30.

(37) Vends antenne déca Fritzel 2 éléments, 3 bandes : 76 euros ; Hustler mobile 3 fouets : 40 euros, très bon état.. Tél : 02 47 28 65 46.

(50) Vends bandes magnétiques Ø18 m 550/750 m : 7 euros + port ; Casque stéréo 3 voies LH35 : 22,87 euros ; Lampes EL84 ECC81-82-83 ; Recherche schéma ampli Sony TA-AX4. Tél : 02 33 52 20 99.

(56) Qui veut apprendre l'anglais électronique ? Vends franco 130 euros, livre Français-Anglais électronique technique de R. Desdoits, 328 pages, collection technique bilingue, 1993. Écrire à : Philippe Tanguy, 3 rue Gabriel Fauré, 56600 Lanester.

(59) Recherche prise 10 broches avec cordon d'écran pour ordinateur Compaq 14" 420 K. 364 rue du Polygone, 59500 Douai. Tél : 03 27 88 20 93.

(63) Recherche mode d'emploi + liste code télécommande universelle Selec 1. Tél : 06 73 25 94 56.

IMPRELEC

102, rue Voltaire - 01100 OYONNAX
Tél : 04 74 73 03 66 - Fax : 04 74 73 00 85
E-mail : imprelec@wanadoo.fr

Réalise vos CIRCUITS IMPRIMÉS S.F.
ou D.F. étamés, percés sur V.E. 8/10° ou 16/10°, œillets, face alu. Qualité professionnelle.

Tarifs contre une enveloppe timbrée ou par tél.

(77) Vends oscilloscope portable (11 kg) 2 x 120 MHz, double BT, visu. synchro sur pseudo 3ème voie, notice d'emploi, matériel pro. Bon état et fonctionnement garantis : 300 euros. Expédition possible (environ 18 euros). Tél : 06 76 99 36 31.

(77) Vends oscilloscope Hameg HM1007 2 x 100 MHz, mémoire numérique 914,69 euros. Coffret 9 tomes Dunod CI audio TV vidéo : 75 euros. Tél : 06 08 68 51 26.

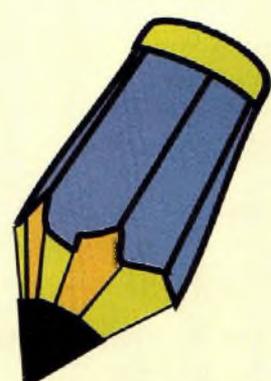
(83) Vends oscilloscope Tektro 7603, tiroir 7A18, 7A26, 7A53A, etc. Générateur voltmètre, lampemètre, condensateur, lampes, prix bas. Tél : 04 94 91 22 13, soir

(85) Recherche schéma électrique et CI avec implantation composants pour monter un woofer avec un HP de 200 W max. Tél : 06 66 94 86 98.

(98) Portugais cherche schéma HI-FI JVC modèle DR E300LBK. Paie frais d'envoi. Ecrire à : Moreau Delfins, Cité Pablo Picasso, Bâtiment 5, porte 516, 93200 Saint-Denis.

(91) Vends lampes radio, TV, E.R., ondes-courtes, année 40 à 70. Recherche appareils de mesure. Tél : 01 69 07 85 92. E-mail : mma@club-internet.fr

* Brade composants neufs CMS, discr. semiconducteurs, analg, num, lasers 5 mW, 650 nm, minisw, câbles multibrins. E-mail : denis.jolivet@intermec.com Tél : 05 61 80 30 18 ou 05 61 39 43 35, HB.



✉ à expédier à PROCOM EDITIONS SA
 ESPACE JOLY - 225 RN 113
 34920 LE CRÈS - Fax : 04 67 87 29 65

Vos petites annonces gratuites

Nom Prénom

Adresse

Code Postal Ville

E-mail Tél

Abonné Non abonné

Ce coupon peut être recopié sur papier libre (photocopies acceptées).

Exprimez vous...

et gagnez 1 an d'abonnement

Nouvelle Electronique en est à son soixante deuxième numéro, depuis 1994. Tous les deux mois, nous essayons de vous plaire et de faire le maximum. Mais nous ne savons pas ce que vous voulez ! Pour que nous puissions faire un magazine qui vous plaise encore plus, indiquez-nous ce que vous aimez, ce que vous n'aimez pas et ce que vous aimeriez trouver dans Nouvelle Electronique.

En remerciements, 10 d'entre vous, tirés au sort, gagneront un an d'abonnement.

ENTRE VOUS

ET NOUVELLE ELECTRONIQUE

• Depuis quand lisez-vous Nouvelle Electronique ?

- Depuis le N° 1
- Depuis le N° ___
- C'est la première fois

A quelle fréquence lisez-vous Nouvelle Electronique ?

- Tous les 2 mois (tous les numéros)
- 3 à 4 fois par an
- 1 à 2 fois par an
- C'est la première fois

Comment vous êtes vous procuré ce numéro de Nouvelle Electronique ?

- Je l'ai acheté chez mon marchand de journaux
- Une autre personne me l'a acheté
- Un ami me l'a prêté
- Je suis abonné

Comment avez-vous découvert Nouvelle Electronique ?

- En regardant chez mon marchand de journaux
- Un ami m'en a parlé
- Un ami me l'a donné

En dehors de vous, combien de personnes lisent votre exemplaire de Nouvelle Electronique ?

- Aucune Une Deux
- Trois Quatre Cinq et plus

Ce numéro de Nouvelle Electronique, vous l'avez :

- Lu en entier
- Lu en partie
- Survolé
- Pas lu
- Lu uniquement le ou les article(s) qui m'intéressaient

Que pensez-vous des différentes rubriques de ce numéro de Nouvelle Electronique ?

	J'adore	J'aime	Bof	Je n'aime pas
Les News	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Info science	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les montages	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les fiches projet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hommes des lois	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La visite du musée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les fibres optiques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La Bioélectronique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le pic (vidéo TETRIS)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L'outillage électronique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Qu'est-ce qui vous a attiré vers Nouvelle Electronique ?

- La clarté des schémas en 3D
- La quantité de montages décrits par magazine
- La qualité de fabrication du magazine
- La couverture glacée

Trouvez-vous que les explications données par Nouvelle Electronique pour la réalisation des montages sont :

- Très claires
- Assez claires
- Peu claires

Si peu claires, merci de préciser les lacunes

Quelle note d'appréciation donnez-vous à Nouvelle Electronique ?

..../20

Classer par ordre de vos préférences les montages que vous aimeriez trouver dans Nouvelle Electronique

Alarme _____
Audio, Hi-fi _____
Appareil de mesure _____
Bioélectronique _____
Détection _____
Domestique _____
Domotique _____
Météo _____
Programmation _____
Radio _____
Robotique _____
Télécommande _____
Téléphonie _____
Vidéo _____

Pour les montages dans Nouvelle Electronique, vous préféreriez ?

- 13 à 17 Petits montages
- 10 Petits montages et 1 gros montage
- 5 Petits montages et 2 ou 3 gros montages

Aimeriez-vous que Nouvelle Electronique, teste pour vous des appareils de laboratoires, alimentations, multimètres, oscilloscopes, etc. ?

- Oui, beaucoup
- Oui, un peu
- Bof
- Pas du tout

Quel est votre équipement ?

	Oui	Intention d'acheter
Multimètre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Générateur BF	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Générateur HF	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Capacimètre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oscilloscope	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alimentation variable	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Testeur de transistors	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Charge fictive BF	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Charge fictive HF	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tos-mètre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Lisez vous d'autres Magazines d'électronique ?

- oui
- non

Si oui lesquels ?

Nouvelle Electronique paraît actuellement tous les 2 mois, s'il devenait mensuel, l'achèteriez-vous ?

- Tous les mois
- Tous les deux mois
- Moins souvent

Si vous achetez Nouvelle Electronique en kiosque, vous le trouvez ?

- Facilement
- Difficilement
- Très difficilement

Si difficilement ou très difficilement merci de préciser votre ville

QUI ÊTES-VOUS ?

- Un homme
- Une femme

Quel âge avez-vous ?

- Moins de 15 ans
- Entre 15 et 25 ans
- Entre 25 et 35 ans
- Entre 35 et 45 ans
- Entre 45 et 55 ans
- Plus de 55 ans

Quel est votre profession ?

- Agriculteur
- Artisan, Commerçant
- Chef d'entreprise, Industriel
- Employé, ouvrier
- Lycéen, étudiant
- Retraité, sans emploi
- Technicien en électronique
- Ingénieur en électronique
- Professeur en électronique

Vous habitez

- Une commune rurale
- Une agglomération de moins de 20 000 Habitants
- Une agglomération entre 20 000 et 100 000 habitants
- Une agglomération de plus de 100 000 Habitants

Vous avez encore des choses à nous dire ? En bien ou en mal ? N'hésitez pas !

Nous vous remercions pour votre participation, et bonne chance pour le tirage au sort.

Vous n'avez plus qu'à nous indiquer vos coordonnées.

Nom _____

Prénom _____

Adresse _____

Code Postal _____

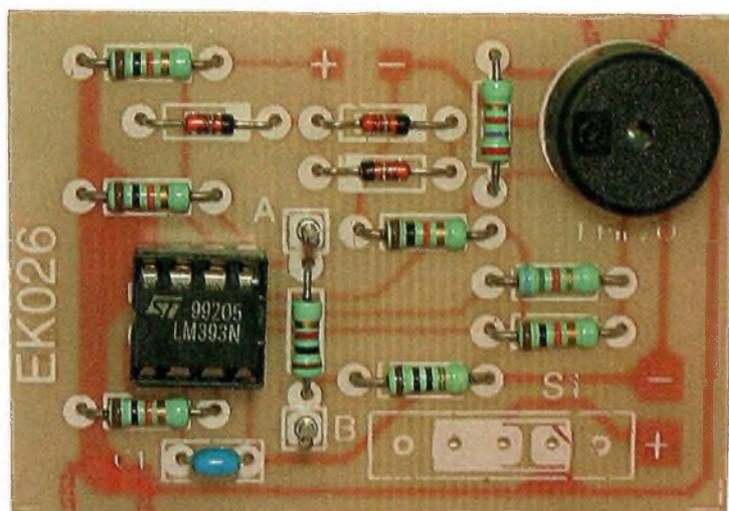
Ville _____

Merci de renvoyer ce questionnaire sous enveloppe affranchie à :

PROCOM EDITIONS SA
ENQUÊTE NOUVELLE ELECTRONIQUE
225 RN 113 - ESPACE JOLY
34920 LE CRÈS

nouvelle
ELECTRONIQUE

Testeur de continuité et de jonctions



LISTE DES COMPOSANTS

R1	=	10 Kohms métal 5%
R2	=	10 Kohms métal 5%
R3	=	10 ohms métal 5%
R4	=	10 Kohms métal 5%
R5	=	10 Kohms métal 5%
R6	=	10 Kohms métal 5%
R7	=	68 Kohms métal 5%
C1	=	3,3 nF milfeuil
D1	=	1N4148
D2	=	1N4148
D3	=	1N4148
IC1	=	LM 393
BZ1	=	Transducteur piezo
S1	=	Inverseur unipolaire
S2	=	Inverseur unipolaire

Un petit montage simple, mais pratique, qui vous permettra de tester, non seulement la continuité de vos circuits, mais aussi les jonctions des diodes et des transistors.

