ELECTRONIQUE

ET LOISIRS magazine

LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS

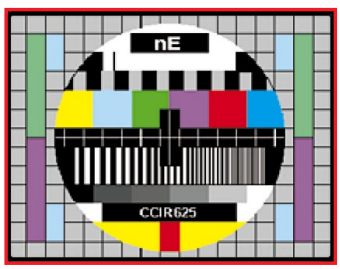
http://www.electronique-magazine.com

L'ELECTRONIQUE PAR LA PRATIQUE n°5

n°5



Hi-Fi :
Convertisseur
mono/stéréo



Télévision :
Modulateur pour
télé sans péritel



Domotique :
Reconnaissance
vocale 8 canaux

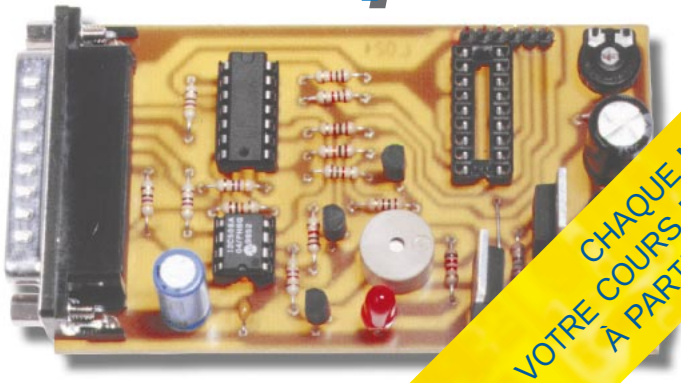
France 27 F – DOM 35 F
EU 5,5 € – Canada 4,95 $C

Un booster audio vidéo VHF



VOTRE NOUVEAU MENSUEL

Un programmateur universel pour PIC



N°5 - OCTOBRE 1999

CHAQUE MOIS :
VOTRE COURS D'ÉLECTRONIQUE
À PARTIR DE ZÉRO !!!

elc

la qualité au sommet



AL 911 A
12V /1A
260 F (39,37 €)

AL 931 A
12V /2A aj. 10-15V
350 F (53,36 €)

AL 912 A
24V /1A
265 F
(40,40 €)

AL 911 AE
12V /1A
230 F (35,06 €)

AL 912 AE
24V /0,8A
225 F (34,30 €)



AL 892 A
12,5V /3A
470 F (71,65 €)



AL 896 A
24V /3A
555 F (84,61 €)

AL 891 AE
5V /4A
450 F (68,60 €)



DV 932
315 F
(48,02 €)



DV 862
225 F
(34,30 €)



AL 892 AE
12V /2,5A
420 F (64,03 €)

AL 893 AE
12V /4A
500 F (76,22 €)

AL 896 AE
24V /2,5A
510 F (77,75 €)



DM 871
200 F
(30,49 €)



MOD 55
89 F
(13,57 €)



AL 893 A
12,5V /5A
540 F (82,32 €)



MOD 52 ou 70
265 F (40,40 €)



AL 897 A
24V /6A
860 F (131,10 €)



AL 894 AE
12V /10A
800 F
(121,96 €)

AL 897 AE
24V /5A
790 F (120,43 €)



TSC 150
67 F (10,21 €)



AL 894 A
12,5V /12A
900 F (137,20 €)



S110 1/1 et 1/10
180 F (27,44 €)



AL 898 A
24V /12A
1450 F (221,05 €)



AL 895 AE
12V /20A
1230 F
(187,51 €)

AL 898 AE
24V /10A
1220 F (185,99 €)



BS220
59 F (8,99 €)



AL 891 A
5V /5A
550 F (83,85 €)



AL 895 A
12,5V /20A
1500 F (228,67 €)

PRIX TTC
1 € = 6,55957

PRIX TTC au 15 - 03 - 99 / CMJN - Tél. 04 50 46 03 28

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

Je souhaite recevoir une documentation sur:
.....
Nom.....
Adresse.....
Ville.....Code postal.....

SOMMAIRE

Shop' Actua 4
Toute l'actualité de l'électronique...

Informatique pour électroniciens (5) 8

Jusqu'à présent nous avons vu comment accéder à un site et surtout comment récupérer des fiches techniques. Or les grands constructeurs de composants électroniques mettent beaucoup d'autres informations gratuites à la disposition des électroniciens (cela ne va pas sans nous réjouir !).

Un booster audio / vidéo en VHF 14

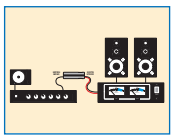
Voici deux versions de puissance d'un mini émetteur de télévision audio / vidéo opérant en VHF sur le canal H. Il trouvera son utilité dans la surveillance à distance d'un lieu ou d'un appareil donné ou simplement comme retransmetteur d'images pour rediffuser l'image d'un unique magnétoscope sur plusieurs téléviseurs. Bien entendu, en raison de sa petite taille, ce mini émetteur de télévision pourra être embarqué à bord de modèles réduits d'avions ou d'hélicoptères pour la retransmission de vues aériennes.

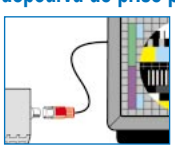
Reconnaissance vocale à huit canaux 25

La voix comme clef d'accès ! Nous vous proposons dans cet article un système de reconnaissance vocale à huit canaux en mesure de percevoir jusqu'aux plus petites nuances de la voix humaine. Ce système fonctionne avec une nouvelle technique de reconnaissance de la voix qui s'inspire de celle du cerveau humain et qui garantit une précision de 99 %. Le montage dispose même d'un circuit de synthèse vocale qui fournit toutes les informations de vive voix pour assister l'utilisateur.

Mini antivol deux zones pour camping-car 33

Quel heureux propriétaire d'un camping-car peut s'absenter l'esprit tranquille en abandonnant son bien à la convoitise des voleurs ? Certainement pas vous ! Pour vous redonner le sommeil et la tranquillité, voici une centrale intelligente de nouvelle conception, pourvue de capteurs à ultrasons de haute technologie. Cette centrale est capable de couvrir deux zones et d'opérer séparément. Bien entendu, cette alarme peut également être utilisée dans n'importe quel autre gros véhicule ou même dans une maison. Qui peut le plus peut le moins !

Un convertisseur mono / stéréo 42

Combien d'entre vous possèdent encore de vieux enregistrements monophoniques sur disques « vinyles » ou sur bandes magnétiques ? Si vous les avez relégués au fond du grenier, il est temps d'aller les rechercher ! Le circuit que nous vous proposons dans cet article est capable de transformer n'importe quel signal audio mono en un signal stéréo.

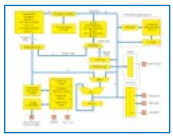
Un modulateur VHF pour téléviseur
dépourvu de prise péritel 47

Ce modulateur TV, qui génère un signal vidéo + audio d'environ 70 dBµV dans la gamme VHF (45 - 85 MHz), peut être directement relié à l'entrée antenne d'un quelconque téléviseur dépourvu de prise péritel (scart). Il permettra de raccorder à un vieux téléviseur, encore bon pour le service, une caméra vidéo, un magnétoscope ou n'importe quel appareil disposant d'une sortie vidéo + audio.

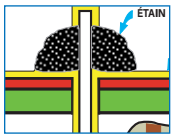
Un testeur pour le contrôle des bobinages 54

Si vous construisez des transformateurs d'alimentation, des bobinages pour des moteurs électriques ou bien des bobines pour des filtres d'enceintes acoustiques, vous savez qu'il peut arriver que la machine à bobiner écorche le vernis isolant du fil de cuivre. Si quelques spires sont en court-circuit vous ne pourrez jamais vous en apercevoir. Alors, pour déceler ces éventuels défauts, il ne vous reste plus qu'à construire cet appareil.

Un programmateur universel pour microcontrôleurs PIC
avec interface PC 67


Economique et universel, ce programmateur pour les microcontrôleurs PIC de MICROCHIP se connecte sur le port parallèle de n'importe quel ordinateur PC. Facile à construire, il est accessible tant aux novices qu'aux professionnels qui souhaitent mettre au point des programmes plus ou moins complexes.

Microcontrôleur PIC
De la théorie aux applications - 4ème partie - Le PIC 16F84 75

Le mois dernier nous avons décrit l'extérieur du PIC 16F84 et notamment comment réaliser le circuit d'alimentation, d'horloge et de reset. Vous possédez donc maintenant toutes les informations « hard » pour faire fonctionner ce microcontrôleur. Nous allons, ce mois-ci, visiter l'intérieur de ce composant de façon à comprendre son mécanisme de fonctionnement. Ainsi, nous pourrons, au fur et à mesure, découvrir par quel moyen générer ou lire un état logique sur les ports d'entrées / sorties, faire du calcul, créer des temporisations et beaucoup d'autres choses.

Cours d'électronique en partant de zéro (5) 80


L'une des erreurs les plus communes commises par les débutants qui veulent étudier l'électronique pour construire eux-mêmes leurs propres appareils est de trop se pencher sur la théorie au détriment de la pratique.
S'il est vrai que sans théorie, il est impossible de concevoir un circuit, il n'en est pas moins vrai que pour contrôler le parfait fonctionnement d'une réalisation, il est indispensable de la monter, c'est-à-dire de souder sur un circuit imprimé conçu à cet effet, des composants, tels que des résistances, des condensateurs, des transistors, etc.
Si vous n'apprenez pas à souder, vous réussirez difficilement à faire fonctionner le moindre projet. Ne sous-évaluez donc pas cette leçon, mais lisez-la attentivement car une fois les techniques acquises, vous obtiendrez des soudures parfaites et vous pourrez commencer immédiatement à monter les circuits que nous publierons par la suite, sans être arrêté par cette première étape.
Vos premières soudures ne seront, évidemment, pas parfaites, mais vous vous apercevrez qu'avec un peu de pratique, elles s'amélioreront et vous réussirez très vite à monter et à faire fonctionner tous ces circuits qui, aujourd'hui, vous semblent encore si compliqués.
Pour vous permettre d'effectuer vos premiers essais d'électronique, nous avons préparé un kit dans lequel vous trouverez un fer à souder et de la soudure, ainsi que des diodes LED et des résistances (voir le paragraphe « où trouver les composants » en fin d'article).