Le circuit utilisé dans ce montage est un LM 393 ; il comporte deux comparateurs.

Le premier comparateur sert d'étage de continuité, la résistance R9

(1K) est court-circuitée par S2 pour baisser la valeur du seuil de basculement du comparateur afin que le testeur ne sonne qu'au dessous d'une valeur de 10 ohms.

Pour le test de jonctions, la résistance R9 entre en fonction, ce qui relève le seuil du comparateur et permet de polariser correctement les jonctions à tester.

Le testeur ne doit sonner que dans le sens passant des jonctions (le + à l'anode, par exemple).

Le deuxième comparateur utilisé en oscillateur est commandé par le premier et pilote le transducteur piezo.

MONTAGE

Câbler les résistances, les diodes, le support du circuit intégré, le

CLASSEMENT FICHES PROJET

Pour faciliter leur classement, les différentes fiches projet sont classées suivant les rubriques décrites ci-après :

Le bandeau en haut à droite comporte la lettre du classement ainsi que le numéro d'ordre de la fiche dans la rubrique concernée.

La présente fiche porte la référence M6.

Ces fiches sont prévues pour être insérées dans un classeur à anneaux, un dégagement suffisant étant laissé côté reliure.

A : Amplificateur de puissance RF

B : Circuit BF, AudioFréquence

C : Convertisseur de fréquence

D : Données et tableaux

F : Filtres, Traitement du signal

E : Energie, alimentation

G : Oscillateurs et Générateurs

L : LASER

M : Mesure, instrumentation

O : Optoélectronique, Infrarouge

R : Réception Radio

T : Transmission Radio

V : Vidéo, TV

Z : Appareillages divers

Testeur de continuité et de jonctions

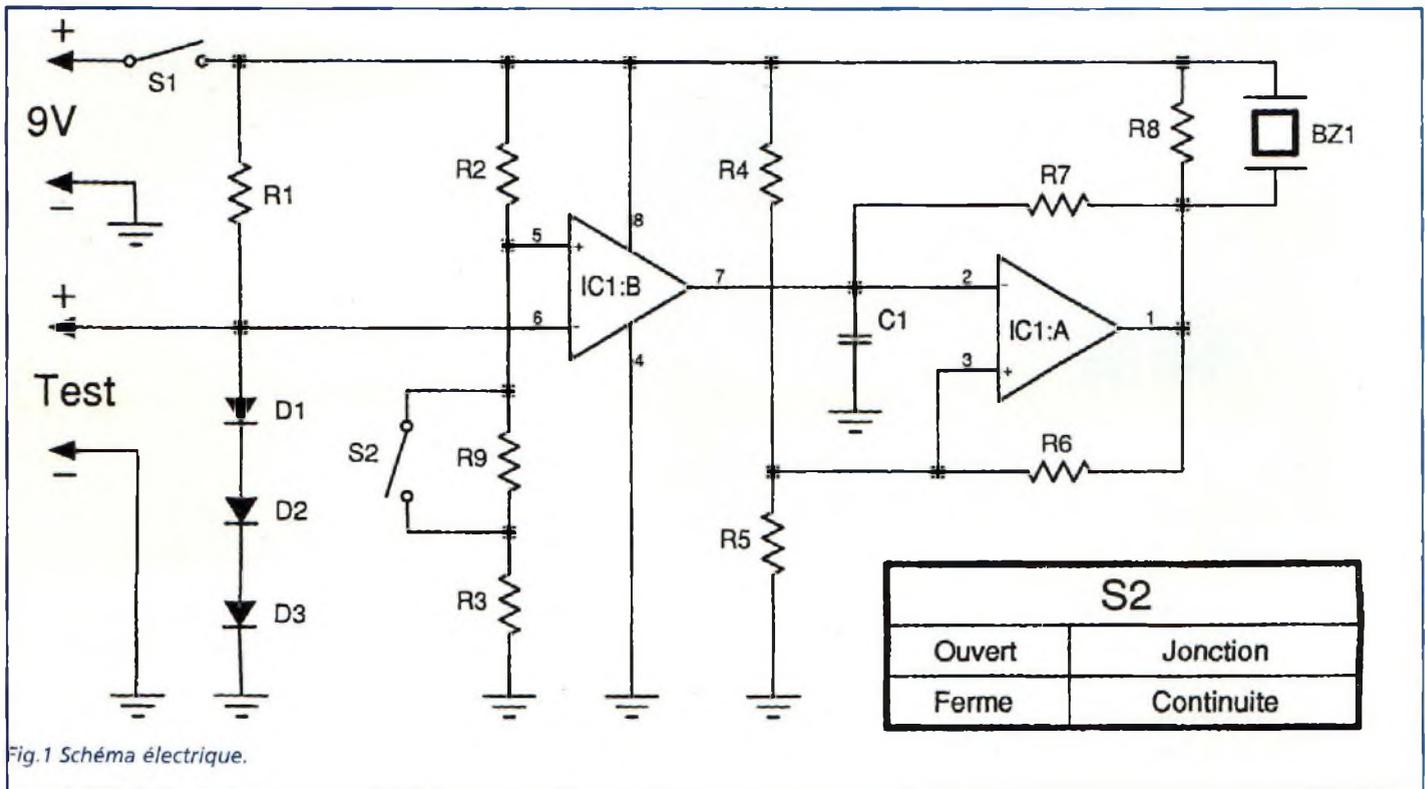


Fig.1 Schéma électrique.

condensateur, le transducteur, et enfin l'inverseur S1 servant de marche arrêt au montage.

L'inverseur S2 sera relié aux points A et B sur le circuit imprimé.

Pour la mesure proprement dite (points tests + et -), vous avez le choix à savoir, soit des gripfils, des

pincettes crocodiles ou des points de touche. De toute façon utiliser du fil de couleur différente (repérage du + et du - pour le test jonctions).

MISE EN SERVICE

1) En position "continuité" (S2 fermé), le buzzer est activé pour

une résistance inférieure ou égale à environ 10 ohms.

2) En position "jonctions" (S2 ouvert), le buzzer est activé pour une jonction en bon état, testée dans le sens passant (+ à l'anode, - à la cathode).

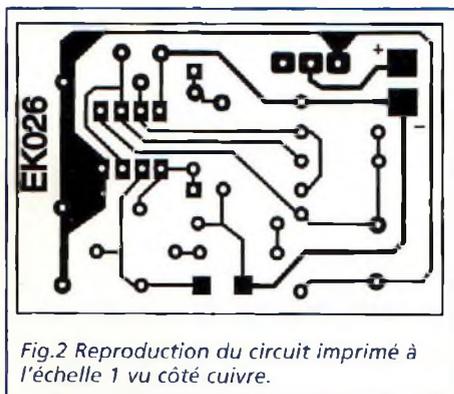


Fig.2 Reproduction du circuit imprimé à l'échelle 1 vu côté cuivre.

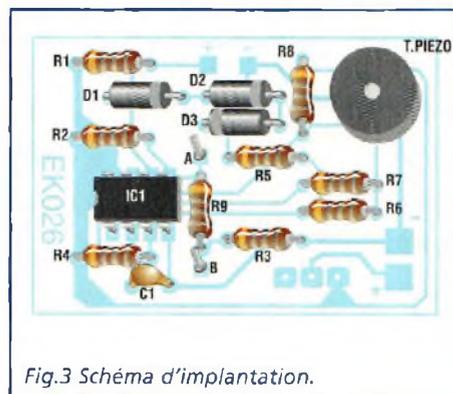
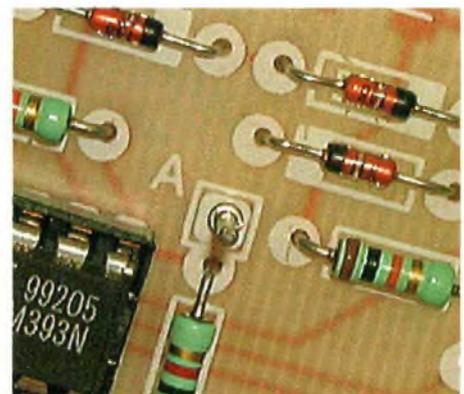
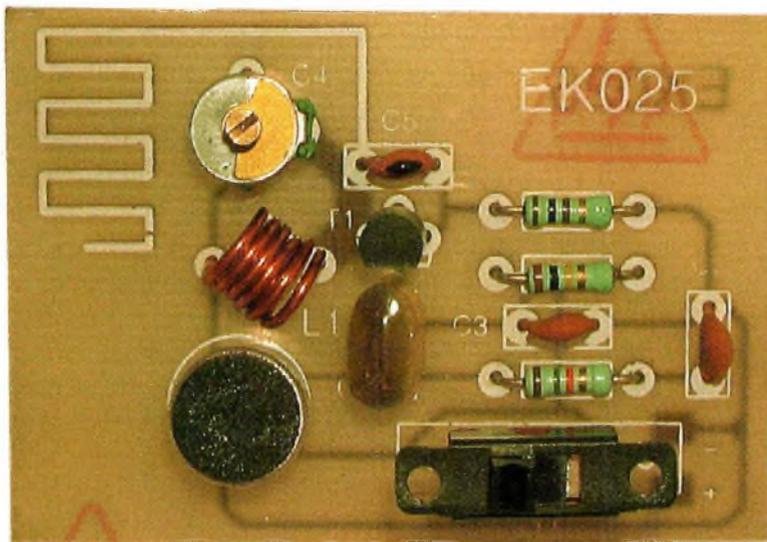


Fig.3 Schéma d'implantation.