Les Petites Annonces 92

L'index des annonceurs se trouve page 94

CE NUMÉRO A ÉTÉ ROUTÉ À NOS ABONNÉS LE 21 SEPTEMBRE 1999

Le bon d'abonnement ELECTRONIQUE ET LOISIRS LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS se trouve page 66

Shop' Actua

Dans cette rubrique, vous découvrirez, chaque mois, une sélection de nouveautés. Toutes vos informations sont les bienvenues.

Shop' Actua
ELECTRONIQUE / SRC
BP88
35890 LAILLÉ

GRAND PUBLIC

DVD DV-525

PIONEER



Le DVD est en pleine expansion et connaît les faveurs d'un large public. PIONEER continue sur sa lancée et vient de sortir un appareil de la quatrième génération, le DV-525. Ce type de DVD c'est, pour le même prix qu'un magnétoscope de haut de gamme, une qualité d'image deux fois meilleure ! Le DV-525 utilise un convertisseur digital analogique qui transforme le signal standard 8 bits (tel qu'il est enregistré sur les disques) en signal sur 10 bits, pour un traitement vidéo plus précis. Pour assurer la compatibilité avec d'autres matériels, le DV-525 dispose également de sorties S-vidéo et vidéo composite. Le DV-525 utilise deux diodes laser différentes pour la lecture des CD et des DVD et peut également lire les CD-R et CD-RW. L'appareil est compatible avec les différents formats audio existants et peut même délivrer un signal numérique 96 kHz/24 bits sur la sortie optique ou coaxiale. Quant à l'ergonomie, elle a été particulièrement soignée grâce au « navigateur » qui gère les différentes fonctions. A découvrir bientôt ! ◆

GRAND PUBLIC

GARMIN les nouveaux GPS arrivent !



GARMIN figure parmi les sociétés leader en matière de GPS. Les innovations sont fréquentes et, en octobre, une nouvelle gamme de récepteurs de positionnement va être mise sur le marché. La grande nouveauté, tout au moins la plus visible, est l'apparition d'un superbe écran 16 couleurs sur le GPSMAP 295. Mais des fonctions innovantes ont été intégrées à ce modèle « aviation ». La carte par exemple, avec des détails qui montrent sans ambiguïté la région que l'on survole. L'utilisation des couleurs permet de faire la différence entre les repères au sol (rivières, autoroutes, etc.) ou de distinguer des VOR proches. Le GPSMAP 295 est également prévu pour une « navigation terrestre », en chargeant dans sa mémoire le plan d'une ville, ce qui permet de se rendre au cinéma ou au restaurant sans hésiter ! A cet effet, un CD-ROM « MapSource » devrait être disponible. Divers accessoires seront mis sur le marché en même temps que l'appareil (fixation, alimentation extérieure, etc.). ◆

GRAND PUBLIC

FR-129 une caméra qui sait se mouiller !



Une caméra de surveillance Noir et Blanc, étanche et robuste, qui saura vous protéger pendant longtemps, c'est la FR-129. Enfermée dans un boîtier cylindrique en aluminium épais, d'un diamètre de 28 mm pour une longueur de 102 mm, elle pèse 600 g. Elle est livrée avec un support de fixation à rotule, permettant une orientation facile dans toutes les directions. La FR-129 est également fournie avec un câble de liaison de 30 mètres, terminé par des connecteurs RCA et une prise d'alimentation. Le bloc d'alimentation secteur est, par ailleurs, fourni avec la caméra. La FR-129 utilise un capteur « Hyper HAD CCD » de Sony et offre une résolution horizontale de 420 lignes TV. Très sensible, elle fonctionnera même en faible lumière (0,05 lux), de –15°C à +55°C. Etanche, elle résiste à 3 atmosphères. La consommation électrique est de 1,3 W. Cette caméra est commercialisée par COMELEC… ◆

GRAND PUBLIC

CREATIVE NOMAD



CREATIVE est bien connue pour ses cartes PC (son). Avec NOMAD, la société s'introduit sur le marché des lecteurs MP3 portables. Rappelons que ces lecteurs permettent de télécharger des fichiers musicaux compressés au format MP3 à partir de sites Internet. Aucune mécanique n'étant mise en œuvre, ils offrent l'immense avantage de ne pas « sauter », « scintiller » ou « pleurer », ce qui plaît aux baroudeurs ou aux joggers accros de musique ! Compact, léger et élégant avec son boîtier en magnésium, NOMAD séduit déjà de nombreux utilisateurs. Deux modèles sont disponibles : 64 MB avec, comme son nom l'indique, une mémoire de 64 MO, offrant près de deux heures d'écoute en qualité CD (ou presque), disposant d'un tuner FM et d'un enregistreur vocal. La version 32MB offre les mêmes fonctions avec une mémoire réduite de moitié (donc une heure d'écoute seulement). Les cartes flash servant de mémoire sont amovibles. Grâce à NOMAD, l'utilisateur peut organiser les séquences d'écoute comme bon lui semble et mélanger des morceaux issus de ses propres CD à ceux téléchargés sur Internet… sans oublier les effets spéciaux réalisables à partir d'un PC que l'on peut enregistrer ensuite dans NOMAD. Il est livré avec un casque de bonne qualité, deux accus NiMh, un adaptateur secteur, une station d'accueil, un câble pour port parallèle, un CD d'installation et un disque contenant des MP3. ◆

GRAND PUBLIC

PHILIPS s'intéresse aussi au marché du MP3

PHILIPS a annoncé son intention de mettre sur le marché, dès le début de l'an 2000, un lecteur de fichiers MP3. La firme souhaite commercialiser un produit qui soit compatible avec les fichiers à la norme actuelle et ceux qui pourraient voir le jour prochainement. L'appareil serait commercialisé avec une carte mémoire flash dont la capacité serait suffisante pour permettre une heure de musique en qualité numérique. ◆

COMPOSANTS

AMD sort le K6 à 500 MHz

Intégrant la technologie « 3DNow ! », le K6-2 de AMD vient d'être mis sur le marché, à la fin de l'été. Cadencé à 500 MHz, le processeur contient 9,3 millions de transistors, rassemblés sur une puce de 0,25 microns d'épaisseur en 5 couches. Rappelons que la technologie « 3DNow ! », développée par AMD, a permis une progression spectaculaire dans les traitements en virgule flottante associés aux applications graphiques 3D et multimédia. ◆

COMPOSANTS

Ampli logarithmique chez ANALOG DEVICE

ANALOG DEVICE a annoncé la mise sur le marché d'un nouvel amplificateur logarithmique, destiné à compléter sa gamme déjà existante. L'AD8306 est un ampli log à hautes performances, destiné à des applications de précision sur les étages HF et FI. Sa précision inégalée atteint +/-0,4 dB dans les 100 dB de la dynamique d'entrée. La tension d'entrée acceptée s'étend entre 0,4 et 2,4 V. La fréquence maxi est de 400 MHz. ◆

COMPOSANTS

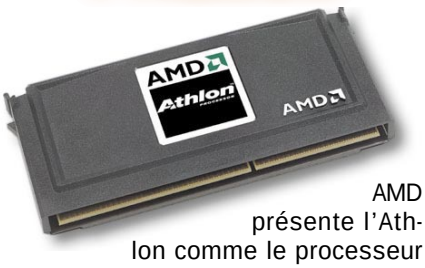
Amplis opérationnels haute tension fort courant chez BURR-BROWN

BURR-BROWN vient de sortir deux amplis opérationnels haute tension et fort courant.
Il s'agit des OPA551 et OPA552. Ces deux circuits éliminent les composants interfaces supplémentaires gourmands en place et énergie. Ils opèrent jusqu'à 60 V et 200 mA. Les deux circuits sont protégés en interne en température et contre les surcharges. Un indicateur, facilement interfaçable avec une logique externe, prévient l'utilisateur lorsque la limite thermique a été atteinte. L'OPA551 offre une bande passante de 3 MHz alors que l'OPA552 monte à 12 MHz. Disponibles en boîtiers SO-8, PDIP 8 broches et CMS DDPAK. ◆



COMPOSANTS

AMD annonce l'Athlon



AMD présente l'Athlon comme le processeur x86 le plus rapide du monde..., ce qui ne durera pas, on s'en doute. Ce nouveau processeur, de la 7ème génération, devrait rapidement équiper les PC de haut de gamme, offrant vitesse et confort à tous ceux qui traitent de l'image ou pestent contre une station de travail ou un serveur trop lents. Evidemment, tout le monde en profitera car cette puissance vient au service des effets 3D et des calculs mis en jeu dans les logiciels ludiques, la simulation, etc. L'Athlon est le premier à franchir les 200 MHz en vitesse de bus. Il dispose d'une mémoire cache de premier niveau de 128 kO et peut gérer des caches de second niveau de 512 kO à 8 MO. . ◆

LOGICIELS

SCENIX annonce un nouvel outil de développement

SCENIX vient d'annoncer la mise sur le marché d'une extension importante à la suite de logiciels déjà disponibles, prévus pour les microcontrôleurs de la série SX. Après son assembleur SASM bien connu, SCENIX sort un Cross Assembleur, le SASM SX, un outil de développement qui assure la compatibilité des modules logiciels « Virtual Peripheral » dans n'importe quel environnement. Dans le même esprit, de nouveaux programmateurs et un nouveau debugger sont annoncés. ◆

COMPOSANTS

Le catalogue Arquié Composants n°45 / 1999 est disponible !