Micro Espion 88-108 MHz



LISTE DES COMPOSANTS

R1	=	100 ohms métal 5%
R2	=	15 Kohms métal 5%
R3	=	100 Kohms métal 5%
R1	=	100 ohms métal 5%
C1	=	100 nF milfeuil
C2	=	220 pF céramique
C3	=	220 pF céramique
C4	=	2-22 pF ajustable
C5	=	4,7 pF céramique
T1	=	BC 550 NPN
L1	=	Self (voir texte)
M1	=	Micro électret
S1	=	Inverseur unipolaire

Un petit montage simple qui vous permettra d'écouter sur la bande FM (88-108 MHz) tout ce qui se passe dans son environnement de façon claire et précise.

FONCTIONNEMENT

Le montage est construit autour d'un oscillateur de type COLPITTS que vient moduler un micro électret. Le transistor T1 (BC550) sert à

la fois d'amplificateur de signal BF et d'oscillateur HF.

La fréquence d'émission est ajustable grâce à C4 (2 à 22 pF) qui permet de caler l'émetteur à l'endroit désiré sur la bande FM.

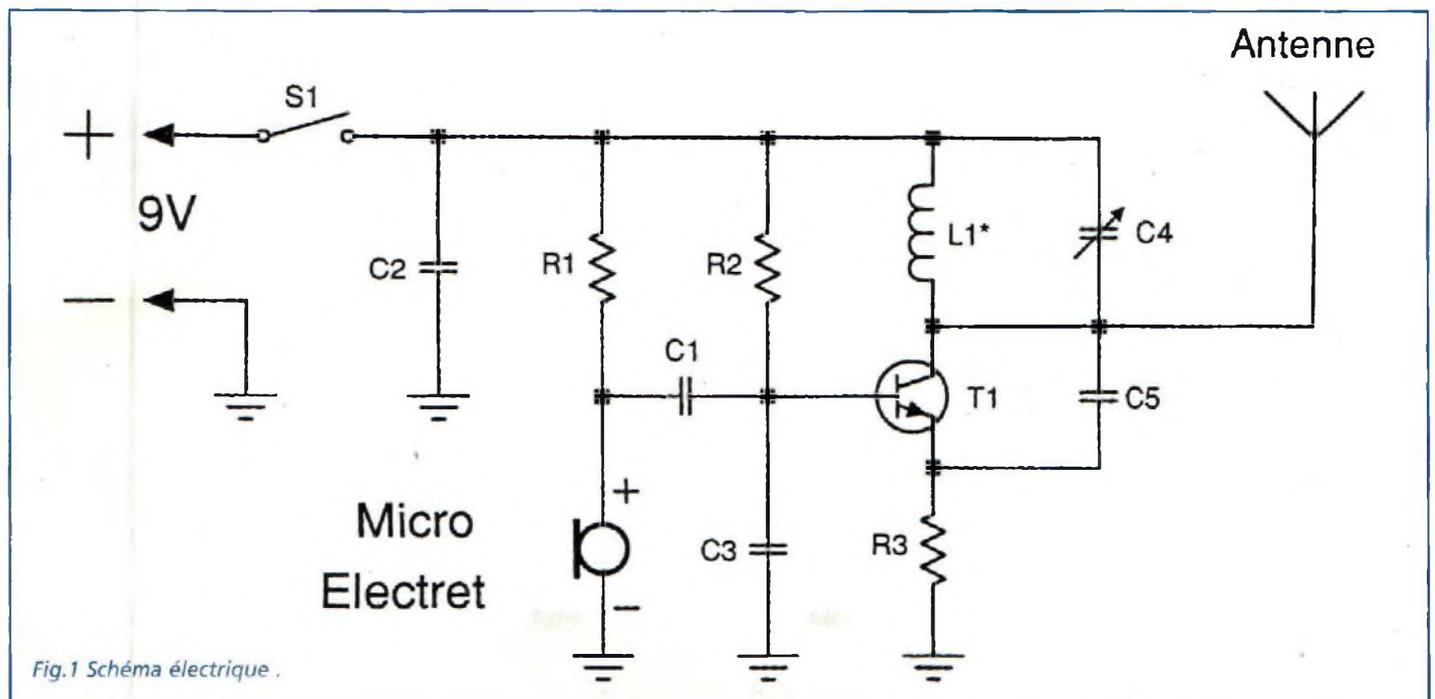
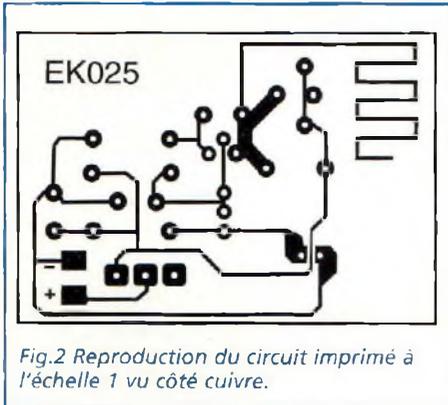


Fig.1 Schéma électrique .

Micro Espion 88-108 MHz

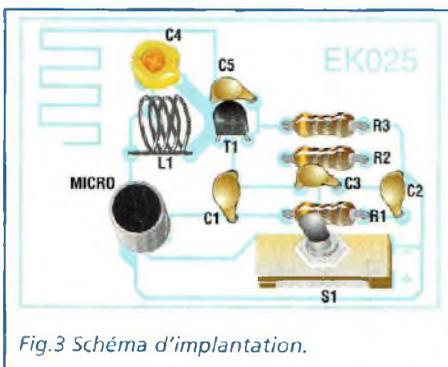


MONTAGE

Câbler les résistances, les condensateurs (sauf l'ajustable qui sera monté en dernier avec le micro électret), la self et le transistor.

*L1 est constituée de 6 spires de fil de cuivre émaillé de 7/10ème de mm bobinés sur une queue de forêt de 4mm.

La self L1 doit être réalisée avec un soin tout particulier sous peine de mauvais fonctionnement du montage. (Impossibilité de se caler dans la bande FM).



La taille du montage permet selon votre choix d'être installé dans un boîtier contenant la pile ou d'être dissimulé dans un paquet de cigarettes.

L'interrupteur sera monté au choix sur la façade du boîtier ou à l'intérieur d'un paquet de cigarettes par exemple.

MISE EN SERVICE

- 1) Brancher un récepteur FM sur une fréquence non occupée.
- 2) Mettre l'émetteur en marche.
- 3) Ajuster C4 de façon à capter sur le récepteur le signal provenant de l'émetteur.
- 4) Une fois le réglage approché, affiner en jouant sur les réglages C4 et

du récepteur FM afin d'avoir la meilleure qualité de son possible. (Le réglage du récepteur peut être poussé de façon à augmenter la sensibilité pour l'écoute des sons faibles).

L'antenne a été réalisée sur le circuit imprimé, ce qui permet d'éviter de perturber l'oscillateur.

Nous avons noté une consommation de 6,5 mA et notre essai nous a permis de déterminer une portée à vue de l'ordre d'une centaine de mètres.

Important : Le réglage sera effectué à l'aide d'un tournevis Amagnétique (donc en plastique ou à l'aide d'un cure dent taillé).

Symbole	Paramètres	Conditions	MIN.	TYP.	MAX.	UNIT
I_{CBO}	Collector cut-off current	$I_E = 0; V_{CB} = 30 V$	-	-	15	μA
		$I_E = 0; V_{CB} = 30 V; T_j = 150^\circ C$	-	-	5	μA
I_{EBO}	Emitter cut-off current	$I_C = 0; V_{EB} = 5 V$	-	-	100	μA
h_{FE}	DC current gain	BC549C; BC550C	-	270	-	
		$I_C = 10 \mu A; V_{CE} = 5 V;$	420	520	800	
V_{ECsat}	Collector-emitter saturation voltage	$I_C = 2 mA; V_{CE} = 5 V;$	-	90	250	mV
		$I_C = 100 mA; I_B = 5 mA$	-	200	600	mV
$V_{BE(sat)}$	Base-emitter saturation voltage	$I_C = 10 mA; I_B = 0.5 mA; \text{note 1}$	-	700	-	mV
		$I_C = 100 mA; I_B = 5 mA; \text{note 1}$	-	900	-	mV
V_{BE}	Base-emitter voltage	$I_C = 2 mA; V_{CE} = 5 V; \text{note 2}$	580	660	770	mV
		$I_C = 10 mA; V_{CE} = 5 V; \text{note 2}$	-	-	770	mV
C_C	Collector capacitance	$I_E = I_C = 0; V_{CB} = 10 V; f = 1 MHz$	-	1.5	-	pF
C_e	Emitter capacitance	$I_C = I_E = 0; V_{EB} = 0.5 V; f = 1 MHz$	-	11	-	pF
f_T	Transition frequency	$I_C = 10 mA; V_{CE} = 5 V;$ $f = 100 MHz$	100	-	-	MHz
F	Noise figure	$I_C = 200 \mu A; V_{CE} = 5 V;$ $R_S = 2 k\Omega; f = 10 Hz \text{ to } 15.7 kHz$	-	-	4	dB
		$I_C = 200 \mu A; V_{CE} = 5 V$ $R_S = 2 k\Omega; f = 1 kHz; B = 200 Hz$	-	-	4	dB
			-	-	-	-

Notes

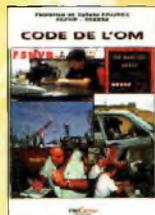
1. $V_{BE(sat)}$ decreases by about 1.7 mV/K with increasing temperature.
2. V_{BE} decreases by about 2 mV/K with increasing temperature.

Caractéristiques du BC 550. $T_j = 25^\circ C$ unless otherwise specified.

Boutique

Boutique

RADIOAMATEURS



Code de l'OM
REF. PC03
Entrez dans l'univers passionnant des radioamateurs et découvrez de multiples activités. La bible du futur licencié et de l'OM débutant.



Devenir radioamateur
REF. PC04
Les licences des groupes A et B sont toujours d'actualité et figurent parmi les plus simples à obtenir. Pédagogique, ce livre vous permet de passer l'examen avec succès.



Réussir ses récepteurs toutes fréquences
REF. 35 D
Suite logique du livre « Récepteurs ondes courtes ». Nous abordons les techniques de réception jusqu'à 200 MHz dans tous les modes de transmission.



Réception des hautes-fréquences
Démystification des récepteurs HF par la pratique.
Tome 1 REF. 76-1 P
Tome 2 REF. 76-2 P



Le guide du Packet-Radio
REF. PC06
Après avoir évoqué l'histoire du Packet-Radio, l'auteur explique les différents systèmes que sont TheNet, PC-FlexNet et les modes FPAC. Les BBS sont nombreux à travers tout le pays, et l'auteur nous guide à travers leurs fonctions. L'envoi et le récepteur de messages compressés en 7Plus sont également détaillés. Véritable voie de sentier pour les amateurs de trafic en HF, le PacketCluster est aussi largement expliqué.

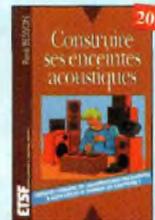
LES HAUT-PARLEURS



Les haut-parleurs (3^{ème} édition) REF. 160 D
Nouvelle présentation revue et corrigée. Cet ouvrage de référence retrace l'histoire étonnante des haut-parleurs et des enceintes acoustiques depuis leur origine. L'auteur résume ainsi un point complet sur les principes théoriques, les différentes technologies et les méthodes mises en œuvre pour leur réalisation.



Enceintes acoustiques & haut-parleurs
REF. 52 P
Conception, calcul et mesure avec ordinateur.



Construire ses enceintes acoustiques
REF. 9 D
Construire ses enceintes à haute fidélité, quelle satisfaction ! Pour réussir, il faut disposer de tous les éléments sur les composants et de tous les tours de main pour l'héritière. Ce livre s'adresse à un très vaste public.



Le Haut-Parleur
REF. 119 P
Cet ouvrage aborde le délicat problème des procédures de test et de mesure des haut-parleurs, et surtout relie des limites de la précision et de la fiabilité de telles mesures.

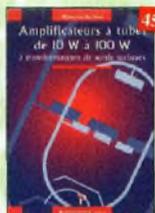


Techniques des haut-parleurs REF. 20 D
Dans cet ouvrage de connaissance générale sur les phénomènes acoustiques, aucun aspect n'est négligé et l'abondance de solutions techniques applicables aujourd'hui aux haut-parleurs et enceintes acoustiques impose une synthèse critique de plus récentes acquisitions technologiques. Riche en abosques et en illustrations, cet ouvrage constitue une documentation sans précédent.

ELECTRONIQUE



Guide de choix des composants
REF. 139 D
Ce livre invite le lecteur à ne plus se contenter d'assembler des kits inventés par d'autres et à découvrir les joies de la création électronique.



Amplificateurs à tubes de 10 W à 100 W
REF. 127 P
Cet ouvrage est consacré à l'amélioration des transformateurs de sortie techniques et leurs schémas pour repousser les limites de la bande passante et réduire la distorsion. Le choix du transformateur lorsque trouve son fondement à différents niveaux que l'auteur analyse soigneusement et objectivement.



2000 schémas et circuits électroniques
(4^{ème} édition)
REF. 136 D
Un ouvrage de référence pour tout électronicien.



Corrigés des exercices et TP de l'électronique
REF. 137 P
Un ouvrage qui permet de résoudre les exercices posés par le 1^{er} volume du livre et d'effectuer les TP du 3^{ème} volume.

Retrouvez toute notre boutique sur notre site www.procom.fr.st et commandez en ligne...



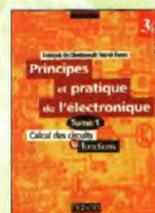
Pour s'initier à l'électronique
REF. 12 D
Ce livre propose une trentaine de montages simples et attrayants, tous testés, qui ont été réalisés pour leur caractère utile ou original. Les explications sont claires et les conseils nombreux.



Repertoire mondial des transistors
REF. 13 D
Plus de 32 000 composants de toutes origines, les (CMS). Retrouvez les principales caractéristiques électriques des transistors, le dessin de leur boîtier, de leur brochage, les noms et adresses des fabricants.



Composants électroniques
REF. 14 D
Ce livre constitue une somme de connaissances précises et actualisées à l'adresse des professionnels, des étudiants en électronique, voire des amateurs qui veulent découvrir la famille des composants électroniques.



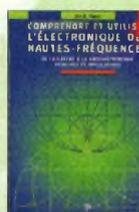
Principes et pratique de l'électronique
REF. 16 D
Cet ouvrage s'adresse aux techniciens, ingénieurs, ainsi qu'aux étudiants de l'enseignement supérieur. Il présente l'ensemble des techniques analogiques et numériques utilisées dans la conception des systèmes électroniques actuels.



Parasites et perturbations des électroniques
REF. 18 D
Ce troisième tome a pour objectif de présenter la façon de blinder un appareil, de le filtrer et de le protéger contre les surtensions. Il explique le fonctionnement des câbles blindés et définit leurs raccordements à la masse.



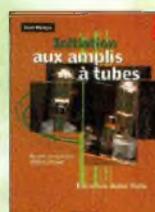
Ils ont inventé l'électronique
REF. 104 P
Vous découvrez dans ce livre l'histoire de l'électronique, de ses balbutiements à nos jours, en un examen exhaustif et précis de tous les progrès effectués depuis l'invention de la pile Volta.



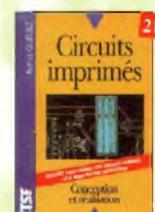
Comprendre et utiliser l'électronique des hautes-fréquences
REF. 113 P
Ouvrage destiné aux lecteurs désireux concevoir et analyser des circuits hautes-fréquences (HF). Il n'est pas destiné à des spécialistes, il se veut facile mais il est complet.



Equivalences diodes
REF. 6 D
Ce livre donne les équivalents exacts ou approchés de 45 000 diodes avec l'indication des brochages et boîtiers ainsi que le moyen de connaître, à partir de référence, le (ou les) fabricant(s).



Initiation aux amplis à tubes
2^{ème} édition revue et corrigée
REF. 27 D
L'auteur offre au travers de cet ouvrage une très bonne initiation aux amplificateurs à tubes, qu'il a largement contribué à remettre à la mode à partir des années 70.



Circuits imprimés
REF. 33 D
Après une analyse rigoureuse des besoins, l'auteur expose en termes simples les principes notions d'optique, de photochimie et de topographie nécessaires pour comprendre ce que l'on fait.



Formation pratique à l'électronique moderne
REF. 34 D
Peu de théorie et beaucoup de pratique. L'auteur vous guide dans l'utilisation de composants modernes pour réaliser vos montages.



Guide Mondial des semi-conducteurs
REF. 1 D
Ce guide offre le maximum de renseignements dans un minimum de pages. Il présente un double classement. Le classement alphabétique et le classement par fonctions. Les boîtiers sont répertoriés avec leurs dimensions principales et leur brochage.

MONTAGES ELECTRONIQUES



307 Circuits REF. 153 P
 Petit dernier de la collection des 200, c'est un véritable catalogue d'idées. Tous les domaines familiers de l'électronique sont abordés : audio, vidéo, auto, maison, loisirs, micro-informatique, mesure, etc.



Bruit et signaux parasites REF. 109 D
 Cet ouvrage, qui s'accompagne du logiciel de calcul de bruit NOF développé par l'auteur, fournit tous les éléments pour permettre la conception de circuits à faible bruit.



Montages autour d'un Minitel REF. 38 D
 Si l'utilisation classique d'un Minitel est simple, on peut se poser de nombreuses questions à son sujet. C'est pour répondre à ces questions, et à bien d'autres, que vous avez avancé dans la connaissance du Minitel, qui a été écrit cet ouvrage.



Guide pratique des montages électroniques REF. 8 D
 Depuis la conception des circuits imprimés, jusqu'à la réalisation sous formes de circuits, l'auteur vous donne mille trucs qui font la différence entre le montage bricolé et le montage bien fait.



Télécommandes REF. 122 D
 Cet ouvrage propose les plans d'une trentaine de modules très simples à réaliser, qui peuvent être combinés à l'infini pour résoudre efficacement les problèmes les plus divers.



303 circuits REF. 78 P
304 circuits REF. 79 P
305 circuits REF. 80 P
 Recueil de schémas et d'idées pour le labo et les loisirs de l'électronicien amateur.



Réalisations pratiques à affichages Led REF. 110 D
 Cet ouvrage propose de découvrir les vertus des affichages LED : gouvernorat, vidéo et ordinateur de phase stéréo, chronomètre, libéquence-mètre, démodulateur, bloc afficheur multiplexé, etc.



306 circuits REF. 89 P
 Le 306 circuits est un vrai vademecum de l'électronicien moderne, source inépuisable d'idées originales qui permettent à chacun d'élaborer à son tour des variantes qu'il combinera ensuite à sa guise avec d'autres circuits.



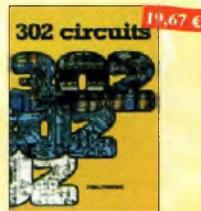
Info tube REF. 158 B
 Cet ouvrage de 178 pages, au format A4, récapitule les brayages des culots des lampes de TSF. Le classement se fait par ordre alphabétique. Il y a plus de 8500 culots qui sont représentés. Un ouvrage très pratique et quasi indispensable pour la réparation.



Apprenez la conception de montages électroniques REF. 68 P
 L'essentiel de ce qu'il faut savoir sur les montages de base.



Circuits imprimés en pratique REF. 132 D
 Le but de cet ouvrage est de déterminer que la réalisation d'un circuit imprimé n'est pas une tâche complexe, voire insurmontable.



302 circuits REF. 77 P
 Cet ouvrage a la particularité d'offrir une solution toute faite à toutes sortes de problèmes.

Toutes nos expéditions se font en recommandé, accusé de réception



Concevoir et réaliser un éclairage halogène REF. 86 P
 Ce livre s'adresse autant aux amateurs intéressés par la technique qu'aux bricoleurs avertis.



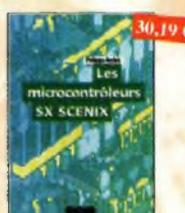
La menace des harmoniques REF. 173 P
 Afin de faciliter le travail d'évaluation et de décision des concepteurs, des metteurs en œuvre et des responsables techniques des entreprises, cet ouvrage didactique synthétise le savoir-faire des meilleurs constructeurs d'appareil de mesure.

Retrouvez toute notre boutique sur notre site www.procom.fr.st et commandez en ligne...

PROGRAMMATION



Le langage de programmation JAVA REF. 143 P
 Grâce à ce livre et au CD-Rom qui l'accompagne, l'apprentissage du langage de programmation Java se fera pas à pas, progressivement. Construit comme un cours avec ses objectifs et ses résultats, il invite au lecteur de revenir sur ses pas et lui permet d'évaluer ses premiers essais très rapidement.



Les microcontrôleurs SX Scenix REF. 144 D
 Cet ouvrage se propose de décrire dans le détail le famille des SX Scenix qui, pour un prix moindre, offre des performances supérieures à ces derniers. Les utilisateurs y trouveront toutes les informations utiles pour les mettre en œuvre et les programmer.