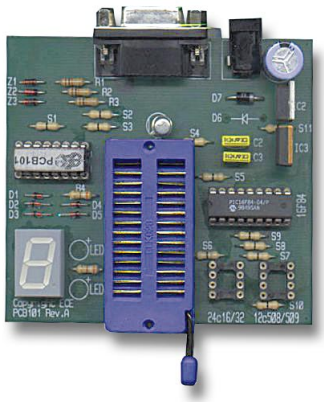


Sur simple demande pour les lecteurs français et contre 20 FF pour les lecteurs des DOM, TOM, CEE et étrangers. Vous y trouverez 40 pages de produits pour l'électronicien à des tarifs très compétitifs.
Arquié Composants - Saint-Sardos - 82600 VERDUN SUR GARONNE.
Tel. 05 63 64 46 91. FAX 05 63 64 38 39.
Web : http://www.arquie.fr
Email : arquie-composants@wanadoo.fr ◆

KITS

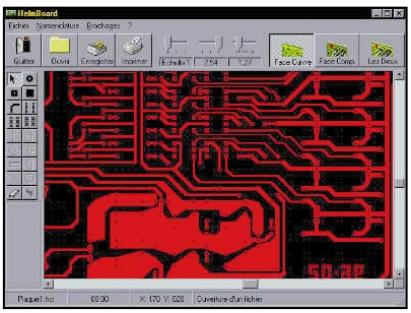
Programmateur de PIC chez ECE IBC France

Si vous envisagez de programmer des PIC (de plus en plus présents dans les montages que nous vous proposons), ce programmateur, piloté par PC, devrait retenir toute votre attention. Il est livré en kit, avec notice de montage pour 249 F. Il dispose d'un afficheur LED 7 segments et vous sera livré avec le logiciel sur disquette. En option, pour 90 F supplémentaires, un support à force d'insertion nulle pourra être installé sur la platine. ◆



LOGICIELS

HELMBOARD pour vos circuits imprimés



HELMBOARD est un logiciel français en libre essai (shareware) destiné à concevoir les circuits imprimés. Fonctionnant sous W95 ou NT, il dispose d'une interface conviviale garantissant une prise en main rapide par l'utilisateur. Dans la version shareware, il est entièrement fonctionnel, sauf l'impression, limitée à un certain nombre de composants. Pour un coût modéré, vous disposerez d'un logiciel capable de faire du double face, offrant diverses fonctions telles le zoom par 4, le réglage du pas entre 0,254 et 2,54 mm, de 18 outils spécialisés, de possibilités de rotations, impressions séparées cuivre et composants, couleur, sauvegarde, aide en ligne, etc.
Pour le découvrir, vous pouvez le télécharger sur :
www.helmsoft.com/hboard.htm ◆

INFORMATIQUE

Une nouvelle batterie

pour les ordinateurs portables

Est-on sur le point d'en finir avec ces portables si gourmands qu'ils doivent être constamment suivis d'une seconde batterie de remplacement ?

Aux USA, une nouvelle batterie vient de faire son apparition et pourrait bien sonner le glas des gourmandes qui nous privent de leur jus au moment où on ne s'y attend pas !

La PowerPad 160 de Electrofuel est annoncée, dans un premier temps, pour les notebooks de chez ACER et IBM mais d'autres marques auront rapidement le privilège de la mettre au catalogue. Son autonomie, d'après les tests effectués par un confrère américain, serait d'une quinzaine d'heures (sur un Thinkpad 560 Pentium MMX-233) soit 5 fois plus que la batterie habituelle de l'appareil ! Au chapitre des inconvénients, on mettra son poids (trois fois plus lourd) et son prix… mais ce dernier devrait baisser grâce à la production de masse… ◆

PROFESSIONNELS

Chargeurs rapides

DANMIKE





DANMIKE propose aux professionnels confrontés au rechargement de batteries d'émetteurs-récepteurs portatifs MOTOROLA, un chargeur rapide sans effet mémoire. De ce fait, une charge « de complément » sur une batterie ne la détériorera pas. Ce chargeur peut traiter les batteries NiCd ou NiMh. Il sait aussi supprimer l'effet mémoire déjà existant sur une batterie. Entièrement automatique, il existe en deux versions référencées NPC 2000-2 et NPC GP300-2. DANMIKE est distribué par PROCOM France (01.49.80.32.00). ◆

720 pages, tout en couleurs



ENVOI CONTRE 30F (chèque ou timbres-poste)

Catalogue 2000

Selectronic
L'UNIVERS ELECTRONIQUE

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

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

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

Mr. / Mme : ..... Tél : .....

N° : ..... Rue : .....

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

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

ELM

Informatique pour électroniciens

5ème partie

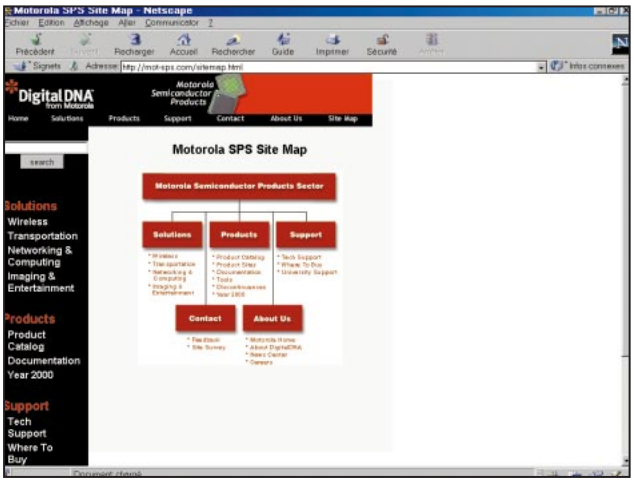


Figure 1 : « Site Map » du constructeur Motorola. Chaque partie du site représentée par une terminaison de l'arbre est accessible par un simple clic de souris.

Jusqu'à présent nous avons vu comment accéder à un site et surtout comment récupérer des fiches techniques. Or les grands constructeurs de composants électroniques mettent beaucoup d'autres informations gratuites à la disposition des électroniciens (cela ne va pas sans nous réjouir !). Alors, sans perdre de temps, essayons d'y voir plus clair dans cette masse d'informations.

Si tous les sites offrent la possibilité de consulter « on line » ou par téléchargement les fiches techniques de leurs produits, la richesse des informations qu'ils proposent varie d'un site à un autre. Ainsi nous allons découvrir, ces possibilités en gardant à l'esprit que cette description ne s'applique pas forcément à tous les constructeurs.

Nous verrons aussi comment optimiser l'accès aux pages web au travers d'une escapade sur deux sites de constructeurs connus MOTOROLA et LINEAR TECHNOLOGIE.

Si vous vous laissez aller à surfer au travers d'un site technique, vous pourrez constater que, parfois, on met beaucoup de temps à trouver ce que l'on cherche.

Perdu dans un labyrinthe...

Les sites sont de vrais labyrinthes où les différents chemins sont souvent indiqués en anglais ! Une arborescence souvent impressionnante de menus et la lenteur du chargement des pages, sans parler des déconnexions intempestives, découragent rapidement l'électronicien visiteur. C'est pour cela que nous allons maintenant décrire deux façons simples de se retrouver dans cet univers virtuel : nous allons apprendre à optimiser la consultation des sites.

Les « Site Map »

Généralement, les constructeurs mettent à disposition dans leur page d'accueil (lien « HOME ») une carte topolo-

gique du site. Nous pouvons voir un exemple en figure 1 avec le « Site Map » du constructeur Motorola. Les terminaisons sont directement accessibles par un simple clic de souris. Si, par mégarde, vous atterrissez sur une page inintéressante, un simple clic sur le bouton « précédent » de votre navigateur vous permettra de revenir sur la carte et de choisir une autre direction.

Mais tous les sites ne proposent pas cette carte.

Les signets : Organisation d'un carnet d'adresse

Dans les articles précédents nous avons appris à accéder à un site en tapant son adresse dans le champ du navigateur. Cette tâche est contraignante dès que l'on visite de nombreux de sites. Pour remédier à ce problème, les navigateurs proposent un carnet d'adresses accessible à partir du menu « Signets » (« Favoris » pour Explorer) ou « Bookmark », en anglais. Un signet représente une adresse. Pour créer un tel carnet, il est judicieux de commencer, dans un premier temps, par répertorier tous les noms de nos sites préférés (par exemple : liste des principaux constructeurs fournie dans le numéro précédent d'Electronique). C'est la création de dossiers. Puis, dans un second temps, affecter à chaque « dossier » plusieurs signets (adresses) correspondant aux différentes pages intéressantes du site. Certes, ce travail reste fastidieux mais il permet un accès direct à l'information recherchée par un simple clic sur le signet voulu.

La gestion du carnet d'adresse dépend bien entendu du navigateur installé. L'exemple suivant utilise Netscape Communicator v4.06.

Supposons que vous soyez un mordu des produits Motorola et que vous vouliez consulter régulièrement ce site. Vous

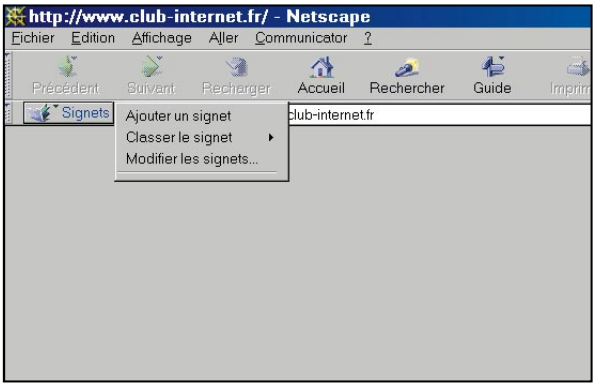


Figure 2 : Pour organiser un carnet d'adresse, il faut tout d'abord activer l'éditeur de signets…