Apprentissage autour du microcontrôleur 68HC11 REF. 145 D
 Ce véritable manuel d'apprentissage ou aux microcontrôleurs 68HC11 est un guide destiné aux électroniciens voulant s'initier aux composants programmables, et aux informaticiens s'intéressant à l'électronique moderne.



Les microcontrôleurs ST7 REF. 130 D
 Cet ouvrage développe les aspects matériels et logiciels d'applications embarquées, pour lesquelles le ST7 constitue une solution compétitive. Les aspects théoriques et pratiques sont illustrés, avec le langage C, par deux applications, dérivées dans le détail, classées de manière à valider au mieux les possibilités du ST7.



Le programme des interfaces de mon PC sous Windows REF. 138 P
 Les applications présentées comportent entre autres divers circuits de commande, de mesure, de conversion analogique/numérique, de programmation, de traitement du signal, d'application du bus I2C, de mesure avec une console et une carte d'acquisition vidéo.



Montages à composants programmables sur PC REF. 146 D
 Cette nouvelle édition est utilisable seule ou en complément de Composants Electroniques programmables sur PC du même auteur. Cet ouvrage propose de nombreuses applications de ces deux composants que l'on peut personnaliser.



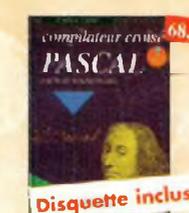
Les Basic Stamp REF. 149 D
 Ce livre se propose de découvrir les différents Basic Stamp disponibles avec leurs schémas de mise en œuvre. Les jeux d'instructions et les outils de développement sont décrits et illustrés de nombreux exemples d'applications.



Le manuel des GAL REF. 47 P
 Théorie et pratique des réseaux logiques programmables.



Automates programmables en Basic REF. 48 P
 Théorie et pratique des automates programmables en Basic et en langage machine sur tous les types d'ordinateurs.



Compilateur croisé PASCAL REF. 61 P
 Trop souvent les électroniciens ignorent qu'il leur est possible de programmer des microcontrôleurs aussi aisément que n'importe quel ordinateur. C'est ce que montre cet ouvrage exceptionnel.



Le programme en Pascal les microcontrôleurs de la famille 8051 (80C537) REF. 62 P
 Livre consacré à la description d'un système à microcontrôleur expérimental pour la formation, l'apprentissage, l'enseignement.



C++ REF. 97 P
 Ce manuel est construit comme un cours, en 40 leçons qui commencent chacune par la définition claire des objectifs puis s'achèvent sur un résumé des connaissances acquises.

Retrouvez toute notre boutique sur notre site www.procom.fr.st et commandez en ligne...



Les microcontrôleurs PIC (2^{ème} édition) REF. 140 D
 Cette nouvelle édition, qui prend en compte l'évolution des technologies électroniques est un recueil d'applications clés en main, à la fois manuel pratique d'utilisation des microcontrôleurs PIC et outil de travail qui permet de développer des projets adaptés à ses propres besoins.



Le manuel des microcontrôleurs REF. 42 P
 Ce qu'il faut savoir pour concevoir des automates programmables.



Microcontrôleurs PIC à structure RISC REF. 67 P
 Ce livre s'adresse aux électroniciens et aux programmeurs familiarisés avec la programmation en assembleur.



Les microcontrôleurs PIC description et mise en œuvre (2^{ème} édition) REF. 91 D
 Cet ouvrage, véritable manuel d'utilisation des circuits PIC 16CXX, fournit toutes les informations utiles pour découvrir et utiliser ces microcontrôleurs originaux.



Le manuel du Microcontrôleur ST62 REF. 72 P
 Description et application du microcontrôleur ST62.

AUDIO - VIDEO



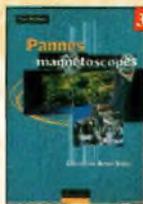
53,36 €

L'audiométrique REF 101 D
Cet ouvrage amplement illustré de centaines de schémas, coupes d'écran et photographies, emmène le lecteur pas à pas dans le domaine de l'informatique musicale. Agrémenté de nombreuses références et d'une abondante bibliographie, c'est la référence indispensable à tous les ingénieurs et techniciens du domaine, ainsi qu'aux musiciens compositeurs.



38,11 €

Sono et prise de son (3^{ème} édition) REF 142 D
Cette édition aborde tous les aspects fondamentaux des techniques du son, des aspects physiques sur le son aux intelligences professionnelles de sonorisation en passant par la prise de son et le traitement analogique ou numérique du son. 30 applications de sonorisation illustrent les propos de l'auteur.



37,81 €

Pannes magnétoscopes REF 147 D
Fournir aux techniciens de maintenance un précieux répertoire de pannes de magnétoscopes est le but de cet ouvrage. Schémas, illustrations et couleurs des phénomènes analysés et explications à l'appui n'ont qu'un but : vous aider à prendre en se distrayant.



25,92 €

Les magnétoscopes REF 31 D
Ce qui occupe l'intérêt de cet ouvrage est son aspect pratique. Les professionnels du son ainsi que les amateurs ont enfin à leur portée un livre complet.



27,14 €

Techniques audiovisuelles et multimédia REF 154-1D
Cet ouvrage en 2 tomes donne un panorama complet des techniques de traitement, de transmission, du stockage et de la reproduction des images et du son. Parmi des caractéristiques des canaux de transmission habituellement mis en œuvre, des normes et des standards, il décrit l'organisation des différents produits du marché et en donne un synopsis de fonctionnement. Il aborde également les méthodes de mise en service et de première maintenance en développant une analyse fonctionnelle de l'issue des normes en vigueur.
Tome 1 : Téléviseur, moniteur, vidéoprojecteur, magnétoscope, caméscope, photo-lama 2 : Réception satellite, ampli, enceinte, magnétophone, disques laser, lecteurs, graveurs, micro-informatique et multimédia.
REF 154-1D
REF 154-2D



28,20 €

Guide pratique de la sonorisation REF 117E
Cet ouvrage fait un tour complet des moyens et des techniques nécessaires à l'obtention d'une bonne sonorisation. Les nombreux tableaux et schémas en font un outil éminemment pratique.



42,69 €

Le livre des techniques du son Tome 1 REF 22 D
Principaux thèmes abordés :
• Acoustique fondamentale,
• Acoustiques architecturales,
• Percussion auditive,
• Enregistrement magnétique,
• Technologie audio-numérique.



59,46 €

Le livre des techniques du son Tome 3 REF 24 D
Principaux thèmes abordés :
• La prise de son stéréophonique,
• Le disque,
• La studio multipiste,
• La sonorisation, le théâtre,
• Le film, la télévision.



16,46 €

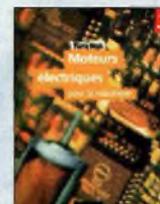
LA PRISE DE SON REF 155D
Guide pratique de la prise de son d'instruments et d'orchestres.
Ce livre, qui fait l'objet d'une nouvelle présentation, est un véritable guide pour tous ceux qui veulent apprendre à réaliser une prise de son microphonique et stéréophonique. On y apprend quels microphones il faut choisir en fonction de leurs caractéristiques, et comment les positionner afin de mener à bien l'enregistrement ou la sonorisation d'instruments solistes ou d'orchestre acoustique. Le lecteur y trouvera également des suggestions de mixages.



16,46 €

MIXAGE REF 129D
Après un chapitre consacré aux connaissances fondamentales, l'auteur fait parler au lecteur son savoir-faire et ses propres techniques : branchements des câbles, utilisation optimale d'une table de mixage et techniques de bases de mixage. En fin d'ouvrage, le lecteur trouvera des exemples d'enregistrements et de mixages de groupes de 2, 4 ou 6 musiciens, avec des suggestions de concert et de balance.

ROBOTIQUE



30,19 €

Moteurs électriques pour la robotique REF 135 D
Un ouvrage d'initiation aux moteurs électriques accessible à un large public de techniciens et d'entraîneurs du domaine.



41,01 €

Automate programmable MATCHBOX REF 60 P
Programmez votre automate Matchbox à partir de n'importe quel PC en langage évolué (Basic-Pascal) pour vos besoins courants.



19,51 €

Petits robots mobiles REF 150D
Parmi les rares ouvrages sur le sujet, ce guide d'initiation, conçu dans une optique pédagogique, est idéal pour débiter en robotique et démarrer de petits projets. Le livre porte sur la réalisation de plusieurs robots dont la partie mécanique est commune.



37,96 €

Station de travail audio-numérique REF 115E
Cet ouvrage apporte tous les éléments nécessaires à une compréhension rapide des nouveaux méronymes et des contraintes qui régissent l'ensemble de la chaîne audio-numérique pour une utilisation optimale.



26,68 €

Introduction à l'enregistrement sonore REF 116E
Cet ouvrage passe en revue les différentes techniques d'enregistrement et de reproduction sonore, abordant des sujets d'une manière pratique, en insistant sur les aspects les plus importants.



38,11 €

Jargonoscope. Dictionnaire des techniques audiovisuelles REF 26 D
Véritable ouvrage de référence, le jargonoscope est à la fois la source de documentation et un outil de travail pour les professionnels des techniques vidéo, audio et informatique.



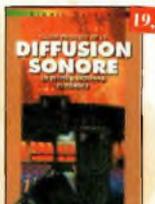
34,91 €

Sono & studio REF 64 P
Il existe bon nombre de livres sur les techniques de sonorisation, d'enregistrement de studio, les microphones et la musique électronique. Le sombrero dans l'équipement les idées les plus prometteuses. C'est ce vide que vient combler cet ouvrage.



35,06 €

Magnétoscopes VHS pal et secam REF 98 D
Tout technicien ou futur technicien de maintenance des magnétoscopes, voire même tout amateur motivé sur les principes de base de l'électronique, trouvera dans cet ouvrage une réponse à ses questions.



19,51 €

Guide pratique de la diffusion sonore REF 159D
Ce livre est un éminent guide pratique qui sentera tous les utilisateurs des petits et moyens systèmes de diffusion et tous ceux qui veulent apprendre les bases de la sonorisation. En fin d'ouvrage, le lecteur trouvera de nombreux exemples de sonorisation faciles à mettre en œuvre.



30,18 €

Dépannage des magnétoscopes VHS PAL et SECAM REF 167D
K7 vidéo couleur de 119 minutes environ. Descriptif complet et détaillé des différentes mécaniques rencontrées sur les magnétoscopes, entretien courant des magnétoscopes, remplacement des principaux organes et réglages mécaniques et électroniques.