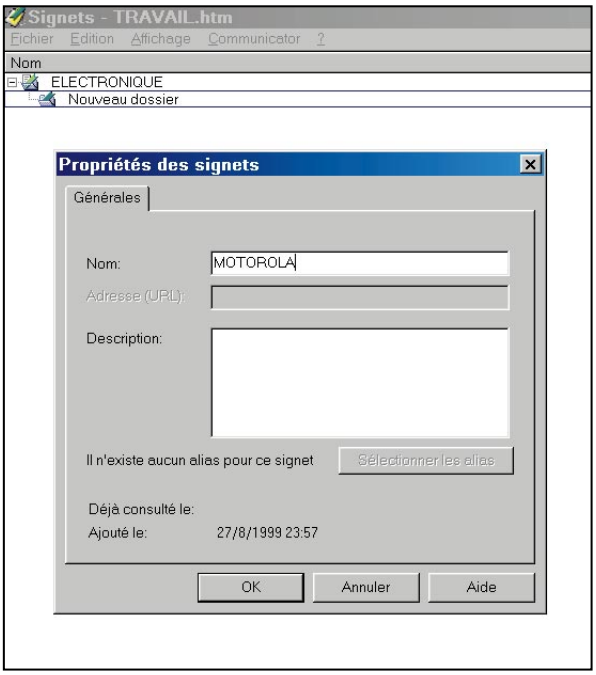


Figure 3 : …puis créer un dossier par fabricant…

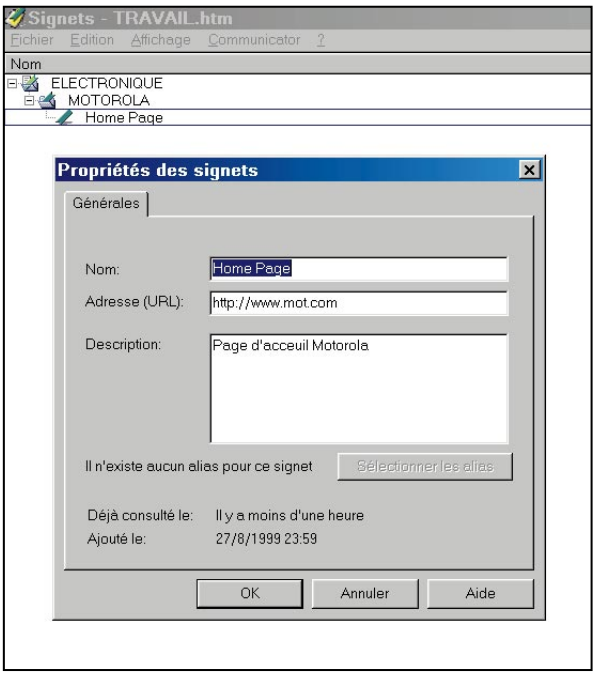


Figure 4 : …pour y classer les différentes pages intéressantes.

décidez donc de créer un dossier « Motorola » incorporant, entre autres, l'adresse de la page d'accueil (« Home Page »). Pour cela, il vous faut activer le menu « signet » de votre navigateur (« Favoris » pour Explorer) comme le montre la figure 2. Une action sur le menu « Modifier les signets » (ou « Organiser les favoris » pour Explorer) vous permet d'accéder à l'éditeur proprement dit du carnet. Vous pouvez alors créer un dossier (menu « Fichier » puis « Nouveau dossier ») en complétant la fiche de renseignements (figure 3), puis y insérer les signets intéressants (menu « Fichier » puis « Nouveau signet ») en complétant de nouveau la fiche (figure 4).

Toutefois, cette technique reste efficace tant que les adresses restent simples et connu. Or, ce n'est pas souvent le cas (mis à part pour les « Home Page »). Les informaticiens ont résolu cet inconvénient : lors de la consultation d'un site, vous pouvez ajouter l'adresse à votre carnet de signet soit en appuyant sur les touches « CTRL+D » soit en cliquant sur « Ajout d'un signet ». Cette méthode, plus simple et plus rapide, vous permettra d'acquérir une véritable table d'entrée dans le monde virtuel des composants électroniques.

La figure 5 montre la structure d'un carnet une fois fini. Je vous conseille vivement de sauvegarder votre carnet en utilisant le menu « Fichier » de l'éditeur de signets.

Ces deux méthodes d'accès à nos pages favorites nous aideront à mieux découvrir ce que nous proposent ces fameux sites.

Les notes d'applications

Avoir un « data sheet » sur un composant, c'est bien, mais avoir des conseils sur son utilisation, c'est mieux ! Les notes d'applications propo-

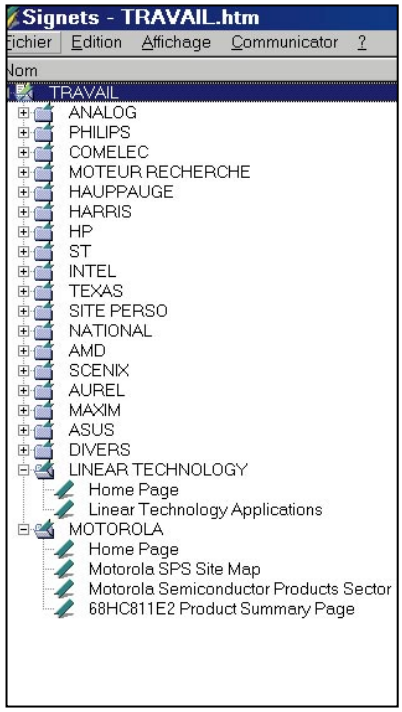


Figure 5 : Joli résultat…

sées sont de véritables guides pour l'électronicien. Vous avez une fonction électronique à réaliser ? En trouvant la note d'application correspondante vous pourrez comprendre et mettre en œuvre le composant ciblé. Pas de problème, les schémas fonctionnent (du producteur au consommateur) ! Alors, allons voir comment trouver ces mines d'informations sur le web !

Généralement, les notes d'applications ne se trouvent pas très loin des « data sheet ». Toutefois, il peut arriver que le chemin à prendre démarre de la « Home Page ». Si vous ne les trouvez pas, essayez le « Site Map » ou bien le menu « Documentation ».

Prenons, par exemple, le fabricant Motorola et recherchons les notes d'applications sur la mise en œuvre du microcontrôleur 68HC11. Pour cela, il convient d'accéder à la page descriptive de ce produit en utilisant le menu « Product » puis « Microcontroller », etc. Une fois arrivé, une section « Documentation » est alors disponible. Vous trouverez notamment une option « List of 68HC11 Application Notes ». Après activation de ce lien, vous obtiendrez une liste de toutes les applications relatives à ce produit (http://www.mot-sps.com/mcu/documentation/html/68hc11apps.html). Il ne vous reste plus qu'à sélectionner le sujet qui vous intéresse pour pouvoir télécharger le document de type PDF.

Les nouveautés

Avant internet, l'électronicien avait beaucoup de mal à se tenir au courant de l'apparition de nouveaux composants. Toujours à feuilleter nos vieux data book, nous passions à côté de composants nouveaux, plus performants, plus adaptés ou tout simplement moins chers. Maintenant, plus d'excuse ! Grâce à notre carnet d'adresses, il devient aisé d'aller faire un tour régulièrement dans ces pages

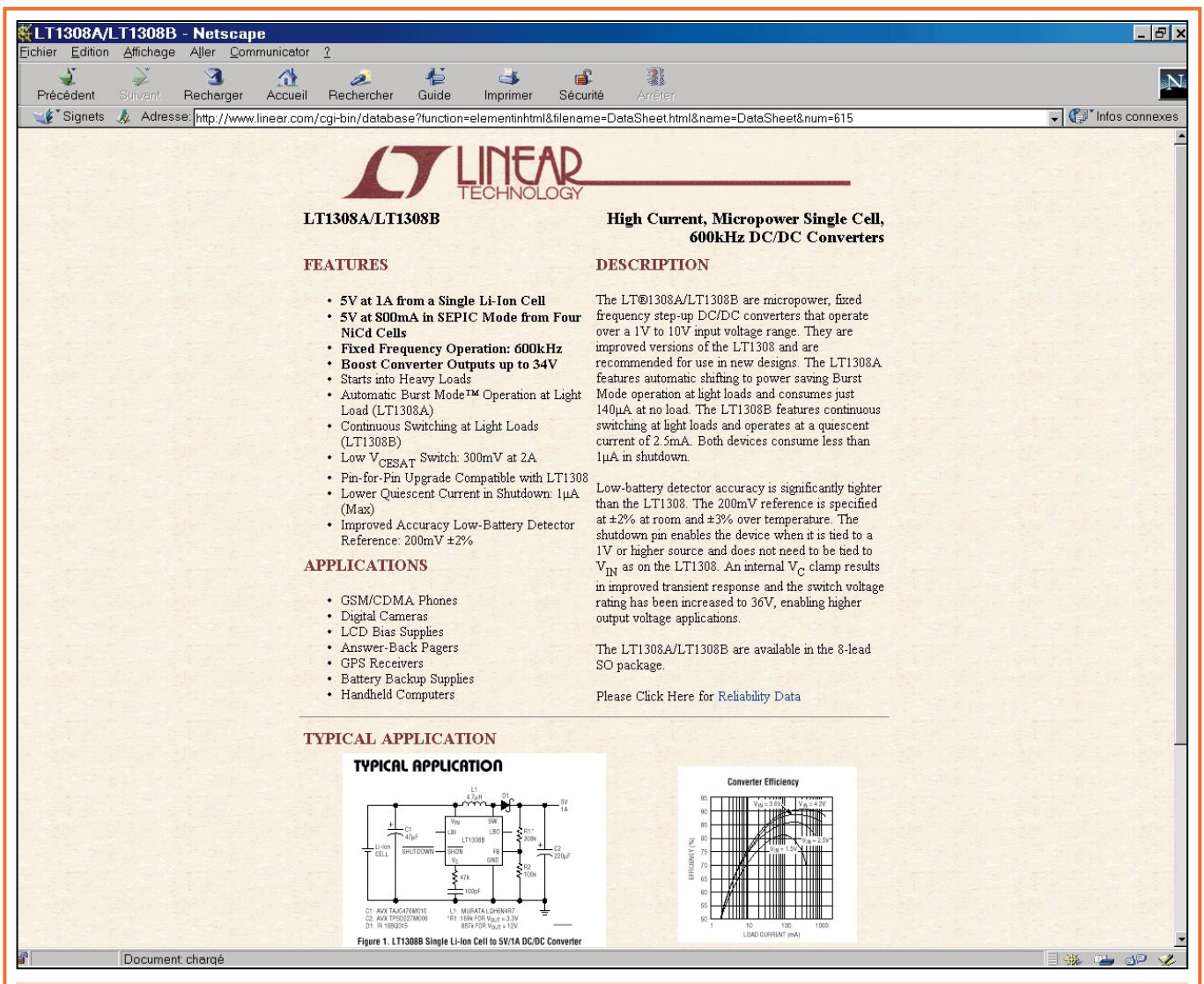


Figure 6 : Une brève description du nouveau composant…

et d'exploiter au maximum le choix des composants que les constructeurs nous offrent. Cette rubrique se présente souvent sous forme d'articles décrivant les avantages des nouveaux produits et son chemin d'accès est repérable par un menu tel que « News », « What's new ? » ou bien « News product ».

Linear Technologie propose une interface visuelle relativement bien faite pour les articles de nouveautés. Prenons quelques minutes pour visiter, à titre d'exemple, le bulletin concernant le dernier convertisseur DC/DC LT1308A/LT1308B sans inductance (composant très intéressant pour le rapport rendement/taille). Pour cela, nous devons nous rendre à l'adresse suivante :
« http ://www.linear.com/aboutltc/functions/newprodwkly.html » afin d'y trouver toutes les nouveautés du mois ! En cherchant un convertisseur élévateur de tension DC/DC, nous pouvons trouver le LT1308A. La sélection de ce composant nous amène tout droit sur une description générale des principales caractéristiques comme nous pouvons le voir sur la figure 6.

Mais ces bulletins ne se limitent pas aux nouveaux produits, on peut aussi y trouver des articles de presse ainsi que des informations sur l'orientation sociale de l'entreprise.

Toutes les news sans se fatiguer…

La mise à jour des news est difficilement prévisible. L'évolution de cette rubrique dépend du rythme de production du constructeur et de sa fréquence de mise à jour du site. Pour éviter de rechercher toutes les « éventuelles » nouveautés sur toutes nos pages préférées (et il y en a !), les informaticiens nous ont encore fabriqué un outil puissant de recherche automatique, disponible malheureusement sur les navigateurs type Netscape uniquement. Il permet d'évaluer si les pages web contenues dans notre carnet d'adresse ont été modifiées. Après le lancement de l'utilitaire, suivi d'une courte recherche, le navigateur indique le nombre de pages trouvées et les repères dans le carnet par un fanion particulier. Il ne vous reste plus qu'à accéder aux pages mentionnées pour récolter les précieuses informations.

La procédure à suivre pour réaliser cette prouesse commence par le lancement de l'éditeur de signet comme nous l'avons vu précédemment (menu « signets » puis « modifier les signets »). Puis, en sélectionnant le menu « Affichage », on doit activer le sous-menu « mettre à jour les signets ». Une boîte de dialogue nous propose alors une recherche sur la totalité des pages répertoriées ou sur les signets sélectionnés. Cette dernière option reste utile si l'on crée un répertoire spécialement dédié aux adresses de pages de nouveautés. Après avoir validé l'option, le navigateur recherche rapidement les pages modifiées et dresse un compte-rendu de sa recherche. Impressionnant !

Un gros travail de mise en place

L'optimisation de la consultation des sites ainsi qu'une bonne utilisation du navigateur permettent une utilisation plus agréable de cette merveilleuse machine qu'est Internet. La gratuité des informations rend cet outil idéal, pour l'électronicien amateur comme pour le professionnel. Alors n'hésitez pas, classez vos sites préférés, organisez votre carnet d'adresses et trouvez toutes les infos intéressantes.

Le mois prochain nous verrons comment utiliser correctement les moteurs de recherches tout en continuant à décrire la quantité impressionnante d'informations présentes sur les pages web pour électronicien.

Sites à visiter

SCENIX - http ://www.scenix.com
La petite bête qui monte, qui monte…
Le plus rapide des microcontrôleurs au monde vaut bien la peine d'être visité. Vous y trouverez bien sûr une liste impressionnante de notes d'applications. Utile pour mettre en œuvre ce composant encore mal connu.

SITE PERSO - http ://www.multimania.com/bftel/test/QUEST.htm
Encourageons les particuliers qui font partager leurs passions sur le web. Un accès à une bibliothèque impressionnante de schémas, un forum, des astuces pour le dépannage TV ainsi que des cours d'électronique.

EVALUER VOTRE MATERIEL PC - http ://www.index-materiel.com/test/
Vous pourrez y trouver des comptes-rendus de performances pour tout le matériel PC et ainsi évaluer les capacités du vôtre. ◆ ***M. A.***

Alimentations moulées pour circuits imprimés

5 V/5 A ; 9 V/3,3 A ; 12 V/2,5 A ; 15 V/2 A ; 24 V/1,2 A Ue : 98-265VAC ; coupage par surcourant, protection contre surtension et court-circuit, marche sans charge ; Ta : 70° C ; conform. CE : EN500081-1, EN50082-1, EN60950 ; 100 % Burn-in ; 83x68x32 mm ; 300 g. Quant. min./commande 99 F + emball. 66 F. 100-999 : 295 F/p. franco/domic.
Offre : assortiment d'échant. 5x1/type en promotion : 1 155 F. Prix HT.

DEMANDEZ NOTRE FEUILLE DE DONNÉES !

AssisTec SARL
Filiale D : Wolfgang Schwarz GmbH
Fax : 00 49 711/6499942
e-mail : wschwarzgmbh@online.de

SRC pub 02 99 42 52 73 10/99

HOT LINE TECHNIQUE

Vous rencontrez un problème lors d'une réalisation ?
Vous ne trouvez pas un composant pour un des montages décrits dans la revue ?

UN TECHNICIEN EST À VOTRE ÉCOUTE

le matin de 9 heures à 12 heures les lundi, mercredi et vendredi sur la HOT LINE TECHNIQUE d'ELECTRONIQUE magazine au

04 42 82 30 30

63, rue de Coulommes - BP 12
77860 QUINCY-VOISINS
01.60.04.04.24
Catalogue contre 30 F en timbres
TOUS LES COMPOSANTS POUR VOS RÉALISATIONS

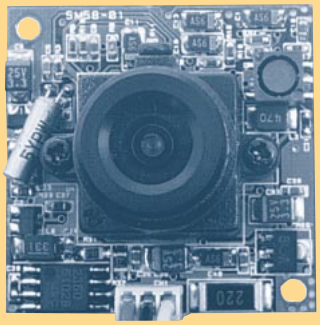


Du lundi au vendredi de 8h à 12h et de 13h à 17h
Le samedi matin sur RDV - Hors horaires : 06 11 57 12 73

SRC pub 02 99 42 52 73 10/99

MODULES CAMERA CCD NOIR ET BLANC

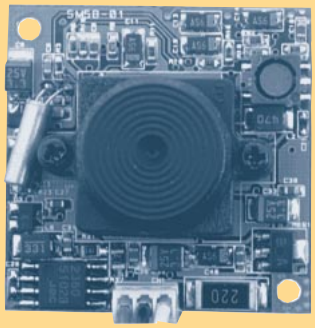
Conçues pour le contrôle d'accès et pour la surveillance. Un vaste assortiment de produits à haute qualité d'image. Grande stabilité en température. Capteur CCD 1/3" ou 1/4". Optique de 2,5 à 4 mm. Ouverture angulaire de 28° à 148°. Conformes à la norme CE. Garanties un an.



MODELE AVEC OBJECTIF STANDARD

Elément sensible : CCD 1/3" ;
Système : standard CCIR ;
Résolution : 380 lignes ;
Sensibilité : 0,3 lux ;
Obturateur : autofocus ;
Optique : 4,3 mm/f1.8 ;
Angle d'ouverture : 78° ;
Sortie vidéo : 1 Vpp / 75 Ω ;
Alimentation : 12 V ;
Consommation : 110 mA ;
Température de fonctionnement : -10°C à + 55°C ;
Poids : 20 g / dim : 32 x 32 x 27 mm.

FR72 .....496 F



MODELE AVEC OBJECTIF PIN-HOLE

Elément sensible : CCD 1/3" ;
Système : standard CCIR ;
Résolution : 380 lignes ;
Sensibilité : 2 lux ;
Obturateur : autofocus ;
Optique : 3,7 mm/f3,5 ;
Angle d'ouverture : 90° ;
Sortie vidéo : 1 Vpp / 75 Ω ;
Alimentation : 12 V ;
Consommation : 110 mA ;
Température de fonctionnement : -10°C à + 55°C ;
Poids : 20 g / dim : 32 x 32 x 20 mm.

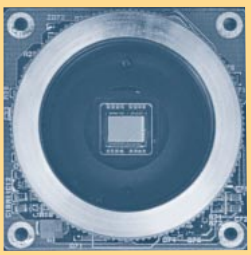
FR72PH .....496 F

VERSIONS CCD B/N AVEC OBJECTIFS DIFFERENTS

MODELE AVEC OPTIQUE 2,5 mm	Mêmes caractéristiques que le modèle standard mais avec une optique de 2,5 mm et un angle d'ouverture de 148°	**FR72/2,5 .....535 F**
MODELE AVEC OPTIQUE 2,9 mm	Mêmes caractéristiques que le modèle standard mais avec une optique de 2,9 mm et un angle d'ouverture de 130°	**FR72/2,9 .....535 F**
MODELE AVEC OPTIQUE 6 mm	Mêmes caractéristiques que le modèle standard mais avec une optique de 6 mm et un angle d'ouverture de 53°	**FR72/6 .....535 F**
MODELE AVEC OPTIQUE 8 mm	Mêmes caractéristiques que le modèle standard mais avec une optique de 8 mm et un angle d'ouverture de 40°	**FR72/8 .....535 F**
MODELE AVEC OPTIQUE 12 mm	Mêmes caractéristiques que le modèle standard mais avec une optique de 12 mm et un angle d'ouverture de 28°	**FR72/12 .....535 F**

Recherchons revendeurs - Fax : 04 42 82 96 51

MODELE AVEC FIXATION POUR OBJECTIF TYPE C



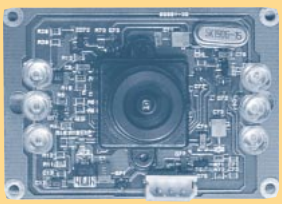
Mêmes caractéristiques électriques que le modèle standard mais avec des dimensions de 38 x 38 mm. Le module dispose d'une fixation standard pour des objectifs de type C (l'objectif n'est pas compris dans le prix).

FR72/C .....479 F

MODELE AVEC LED INFRAROUGES

Mêmes caractéristiques que le modèle standard mais avec des dimensions de 55 x 38 mm. Le module dispose de six LED infrarouges qui permettent d'obtenir une sensibilité de 0,01 lux à une distance d'un mètre environ.