27,14 €

Home Studio REF 168D
Analogique ou numérique, constitué d'une console couplée à un magnétophone ou d'un ordinateur équipé de logiciels spécialisés, le "home studio" est devenu un culte de production musicale incontournable. Le livre studio s'adresse au plus grand nombre et permet d'obtenir "à la maison" des résultats d'une qualité professionnelle.



30,34 €

Le tube, montage audio REF 126 S
42 montages, une trentaine de courtes des principaux tubes audio. À l'usage du 21^{ème} siècle "d'orchestres machines" appelées triodes ou pentodes sont capables de faire vibrer nos âmes de musiciens, mélomanes ou modestes amateurs.



22,71 €

Les amplificateurs à tubes REF 40 D
Réalisez un ampli à tubes et vous serez séduit par le mordant de la musique produite par des tubes. Grâce aux conseils et schémas de ce livre, lancez-vous dans l'aventure.

CD-ROM



34,91 €

Datathèque REF. CD200
Ce CD-ROM réunit des descriptions de plus de 1000 circuits intégrés.



18,14 €

300 circuits électroniques REF. CD201
volume 1 : CD ROM contenant plus de 300 circuits électroniques.



22,87 €

The Elektor datasheet collection (vol. 2) REF. CD203
CD ROM contenant des fiches caractéristiques de plus de 1 000 semi-conducteurs discrets (en anglais, fichier d'aide en français).



18,75 €

80 programmes pour PC REF. CD205
CD ROM contenant plus de 80 programmes pour PC.



22,71 €

Espresso + son livret REF. CD206
CD ROM contenant les programmes de cours à l'attention du Signal Numérique.



18,50 €

Freeware & Shareware 2002 REF. CD212
Plus de 512 programmes freeware & shareware d'applications électroniques, pour l'audio, les composants, la mesure, les outils de développement, la simulation et les hautes-féquences, utilisables sous DOS, Windows, Linux.



18,14 €

300 circuits électroniques REF. CD207
volume 2 : CD ROM contenant plus de 300 circuits électroniques.



44,06 €

Switch! REF. CD208
Plus de 200 circuits + programme de CAO "Challenger Lite 500" inclus.



22,71 €

The Elektor datasheet collection (vol. 1) REF. CD209
300 fiches de caractéristiques les plus utilisées (en anglais).



60,00 €

CD-ROM spécial lampes REF. CD210M
Version MAC
Version PC
REF. CD210PC
Pour chaque lampe, vous trouverez les caractéristiques, le branchement et de nombreuses photos. Recherche multilingue, affichage instantané, possibilité d'imprimer chaque fiche lampe. Disponible sur PC et sur MAC.



22,71 €

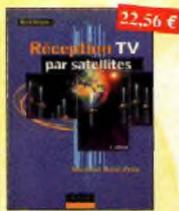
Ham radio ClipArt REF. CD-HRCA
CD ROM Mac & PC. Manuel de 54 pages couvrant le format PDF (Acrobat Reader™ fourni) avec catalogue indexé des cliparts classés par thèmes : humour, cartes géographiques QM, symboles radio, équipements, modèles de QSL, 200 logos de clubs... et bien plus encore.



18,50 €

The Elektor datasheet collection (vol. 5) REF. CD211
CD ROM contenant plus de 400 fiches de caractéristiques de microprocesseurs et microcontrôleurs complétant ainsi une précieuse collection pour tous les utilisateurs.

TELEVISION - SATELLITES



Réception TV par satellites (3^{ème} édition)
REF. 141 D
Ce livre guide pas à pas le lecteur pour le choix des composants, l'installation et le réglage précis de la parabole pour lui permettre une mise en route optimale de l'équipement.



Cours de télévision - Tome 1 REF. 123 D
Cet ouvrage présente les caractéristiques générales du récepteur de télévision.
Cours de télévision - Tome 2 REF. 124 D
Cet ouvrage présente l'organisation fonctionnelle du téléviseur et l'alimentation à découpage.



Télévision par satellite
REF. 92 D
Ce livre présente, de façon simple et concrète, les aspects essentiels de la réception TV analogique et numérique par satellite qui permettent au lecteur de comprendre le fonctionnement et de tirer le meilleur parti d'une installation de réception.



Toute la T.S.F. en 80 abaqués
REF. 108 B
La nomenclature ou science des abaqués est une partie des vastes domaines des mathématiques qui a pour but de vous éviter une énorme perte de temps en calcul fastidieux.



Catalogue encyclopédique de la T.S.F.
REF. 94 B
Vous trouverez dans ce catalogue, classés par thèmes, tous les composants de nos chères radios, de l'écran de base, au poste complet, en passant par les résistances, condensateurs, et... sans oublier le cadre et bien sûr l'antenne.



Le dépannage TV, rien de plus simple! (7^{ème} édition)
REF. 170 D
De la façon la plus rationnelle qui soit, l'auteur analyse toutes les parties constitutives d'un téléviseur ancien, en expliquant les pannes possibles, leurs causes et surtout leurs effets dans le son et sur l'image. L'ouvrage est rédigé sous forme de dialogues et de dessins amusants, mettant en jeu les deux célèbres personnages, Cassius et l'apôtre, dont les conversations, sous la plume de leur père, Eugène Arberg, ont déjà contribué à former des centaines de milliers de techniciens.



La télévision mécanique
Histoire, théorie et analyse détaillée
REF. 100 B
Réalisation complète d'une rampe et d'un récepteur type BAIRD écrit par Peter YANCZER Technicien de l'ornéon par VILLENEUVE Bernard. Ouvrage au format A4 Roaché, de 180 pages.

RADIO



Les appareils BF à lampes
REF. 131 D
Cet ouvrage rassemble une documentation riche sur la conception des amplificateurs à lampes, accompagnée d'une étude technique et historique approfondie de la fabrication Bouyer. L'auteur analyse un grand nombre d'appareils, dévoile les règles fondamentales de la sonorisation, expose une méthode rationnelle de dépannage et délivre au lecteur un ensemble de tous détails ainsi que des adresses utiles.



Schémaèque Radio des années 30
REF. 151 D
Cet ouvrage reprend des schémas de postes des années 30. Pour chaque schéma le lecteur dispose de l'ensemble des valeurs des éléments et des courants, des méthodes d'alignement, de diagnostics de pannes et de réparations.



Schémaèque Radio des années 40
REF. 152 D
Cet ouvrage reprend des schémas de postes des années 40. Pour chaque schéma le lecteur dispose de l'ensemble des valeurs des éléments et des courants, des méthodes d'alignement, de diagnostics de pannes et de réparations.



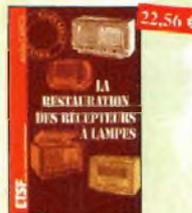
La radio? mais c'est très simple!
REF. 25 D
Ce livre, écrit de façon très vivante, conduit le lecteur avec sûreté à la connaissance de tous les domaines de la radio et explique en détail le fonctionnement des appareils.



Lexique officiel des lampes radio
REF. 30 D
L'objet de ce lexique, qui fut édité pour la première fois en 1941, est de condenser en un volume très réduit l'essentiel des caractéristiques de service de toutes les lampes anciennes qu'un radio-technicien peut être amené à utiliser.



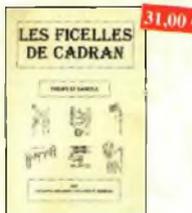
Les publicités de T.S.F. 1920-1930
REF. 105 B
Découvrez au fil du temps ce que sont devenus ces postes, objet de notre passion. Redécouvrez le charme un peu désuet, mais toujours agréable, des «réclames» d'antan.



La restauration des récepteurs à lampes
REF. 5 D
L'auteur passe en revue le fonctionnement des différents étages qui composent un poste à lampes et signale leurs points faibles.



Encyclopédie de la radioélectricité
REF. 125 B
Cet ouvrage unique est à la fois un dictionnaire, un formulaire, un recueil d'abaqués, un ouvrage technique et un ouvrage de vulgarisation. Il n'existe rien de comparable dans un autre pays.
Tome 1
Tome 2



Les ficelles de cadran
REF. 118 B
Par des dessins très simples, vous suivrez le voyage de la ficelle. L'ouvrage de 190 pages, format A4 (21 x 29,7 cm) répertorie 100 postes Philips et 85 postes Radiola.



Schémaèque-Radio des années 50
REF. 93 D
Cet ouvrage constitue une véritable bible que passionnés de radio, collectionneurs ou simples amateurs d'électronique, se doivent de posséder.



Comment la radio fut inventée
REF. 96 B
Ce livre raconte l'histoire de l'invention de la radio, chronologiquement, avec en parallèle, les grands événements de l'époque, puis en présentant la biographie des savants et inventeurs qui ont participé à cette fabuleuse histoire.



Guide des tubes BF
REF. 107 P
Caractéristiques, brochures et applications des tubes.



Manuel pratique de mise au point et d'alignement des postes de T.S.F.
REF. 174 B
Cet ouvrage est la réédition de l'ouvrage paru sous le même titre en 1941. Ce manuel pratique, comme son nom l'indique, s'adresse principalement au débutant. Il permet d'obtenir un réglage correct du récepteur, sans être un grand mathématicien, ni un électricien confirmé.



Pour le débutant en TSF
REF. 178 B
Cet ouvrage a pour but d'aider le collectionneur amateur à comprendre ce qu'il se passe dans un poste de TSF, comment ça marche, en théorie et aussi avec des exercices pratiques, afin de pouvoir commander, dépanner et redonner vie à nos vieilles radios.



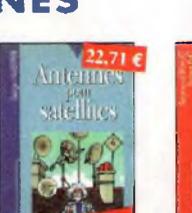
Cours techniques du centre d'instruction
REF. 179 B
Cet ouvrage écrit en 1925, était à l'époque classé «secrét défense». Il décrit l'ensemble des appareils militaires utilisés à l'époque, ainsi que leur mode d'utilisation et de mise en œuvre.
Un CD ROM est inclus dans le livre, afin de vous permettre d'admirer l'esthétique de ces superbes appareils. Ouvrage broché au format A4 de 210 pages. CD ROM inclus.



Les antennes - Tome 1
REF. 28 D
Tome 1 - En présentant les connaissances de façon pédagogique et en abordant les difficultés progressivement, ce livre constitue un ouvrage de référence.



Les antennes - Tome 2
REF. 29 D
Tome 2 - En présentant les connaissances de façon pédagogique et en abordant les difficultés progressivement, ce livre, tout comme le tome 1, constitue un ouvrage de référence.



Antennes pour satellites
REF. 36 D
Aujourd'hui, l'antenne pour satellites, remplace ou complète l'antenne hertzienne traditionnelle. La diffusion depuis les nombreux satellites approuvés téléspatiaux, la possibilité de recevoir une multitude de chaînes TV et de Radio avec une excellente qualité de réception de tous les ondes.