FR72/LED .....496 F



MODELES PIN-HOLE F 5.5



BASSE RESOLUTION

Elément sensible : 1/3" B/W CMOS ; système standard CCIR ; résolution : supérieure à **240 lignes TV** ; pixel : **100 k** ; sensibilité : **1 lux / F1.4** ; obturateur électronique 1/50 à 1/4000 ; optique : **f5.5** ; ouverture angulaire : 90° ; sortie vidéo composite : 1 Vpp / 75 Ω ; alimentation : 12 Vdc ; conso : 50 mA ; poids : 5 g ; dim. : 22x15x16 mm.

FR102 .....475 F

HAUTE RESOLUTION

Mêmes caractéristiques que le modèle basse résolution sauf pour la résolution qui est supérieure à **380 lignes TV** avec **330 k pixels** et la vitesse de l'obturateur électronique de **1/50** à **1/15000**.

FR125 .....565 F

MODELES AVEC OBJECTIF F 3.6

BASSE RESOLUTION



Elément sensible : 1/3" B/W CMOS ; système standard CCIR ; résolution : supérieure à **240 lignes TV** ; pixel : **100 k** ; sensibilité : **1 lux / F1.4** ; obturateur électronique 1/50 à 1/4000 ; optique : **f3,6** ; ouverture angulaire : 90° ; sortie vidéo composite : 1 Vpp / 75 Ω ; alimentation : 12 Vdc ; conso. : 50 mA ; poids : 10 g ; dim. : 22x15x31 mm.

FR102/3,6 .....475 F

HAUTE RESOLUTION

Mêmes caractéristiques que le modèle basse résolution sauf pour la résolution qui est supérieure à **380 lignes TV** avec **330 k pixels** et la vitesse de l'obturateur électronique de **1/50 à 1/15000**.

FR125/3,6 .....565 F

Pour toutes commandes ou toutes informations écrire ou téléphoner à :
COMELEC - ZI des Paluds - BP 1241 - 13783 AUBAGNE Cedex — Tél : 04 42 82 96 38 - Fax 04 42 82 96 51
Internet : http://www.comelec.fr

DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE 32 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS NUOVA ELETTRONICA ET COMELEC
Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 55 F. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

SRC pub 02 99 42 52 73 10/99

COMELEC

nuova ELETTRONICA IMPORTATEUR FUTURA ELETTRONICA

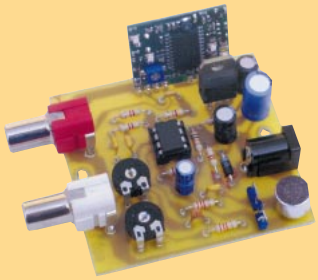
SYSTEMES DE TRANSMISSIONS AUDIO/VIDEO

EMETTEURS TV AUDIO/VIDÉO

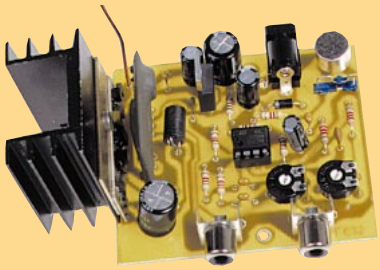
Permettent de retransmettre en VHF (224 MHz) une image ou un film sur plusieurs téléviseurs à la fois.
Alimentation 12 V, entrée audio et entrée vidéo par fiche RCA.

FT272/K
Kit complet .....245 F
FT272/M
Kit monté .....285 F
MAV-VHF
Module seul .....170 F

(description complète dans ELECTRONIQUE et Loisirs magazine n° 2 de juillet 99).



Version 1 mW



Version 50 mW

FT292/K
Kit complet .....403 F
FT292/M
Kit monté .....563 F
MCA
Ampli seul .....140 F

(description complète dans ELECTRONIQUE et Loisirs magazine n° 5).

EMETTEUR AUDIO/VIDEO PAL 10 CANAUX



Ce petit émetteur permet de retransmettre une image vidéo ainsi que le son sur une télévision déportée. La télésurveillance est une application idéale.

Puissance HF : 70 mW env.
Portée : 200 m env.
Standard émission : CCIR sous porteuse son 5,5 MHz.
Fréquence émission : (canaux UHF 30 à 39).
Consommation : 180 - 200 mA.
Alimentation : 4 piles de 1.5 V max.

KM 150 .....695 F
KM 250 .....695 F
(système monocanal 438,5 MHz)

SYSTEME TRX AUDIO/VIDEO MONOCANAL 2,4 GHZ



Système de transmission à distance audio/vidéo à 2,4 GHz composé de deux unités, d'un émetteur d'une puissance de 10 mW et d'un récepteur. Grâce à l'utilisation d'une antenne directive à gain élevé incorporée dans chacune des unités, la portée du système est d'environ 400 mètres en dégagé. Fréquence de travail : 2 430 MHz. Bande passante du canal audio : 50 à 17 000 Hz. Alimentation des deux modules 12 volts. Consommation de 110 mA pour l'émetteur et de 180 mA pour le récepteur. A l'émetteur on peut appliquer un signal vidéo provenant d'une quelconque source (module caméra, magnétoscope, sortie SCART TV, etc.) de type vidéo composite de 1 Vpp / 75 Ω et un signal audio de 0,8 V / 600 Ω. Les connecteurs utilisés sont des fiches RCA. Le récepteur dispose de deux sorties standard audio/vidéo. Dimensions : 150 x 88 x 40 mm. Alimentation secteur et câbles fournis

FR120.....1 109 F

Recherchons revendeurs - Fax : 04 42 82 96 51

TX/RX AUDIO/VIDEO A 2,4 GHz

Nouveau système de transmission à distance de signaux audio / vidéo travaillant à 2.4 GHz.
Les signaux transmis sont d'une très grande fidélité et le rapport qualité/prix est excellent.

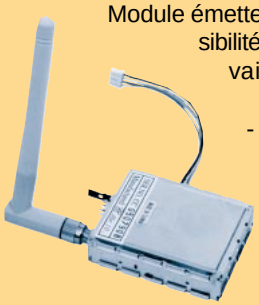
RECEPTEUR 4 CANAUX



Récepteur audio/vidéo livré complet avec boîtier et antenne.
Il dispose de 4 canaux sélectionnables à l'aide d'un cavalier.
Sortie vidéo : 1 Vpp sous 75 Ω.
Sortie audio : 2 Vpp max.

FR137 .....990 F

EMETTEUR 4 CANAUX



Module émetteur audio/vidéo offrant la possibilité (à l'aide d'un cavalier) de travailler sur 4 fréquences différentes (2,400 - 2,427 - 2,457 - 2,481 GHz). Puissance de sortie 10 mW sous 50 Ω, entrée audio 2 Vpp max. Tension d'alimentation 12 Vcc. Livré avec une antenne accordée.

FR135.....854 F

AMPLI 2.4 GHZ / 50 MW



Petite unité d'amplification HF à 2,4 GHz qui se connecte au transmetteur 10 mW permettant d'obtenir en sortie une puissance de 50 mW sous 50 Ω. L'amplificateur est alimenté en 12 V et il est livré avec son antenne.

FR136.....691 F

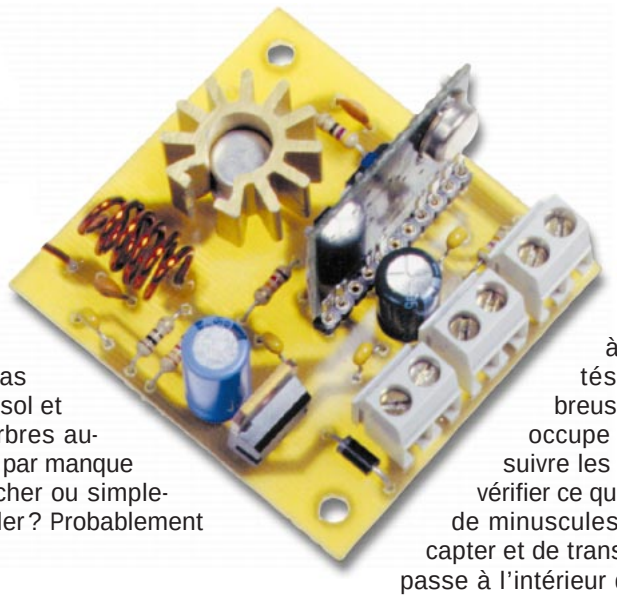
SRC pub 02 99 42 52 73 10/99

Pour toutes commandes ou toutes informations écrire ou téléphoner à :
COMELEC - ZI des Paluds - BP 1241 - 13783 AUBAGNE Cedex — Tél : 04 42 82 96 38 - Fax 04 42 82 96 51
Internet : http://www.comelec.fr

DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE 32 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS NUOVA ELETTRONICA ET COMELEC
Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 55 F. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

Un booster audio/vidéo en VHF

Voici deux versions de puissance d'un mini émetteur de télévision audio/vidéo opérant en VHF sur le canal H. Il trouvera son utilité dans la surveillance à distance d'un lieu ou d'un appareil donné ou simplement comme retransmetteur d'images pour rediffuser l'image d'un unique magnétoscope sur plusieurs téléviseurs. Bien entendu, en raison de sa petite taille, ce mini émetteur de télévision pourra être embarqué à bord de modèles réduits d'avions ou d'hélicoptères pour la retransmission de vues aériennes et c'est certainement dans cette dernière application que vous trouverez les plus grandes joies.



Combien parmi vous voudraient monter dans un hélicoptère, regarder en bas lorsqu'il se soulève du sol et voir passer les maisons et les arbres au-dessous, mais ne l'ont jamais fait par manque de temps, parce que cela coûte cher ou simplement par méfiance ou peur de voler ? Probablement beaucoup.

Les émotions du vol en rase-mottes peuvent se vivre même sans quitter le sol : il suffit de monter une petite caméra et un mini émetteur de télévision sur un hélicoptère à moteur thermique radiocommandé. Si vous n'y croyez pas, vous pouvez réaliser l'émetteur TV proposé dans ces pages, spécialement étudié pour les transmissions à distance. Cet émetteur permet une liaison de bonne qualité à quelques centaines de mètres. Couplé à une caméra CCD noir et blanc ou couleur, il permet de voir sur l'écran d'un téléviseur en mesure de recevoir la bande VHF ce que verrait un hypothétique passager de l'aéronef miniature.

Le circuit que nous vous proposons ne sert pas uniquement à cet usage, les autres possibilités d'utilisation sont très nombreuses : la sécurité active ou passive occupe un poste de premier plan. Pour suivre les mouvements d'une personne ou vérifier ce qui se passe dans un local, il existe de minuscules émetteurs radio en mesure de capter et de transmettre à distance tout ce qui se passe à l'intérieur des locaux surveillés. Mais lorsqu'il s'agit de voir et non plus seulement d'écouter (car si les oreilles sont très utiles, les yeux donnent une idée plus claire et immédiate de chaque situation…), le classique micro-émetteur ne suffit plus. Il faut autre chose, comme par exemple le projet décrit dans ces pages : il s'agit en substance d'un mini émetteur audio/vidéo opérant sur le canal 12 (bande III), 224,5 MHz en mesure de garantir une portée d'environ 300 mètres. Le signal peut être reçu avec une bonne qualité par un quelconque téléviseur noir et blanc ou couleur équipé d'une antenne pour la bande III.



En installant le circuit et une caméra dans une chambre d'enfant, il est possible de voir sur l'écran d'un téléviseur, même portable (disposé par exemple dans une pièce voisine de la pièce surveillée), ce qui se passe ou si l'enfant pleure dans la pièce sous contrôle, s'il se lève ou a besoin d'aide, etc.

Naturellement les applications possibles ne se limitent pas à la surveillance amateur ou professionnelle et le système se prête à des applications d'un autre genre comme la retransmission d'un signal ou l'envoi à un immeuble (ou un ensemble complet d'immeubles voisins) d'images ou d'un film, lequel, sinon, devrait être diffusé par l'intermédiaire d'un réseau câblé à circuit fermé. Il suffit pour cela de piloter l'émetteur par un magnétoscope.

Par ce système il est encore possible de visualiser sur plusieurs téléviseurs simultanément l'émission d'un magnétoscope en évitant ainsi beaucoup de travail comme de devoir poser plusieurs mètres de câbles, des amplificateurs et buffers nécessaires pour renforcer le signal. Il suffit simplement de se syntoniser sur le canal 12 (224,5 MHz) pour voir apparaître sur les écrans ce que l'on a injecté à l'émetteur.

De l'utilisation des modules AUREL

Cela est rendu possible grâce à l'utilisation d'un modulateur hybride CMS nommé MAV-VHF 224, produit par la firme AUREL. Comme cela est décrit dans l'encadré de manière plus approfondie, il s'agit d'un module hybride S.I.L. réalisé sur un support aluminium. Extérieurement, il ressemble à une petite platine à 11 broches. C'est un modulateur audio/vidéo complet équipé d'un oscillateur VHF fonctionnant à 224,5 MHz. Ce module fournit une puissance de sortie d'environ 2 mW et dispose de deux entrées séparées, une pour le signal audio et l'autre pour le signal vidéo.

Pour la partie audio, la sensibilité est d'environ 1 volt crête à crête sur 100 kilohms d'impédance d'entrée. Pour la seconde entrée, les paramètres sont au standard 1 volt crête à crête sur 75 ohms. Le tout est disponible déjà réglé et parfaitement calé sur son canal d'émission. Ainsi, une fois le montage terminé, il fonctionne immédiatement sans aucune autre intervention.

Avec ce module, nous avons réalisé un projet d'émetteur audio/vidéo pour utilisation domestique de haute qualité mais avec une portée d'environ 50 mètres (ELECTRONIQUE numéro 2, page 24 et suivantes). En effet, avec une puissance de 2 mW et une antenne constituée d'un morceau de fil rigide, il est difficilement possible de faire mieux ! Beaucoup d'entre vous nous ont demandé un dispositif plus puissant qui soit en mesure d'atteindre 200 à 300 mètres, toujours avec une antenne constituée d'un fil rigide. Pour obtenir une portée de cet ordre, il est nécessaire de disposer d'une puissance d'environ 50 à 100 mW, puissance identique à celle de notre nouveau circuit.

Dans cet article, vous trouverez en réalité deux projets. Dans le premier, l'étage amplificateur est constitué par un transistor de puissance. Dans le second, c'est un module hybride AUREL, spécialement étudié pour cette application, qui est mis en œuvre (c'est le module "MCA" qui dispose d'un niveau de sortie de 19 dBm sur 50 ohms avec une puissance d'excitation de 2 mW).

Deux pour le prix d'un !

Il est évident que le premier montage est adapté à ceux qui ont déjà une bonne expérience des circuits haute fréquence, disposant de l'appareillage de mesures adapté et voulant expérimenter différents transistors plus puissants.

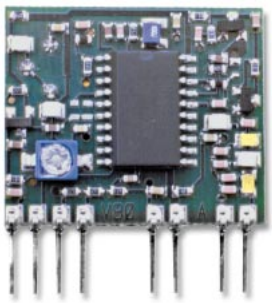
Dans le second cas, le résultat est assuré par l'expérience de la société AUREL ! Il n'y à rien à régler, la puissance est constante et la qualité du signal rayonné est optimale, avec un niveau de parasites très réduit.

Comme il a été écrit précédemment, ainsi assemblés, les deux circuits (modulateur 2 mW + booster) permettent d'obtenir une puissance comprise entre 50 et 100 mW, puissance avec laquelle il est possible d'obtenir une portée en champ libre d'environ 300 mètres en utilisant une simple antenne en fil rigide. En présence d'obstacles, la portée se réduit en fonction de la nature de la barrière située entre l'émetteur et le récepteur. Par contre, avec

LE MODULATEUR TV

Le module hybride pour télévision produit par la firme AUREL contient tous les étages nécessaires pour réaliser, à lui seul, un émetteur vidéo complet. Le MAV-VHF224 (c'est sa référence) est équipé en CMS (composant à montage de surface) qui, extérieurement, apparaît comme une petite plaquette de dimensions 28 x 25 x 8 mm pourvue de 11 broches disposées en ligne au pas de 2,54 mm. Seules 8 broches sortent du module afin de servir de détrompeur lors de son implantation. Le brochage est indiqué ci-dessous.

1) Masse
2) Entrée audio
3) Masse
4) Entrée vidéo
7) Masse
8) +5 V (alimentation)
10) Masse
11) Antenne



A l'intérieur, nous avons un double modulateur audio/vidéo qui agit sur un oscillateur très stable accordé sur 224,5 MHz, donc à la limite de la bande VHF (canal TV H2). Telle est la fréquence de la porteuse vidéo.
Pour avoir une idée de la qualité de la partie HF, considérez que la déviation maximale est comprise entre +/– 75 kHz. Pour l'audio, la sous-porteuse est à 5,5 MHz avec une excursion en modulation FM de +/– 70 kHz.
La limitation des émissions parasites et la linéarité sont telles que ce produit peut être tranquillement utilisé dans de nombreux appareils sans risque de contestations. Il peut de ce fait entrer dans les conditions d'utilisation des très sévères normes CE.
Dans la partie audio, nous avons une préaccentuation du signal qui rehausse légèrement les hautes fréquences afin d'éviter le bruit de fond à la réception. Les caractéristiques techniques sont :

- Puissance de sortie sur antenne = 2 mW / 75 ohms
- Tension d'alimentation = 5 volts CC
- Consommation = 90 mA (typique)
- Intermodulation de troisième ordre < –60 dBm
- Oscillateur principal libre
- Porteuse vidéo = 224,5 MHz (tolérance de +/– 75 kHz)
- Modulation vidéo d'amplitude négative PAL
- Sensibilité entrée vidéo = 1,2 volt crête à crête (max)
- Sous porteuse audio = 5,5 MHz
- Modulation audio en fréquence avec une excursion standard de +/– 70 kHz
- Sensibilité entrée audio 1 volt crête à crête
- Impédance entrée audio 100 kilohms
- Préaccentuation 50 µs



l'utilisation de deux antennes directives, la portée peut atteindre 2 à 3 kilomètres ! (toujours en champ libre, sans obstacles). La réception optimale est obtenue en laissant le téléviseur relié à l'antenne extérieure, ceci est encore plus vrai si l'antenne de réception est équipée d'un préamplificateur.

Le booster à transistor final de puissance

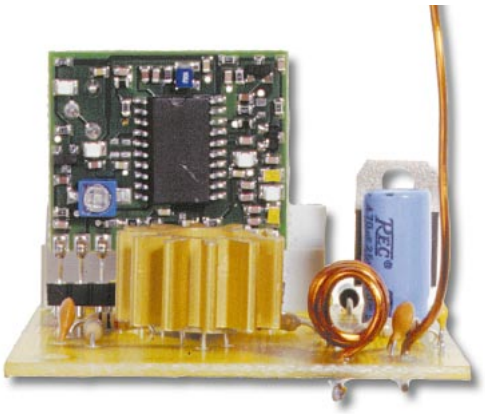
La première version de notre booster est très simple. Nous avons pris comme base le module hybride AUREL et nous avons ajouté un étage de puissance VHF composé d'un transistor haute fréquence (BFR36), ce dernier étant relié a l'antenne. Nous avons également un régulateur 5 volts pour alimenter le module et le tout fonctionne avec une tension de 12 à 18 volts, tension avec laquelle nous obtenons la puissance VHF maximale.

L'entrée audio ne disposant pas de préamplificateur, elle est destinée à être attaquée par des signaux d'amplitude relativement élevée, comme ceux fournis par un magnétoscope, un caméscope ou une caméra CCD équipée d'un microphone. La sensibilité est de 1 volt crête à crête (350 mV efficaces), mais, une bonne réception et une écoute discrète sont déjà obtenues avec 150 à 200 mV efficaces. L'entrée audio est directement reliée à la broche 2 du module CMS à travers un condensateur de liaison C4 qui l'isole du courant continu. La résistance R1 sert à décharger C4 afin éviter le "clac" en réception si, durant le fonctionnement, la connexion audio est interrompue.

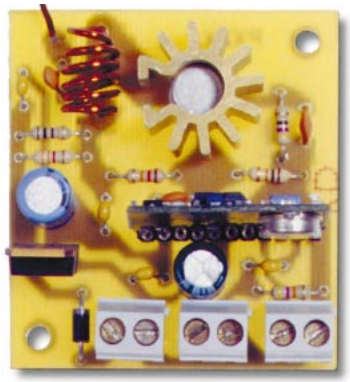
Quant au signal vidéo, il rejoint la broche 4 du module, directement, sans aucun couplage depuis le bornier marqué IN VIDÉO. Bien entendu, l'amplitude du signal doit être au niveau standard de 1 volt crête à crête sur 75 ohms, même si le module tolère bien une amplitude allant jusqu'à 1,2 volt crête à crête.