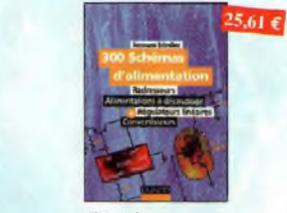
Les antennes
REF. 37 D
Cet ouvrage, issu, pour les radio-amateurs, de l'«EB» en la matière par ses explications simples et concrètes. Il se propose d'aider à tirer un maximum d'une station d'émission ou de réception et à comprendre le fonctionnement de tous les ondes.

ANTENNES

ALIMENTATIONS



Les alimentations électroniques
REF. 169 D
Faire le point des connaissances actuelles dans le domaine des alimentations électroniques, telle est l'ambition de cet ouvrage. De nombreux exemples et schémas illustrent les méthodes utilisées pour la conception des alimentations, les circuits étant détaillés et régulièrement accompagnés d'applications numériques.



300 schémas d'alimentation
REF. 16 D
Cet ouvrage constitue un recueil d'idées de circuits et une bibliographie des meilleurs schémas publiés. Les recherches sont facilitées par un ingénierie système d'accès multiples.

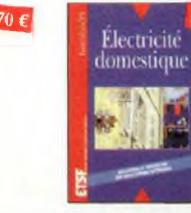


Alimentations électroniques
REF. 39 D
Vous trouverez dans ce livre, les réponses aux questions que vous vous posez sur les alimentations électroniques, accompagnées d'exemples pratiques.

ELECTRICITÉ



Électricité, voyage au cœur du système
REF. 148 E
Rédigé par des spécialistes, cet ouvrage est le premier écrit sur ce sujet. Il explique ce qu'est l'électricité en tant qu'énergie à produire, transporter et distribuer, mais aussi en tant que bien de consommation. Il traite de l'obsolescence du système électrique et décrit les différents modèles économiques pour gérer ce système et l'organiser.



Électricité domestique
REF. 121 D
Ce livre, très complet, sera utile à toute personne désirant réaliser ou rénover son installation électrique de manière sûre, et dans le respect des normes prescrites.



Connaître, tester et réparer les appareils électriques domestiques
REF. 157 P
Ce livre permet de bien comprendre le fonctionnement des appareils électriques domestiques, ou du moins leur principe. Une fois ces bases acquises, il devient plus facile de vérifier les appareils, puis de diagnostiquer leurs pannes éventuelles, et, au besoin, de les réparer soi-même.

INFORMATIQUE



PC et domotique
REF 10 D
Les compatibles PC peuvent être utilisés comme moyens de contrôle de circuits électroniques simples. Les montages permettront la commande des principales fonctions nécessaires à la gestion électronique d'une habitation.



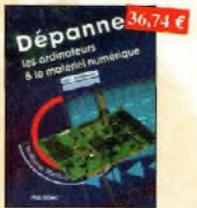
Logiciels PC pour l'électronique
REF 11 D
Ce livre aborde les aspects de l'utilisation du PC pour la conception, mise au point et réalisation de montages électroniques : soit de schémas, création de circuits imprimés, simulation analogique et digitale, développement de code pour composants programmables, instrumentation virtuelle, etc.



Le manuel bus I2C
REF 58 P
Schémas et fiches de caractéristiques intelligemment en français.



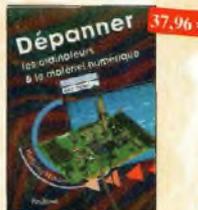
J'exploite les interfaces de mon PC
REF 82 P
Mesurer, commander et réguler avec les ports d'entrée-sortie standard de mon ordinateur.



Dépanner les ordinateurs & le matériel numérique (Tome 1)
REF 70 P
Livre destiné aux utilisateurs de PC aux responsables de l'informatique dans les entreprises, aux services après-vente et aux étudiants dans l'enseignement professionnel et technique.



Le bus USB - Guide du concepteur
REF 171 D
Après une introduction aux réseaux, l'auteur présente la spécification USB, puis les différents constructeurs de circuits. Il s'attache ensuite plus particulièrement aux circuits du fabricant Cypress, en proposant un petit outil de développement pour réaliser des expérimentations concrètes. Les règles de conception d'un périphérique USB servant de guide pour la réalisation de montages professionnels. Une présentation de l'USB2 et de sa norme vient conclure cet ouvrage.



Dépanner les ordinateurs & le matériel numérique (Tome 2)
REF 81 P
Cet ouvrage (second volume) entend transmettre au lecteur des connaissances théoriques, mais aussi les fruits précieux d'une longue pratique.



Je pilote l'interface parallèle de mon PC
REF 83 P
Commander, réguler et simuler en BASIC avec le port d'imprimante de mon ordinateur et un système d'interface polyvalent.



La liaison RS232
REF 90 D
Dans cet ouvrage, vous trouverez toutes les informations techniques et pratiques pour mener à bien vos projets. La progression est adaptée à tous les niveaux de connaissance.



Acquisition de données. Du capteur à l'ordinateur
Ref. 99 D
Toute la chaîne d'acquisition du capteur à l'ordinateur, y est décrite de manière exhaustive et ceci jusque dans ses aspects les plus actuels, principalement liés à la généralisation des ordinateurs, à la puissance de traitement croissante, ainsi qu'à l'importance grandissante des réseaux et bus de terrain dans les milieux industriels.



Le Bus CAN - Applications. Applications CANopen, DeviceNet, OSEK, SDBS.
Ref 112 D
Cet ouvrage explique dans le détail comment sont effectuées et utilisées les encapsulations des principales couches logicielles applicatives existantes sur le marché. Il permet de concevoir ses propres systèmes, de tester et de mettre en œuvre et en particulier un réseau basé sur le CAN.



EDITS Pro, pilotage de modèle réduit ferroviaire par ordinateur
REF 172 P
Cet ouvrage s'adresse aux modelistes désireux de numériser (ou "digitaliser") leur modèle réduit. La commande par ordinateur des petits trains électriques est actuellement un des sujets brûlants dans le milieu des modelistes. Il devient urgent de répondre à leurs attentes.



Petites expériences d'électronique avec mon PC
REF 176 P
Cet ouvrage est destiné à ceux qui souhaitent comprendre pour agir et leur propose des montages qui se câblent simplement sur un port série (COM) de l'ordinateur, et se contentent de quelques composants faciles à trouver et bon marché. Sujets abordés : mesures de temps, d'éclairement, de température, de tension, de vitesse, d'analyseur logique, etc. Le manuel s'intègre également à la programmation dans Windows.

DIVERS



Servir le futur
REF. PC05
Pierre Chastan (14RF16), bénévole à la Fondation Causseau, nous évogue avec émotion et humilité son combat pour les générations futures de Paris aux îles polynésiennes.



Recyclage des eaux de pluie
REF 114 P
Les techniciens, amateurs ou professionnels, artisans ou particuliers, trouveront ici des connaissances, des outils et des conseils pour réaliser une installation fonctionnelle de recyclage des eaux de pluie.



Comprendre le traitement numérique de signal
REF 103 P
Retrouvez tous les éléments nécessaires à la compréhension de la théorie du traitement numérique du signal en établissant une passerelle entre théorie et pratique.



Traitement numérique du signal
REF. 44 P
L'un des ouvrages les plus complets sur le DSP et ses applications. Un livre pratique et compréhensible.



Le cours technique
REF. 84 P
Cet ouvrage vous permettra de mieux connaître les principes régissant le fonctionnement des semi-conducteurs traditionnels.



Voyage au cœur de ma CB
REF. PC09
Un appareil CB est composé de multiples étages qu'il faut apprendre à connaître pour mieux les régler. Ce guide vous en livre les secrets. Un ouvrage que tout amateur et technicien doit avoir à portée de main dans son atelier.



Détecteur de métaux
REF 177 P
A la fois théorique et pratique, ce livre permet de construire, à bon compte, des détecteurs sensibles et efficaces qui ne craignent pas la comparaison avec des modèles du commerce pourtant beaucoup plus coûteux. Les applications sont nombreuses et concernent tant les activités de loisir que les activités industrielles.



Logique floue & régulation PID
REF 55 P
Le point sur la régulation en logique floue et en PID.



Pratique des lasers
REF 59 P
Présentation des différents types de lasers, modes, longueurs d'onde, fréquences avec de nombreux exemples et applications pratiques.



Un coup ça marche, un coup ça marche pas !
REF. 63 P
Sachez détecter les pannes courantes comment faire pour les éviter et tout savoir pour les réparer.



Guide pratique de la CEM
REF. 120 D
Depuis le 1er janvier 1996, tous les produits contenant des éléments électroniques et électrotechniques, vendus au sein de l'Union Européenne, doivent porter le marquage CE attestant de leur conformité à la directive de CEM. Cet ouvrage constitue un véritable guide pratique d'application de cette directive, tant au plan réglementaire que technique.



Environnement et pollution
REF 85 P
Cet ouvrage parle d'écologie en donnant les moyens à chacun de se faire une opinion objective.



Univers de la CB
REF. PC10
Les auteurs brossent un panorama de ce loisir. Un des plus populaires qu'il ait connu notre pays. Les différentes activités, la législation, les matériels, le jargon, tout y est recensé.



Dépannez votre CB
REF. PC11
L'auteur, professionnel du SAV de ces appareils, apporte dans ce livre des trucs, astuces et solutions pour bon nombre de problèmes techniques liés à la maintenance et au dépannage des postes CB.



Les télécommunications par fibres optiques
REF. 166 D
Une part prépondérante de cet ouvrage est accordée aux composants et aux fonctions de base qui entrent ou qui entrent à l'avenir dans la constitution des systèmes de télécommunication par fibres optiques : émission laser, photodétection, fibres et câbles, modulation, solénon.



Compatibilité électromagnétique
REF. 102 P
Présentation de la directive CEM. Comment appliquer les principes de conception du matériel, de façon à éviter les pénalités en termes de coût et de performances, à respecter les critères des normes spécifiques et à fabriquer.



Le téléphone
REF. 32 D
L'auteur couvre au plus grand nombre, du spécialiste de la téléphonie au grand public intéressé par le domaine, les portes secrètes de l'univers mystérieux des télécommunications.



Montages simples pour téléphone
REF. 7 D
Complétez votre installation téléphonique en réalisant vous-même quelques montages qui en accroîtront le confort d'utilisation et les performances.



Alarmes et sécurité
REF. 133 D
Cet ouvrage présente tous les millions d'un système d'alarme. Il donne toute une palette de dispositifs électroniques qui permettent la réaction personnelle de systèmes d'alarme ou d'automatisation de systèmes existants. Les montages ont été conçus pour être à la portée de tous.



Bien choisir et installer une alarme dans votre logement
REF. 156 P
Ce guide pratique (détail) permet d'acquies rapidement les compétences et les connaissances techniques requises pour choisir puis réaliser l'installation d'une alarme moderne.

TÉLÉPHONIE

ALARMES



DIRLAND **TÉLÉCOM**

0,03 €^{TTC} la minute*

*pour les communications nationales

sans

crédit temps



**et une facturation à la seconde
pour ne payer que le temps
réellement passé au téléphone !**

Qui dit mieux ?

**Ça existe uniquement
chez DIRLAND TÉLÉCOM**

**Besoin de renseignements supplémentaires ?
Appelez vite au numéro vert :**

0 805 100 300

ESPACE COMPOSANT ELECTRONIQUE

66 Rue de Montreuil 75011 Paris Metro Nation ou Boulets de Montreuil

Tel: 01.43.72.30.64 ; Fax: 01.43.72.30.67

Ouvert le lundi de 10 h à 19 h et du mardi au samedi de 9 h 30 à 19 h

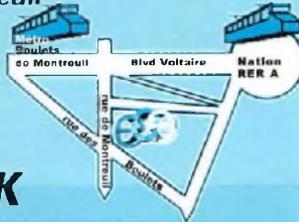


www.ibcfrance.fr

NOUVEAU MOTEUR DE RECHERCHE

COMMANDE SECURISEE

PLUS DE 28000 REFERENCES EN STOCK



Nouveau !! La **HOT LINE PRIORITAIRE** pour toutes vos questions techniques : **06 92 70 50 55** (0 306 € / min).

LES PROGRAMMATEURS

Module monté à enficher sur le PCB105. Connexion sur le port parallèle du PC. Evite le déplacement des cavaliers. Programme les cartes ATMEL en 1 passe. Livré avec logiciel.



Appolo 105

30.35 €* 231.65 Frs

Programmeur PCB105

"TOUT EN UN" compatible PHOENIX en 3.57 et 6 Mhz, DUBMOUSE, SMART CARD, JDM, LUDIPO, NTPICPROC, CHIPIT, 2 STONES. Reset possible sur pin 4 ou 7. Loader en hardware intégré. Programme les cartes wafer en 1 passe, sous DOS. Programme les composants de type 12c508/509, 16F84, 16C622, 16F622, 16F628, 16F876, 24c02, 04, 0B, 16, 92/64, D2000-4000, Gold Wafer, etc.



68.45 €* 448.00 Frs en kit
83.70 €* 549.04 Frs monté

PCB101 Programmeur de PIC en kit avec afficheur digital. Pour les 12c508/509, 16c84 ou 16f84 ou 24c16 ou 24c32. Livré complet, avec notice de câblage + disquette : 249.00 Frs. Option insertion nulle : 120.00 Frs. (Revendeurs nous consulter).

Le **PCB 110** idem PCB101. Avec programmation du PIC 16F876. Insertion nulle possible.

Le **PCB111** est un programmeur type phoenix ou smartmouse en 3.57 mhz il permet de programmer la mémoire d'une wafer si un loader a été programmé par avance sur le microcontrôleur.

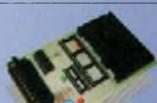


PCB101

Choisissez votre propre programmeur PCB101, PCB 110, PCB111!!! Même prix mais versions différentes !!!

PCB101, PCB110, PCB111 49.35 €* 349.85 Frs

Version montée 37.95 €* 248.04 Frs



PCB112 :

Programmeur pour cartes et composants ATMEL (AT90S8515 + 24CXX)

35.00 €* 229.58 Frs

PCB106 AUTONOME PROGRAMMEUR

permet la lecture des carte type "wafer gold" (si la carte n'est pas en mode "code protect") la sauvegarde dans une mémoire interne et la programmation du PIC, et de l'EPROM se fait en une passe et cela sans ordinateur, fonctionne sur PILES au bloc alim.

En kit

83.20 €* 348.97 Frs

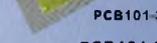
Version montée

80.85 €* 399.15 Frs

KIT PCB102 serrure de l'an 2000 avec changement de code à chaque introduction de la carte "chip" de type wafer possibilité de 16 cartes cle simultanées. Programmation et effacement des codes de la carte totalement autonome en cas de perte d'une carte. 2 types de relais possible. 1rt ou 2rt. 390 Frs avec une carte livrée. 100 Frs la carte supplémentaire.

En kit

89.45 €* 389.97 Frs



PCB101-3

adaptateur pour cartes à puces pour le PCB101 équipé du Module Loader

En kit

27.30 €* 179.08 Frs

Version montée

30.35 €* 199.08 Frs

LES OCCASIONS

Produits d'occasion ECE vendu tel quel en état de marche. Garantie 1 moi échange standard.

- 30 %

Marque	Type	Modele	Prix TTC
KIKUSUI	Oscillateur prog	ORC 21	170.74 €
KIKUSUI	Millivoltmètre alternatif	AVM.25R	64.02 €
KIKUSUI	Wow/Flutter	677DS	192.08 €
KIKUSUI	Wow/Flutter	6702	128.05 €
NATIONALE	Distortiomètre	VP.7704A	170.74 €
NATIONALE	Distortiomètre	VP.7705A	192.08 €
NATIONALE	Distortiomètre	VP.7705B	192.08 €
NATIONALE	Oscilloscope	VP.5100B	64.02 €
NATIONALE	Wow/Flutter	VP.7750A	160.06 €
NATIONALE	Millivoltmètre alternatif	VP.9623A	85.37 €
NATIONALE	Oscillateur BF	VP.7101A	74.69 €
NATIONALE	Voltmètre AC auto	VP.9611G	213.43 €
NATIONALE	Noisemeter	VP.9690A	213.43 €
NATIONALE	Audio analyzer	VP.7720A	426.86 €
HP	Multimètre	3435A	85.37 €
HP	Fréquencemètre	5382A	128.05 €
PHILIPS-FLUKE	Fréquencemètre	PM.6667	117.38 €
PHILIPS-FLUKE	Fréquencemètre	PM.6670	149.40 €
NF	Evaluating Filter	3346.CD	128.05 €
Electronique NF	Evaluating Filter	3346.A	128.05 €
Electronique MEGURO	Jittermeter	MK.6110A	426.86 €

NOUVEAUTE



XP02

LE XP02 programme les cartes ATMEL, SILVER + PIC 16F876, 16F84 et 24CXX

415 €* 754.00 Frs

CARTES ET COMPOSANTS

Wafer "journal" Peut remplacer la wafer serrure. Fonctionne à la fois avec les PIC16F84/04, PIC16F876, 24 c 16, 24 c 64 et sert d'adaptateur du PIC14 F84 au PIC16 F 876

Kit 1 = 5.95 €* 39.00 Frs
Kit 10 = 5.35 €* 35.00 Frs
Kit 25 = 4.60 €* 30.00 Frs

RFF	unité	X10	X25
Cartes			
D2000/24C02	39.00	5.95€	36.00
D4000/24C04	49.00	7.47€	46.00
WAFER GOLD / 16F84+24LC16	85.21	8.99€	78.85
ATMEL / AT90S8515+24LC64	124.57	18.99€	118.01
ATMEL / AT90S8515+24LC64	124.57	18.99€	118.01
Wafer silver 16F877+24LC64	124.57	18.99€	118.01

REF	Composants	unité	X10	X25
PIC16F84/04	29.00	4.42€	28.00	4.27€
PIC16F876/04	89.00	11.28€	79.00	9.90€
PIC12c508A/04	10.00	1.52€	9.50	1.45€
24C16	10.00	1.52€	9.00	1.37€
24C32	35.00	5.34€	4.57€	25.00
24C64	28.00	4.42€	25.50	3.49€
24C256	34.00	5.18€	32.00	4.88€

wafer serrure pcb Carte 8/10ième 16f84+24c16 sans composants
Kit 1 = 3.35 €* 22.00 Frs
Kit 10 = 2.75 €* 18.00 Frs
Kit 25 = 2.30 €* 15.00 Frs



XSAT-410

Le terminal familial, attractif et performant

- Rapide et convivial
- Mediaguard™ et Viaccess™ intégrés
- 3500 chaînes radio et télévision
- Guide Electronique des Programmes sur 8 jours
- 10 listes de programmes pour un classement personnalisé
- Gestion des langues indépendante pour chaque programme
- Sortie audio numérique par fibre optique
- Installation simple par écran graphique interactif
- DiSEqC 1.2 avec autofocus et aide à la recherche des satellites
- Scan satellite ultra rapide
- Mise à jour du logiciel par satellite (Hol Bird 13° est)

348 €* 2289.29 Frs

Nouveau Département satellite

DESTOCKAGE

Chaque mois des affaires en quantité limitée

X1	X10	X25
1€ 6.56Frs	8€ 52.48Frs	16€ 104.95Frs
6.10€ 40.07Frs	49€ 321.42Frs	98€ 642.84Frs
2€ 13.12Frs	16€ 104.95Frs	62€ 406.69Frs
2.29€ 15.02Frs	18€ 118.07Frs	36€ 236.14Frs
0.30€ 1.97Frs	2.40€ 15.74Frs	4€ 26.24Frs
15€ 98.39Frs	120€ 787.15Frs	200€ 1311.91Frs

Une série de kits mécaniques motorisés pour l'ingénieur futur, permettant de se familiariser avec le fonctionnement d'une transmission pilotée par pignons ou par poulies et élastiques. Facile à construire, sans colle ou soudage.

TYRANNOMECH	37.92€ 248.74 Frs
STEGOMECH	37.92€ 248.74 Frs
ROBOMECH	43.17 € 283.18 Frs

MINI TOURNEVIS AVEC 7 EMBOUTS

5 embouts : circulaire #1, #2, #3, PZ #1, plat 4mm & 6mm. Porte-emboul avec poignée.

2.90 €* 19.02 Frs

MINI ETAU DE TABLE AVEC TETE STANDARD mâchoires avec une ouverture max. de 38mm ventouse en caoutchouc idéal pour travaux de précision dimensions : 84 x 65 x 66mm

2.90 €* 19.02 Frs

CABLE A FIBRE OPTIQUE, TOSLINK VERS TOSLINK, TOSLINK VERS MINI, MINI VERS MINI double connecteur rotatif : Toslink vers fiche mini 3.5mm

14.94 €* 98.00 Frs