Les broches 1, 3, 7 et 10 de l'émetteur sont reliées à la masse. L'alimentation 5 volts est appliquée sur la broche 8. La sortie 11, destinée à l'antenne, est reliée au condensateur de liaison C6 qui transfère le signal VHF modulé par les signaux audio/vidéo sur la base d'un transistor NPN spécial haute fréquence. Il s'agit du BFR36, T1 sur le schéma. Le transistor T1 est monté de façon classique, en émetteur commun, avec une résistance d'émetteur qui opère la contre-réaction en

Version avec étage final à transistor



La première version de l'émetteur de puissance utilise un seul transistor haute fréquence pour l'amplification du signal VHF généré par le module hybride AUREL. Cette version est idéale pour les plus expérimentés d'entre-vous car elle peut être modifiée par l'utilisation, à des fins d'essais, de transistors de différentes puissances, par l'ajout de filtres passe-bas de sortie, etc. Mais il est également possible d'employer des modules VHF, puissants et faciles à utiliser.



courant continu (polarisation). Par contre, en VHF elle est shuntée par C9, nécessaire pour augmenter le gain de l'étage amplificateur. T1 augmente en puissance le signal pour pouvoir l'envoyer à l'antenne d'émission chargée de le rayonner dans l'environnement avec suffisamment de vigueur ! La base de T1 est polarisée par le pont diviseur R3/R4 et la tension d'alimentation est filtrée par R2/C5. Cette cellule évite la réinjection du signal VHF dans la ligne positive d'alimentation. La charge du collecteur est en grande partie inductive dans le but de garantir une polarisation avec une Vce qui soit la plus haute possible (au moins 10 volts). Pour cela, la résistance en série avec le collecteur du transistor doit être très basse. En effet, le courant collecteur conseillé par le constructeur pour obtenir la largeur de bande maximale est de quelques dizaines de milliampères. C'est pour cette raison que R5 à une valeur de 10 ohms seulement. Toutefois, une valeur aussi basse et utilisée seule donnerait un gain trop faible, inférieur à l'unité, (dans ce cas l'amplificateur deviendrait inutile et ne serait pas un amplificateur !). Pour palier à cet inconvénient, nous avons inséré la self L1. A la fréquence de 224,5 MHz, L1 oppose une résistance suffisamment élevée tout en présentant une résistance nulle par rapport à la polarisation statique. Le signal amplifié par T1 est dirigé à travers C8 sur l'antenne pour être rayonné et être reçu par les différents téléviseurs.

La totalité de l'amplificateur fonctionne avec une tension continue de 12 à 18 volts et consomme environ 180 milliampères dont environ 90 pour le module hybride. L'alimentation est appliquée entre les points +V et la masse. La diode D1 permet de protéger le circuit en cas d'inversion de la polarité.

Réalisation pratique

La partie théorique étant terminée, passons à la description de la construction.

Le circuit imprimé peut être obtenu par la méthode photographique en utilisant un film ou une photocopie réalisée sur un calque ou sur un transparent, le dessin du tracé étant fourni à l'échelle 1/1. Après avoir gravé et percé la plaque, nous pouvons monter et souder les composants.

Nous commençons, comme à l'accoutumé, par les composants les plus bas, les résistances et la diode D1 (1N4004). Cette dernière doit être positionnée comme cela est représenté sur les dessins en se rappelant que la bague indique la cathode. Poursuivre le montage par les condensateurs en faisant attention aux électrolytiques dont il faut respecter la polarité. Insérer ensuite le

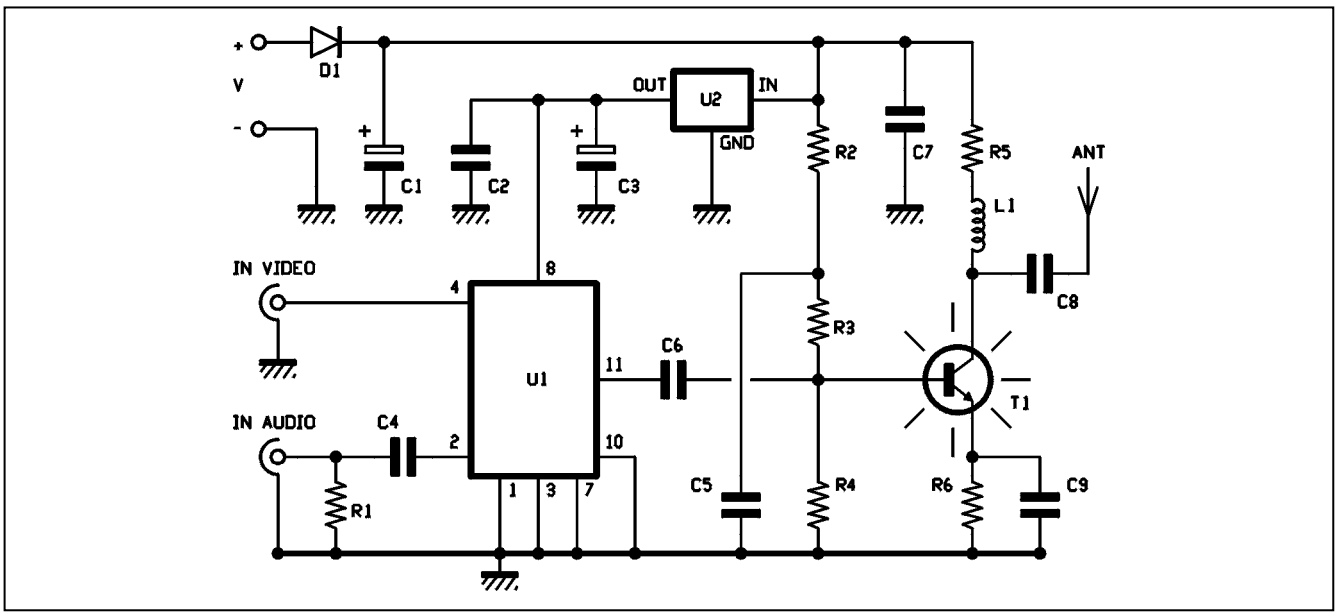


Figure 1 : Schéma électrique de l'émetteur audio/vidéo avec final à transistor.

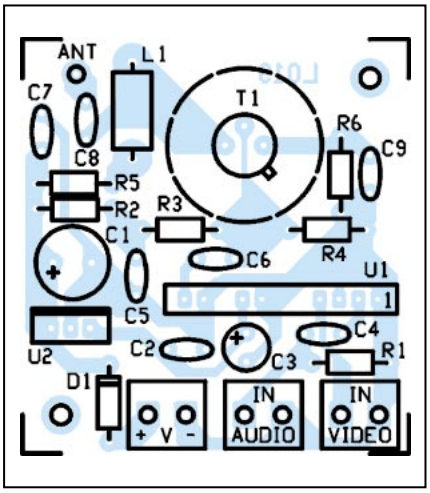


Figure 2 : Schéma d'implantation des composants de l'émetteur audio / vidéo avec final à transistor.

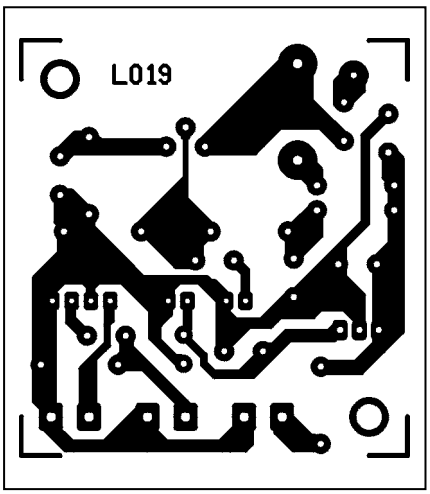


Figure 3 : Circuit imprimé à l'échelle 1/1 de la version du booster audio / vidéo VHF avec final à transistor.

Liste des composants de l'émetteur audio/vidéo avec final à transistor

R1 : 47 kΩ
R2 : 3,3 kΩ
R3 : 12 kΩ
R4 : 10 kΩ
R5 : 10 Ω
R6 : 47 Ω
C1 : 470 µF/25 V électrolytique
C2 : 100 nF multicouche
C3 : 220 µF/25 V électrolytique
C4 : 100 nF multicouche
C5 : 100 nF multicouche
C6 : 4,7 nF céramique
C7 : 100 nF multicouche
C8 : 470 pF céramique
C9 : 22 nF céramique
D1 : Diode 1N4004
T1 : Transistor NPN BFR36
U1 : Module AUREL MAV-VHF224
U2 : Régulateur 7805
ANT : Antenne accordée
L1 : Bobine 5 spires fil émaillé 0,8 mm sur diamètre 5 mm

Divers :
1 Dissipateur pour boîtier TO5
3 Borniers 2 plots
1 Circuit imprimé réf. L019

Sauf spécification contraire, toutes les résistances sont des 1/4 W à 5 %.



Avec l'émetteur vidéo de puissance décrit dans ces pages, nous avons effectué des prises de vues aériennes en installant une caméra et l'émetteur sous le fuselage d'un hélicoptère radiocommandé. Fabuleux !

régulateur U2 (7805) en orientant la partie métallique de son boîtier vers C1. Procéder de même avec le module hybride dont la broche 1 doit être orientée vers l'extérieur du circuit imprimé. De toute façon, si vous avez réalisé le circuit imprimé à partir de notre tracé, il n'est pas possible d'insérer le module hybride dans un autre sens !

Il faut à présent réaliser la bobine L1 qui est composée de 6 à 10 spires de fil de cuivre émaillé d'un diamètre de 0,8 mm bobinées sur un support de 5 mm de diamètre (queue de foret). Les spires sont espacées entre-elles d'un millimètre. Souder cette bobine dans son emplacement après avoir gratté et étamé l'extrémité de ses fils afin de permettre une bonne soudure. Il ne reste plus qu'à monter le transistor T1 qui sera positionné suivant le dessin du plan de d'implantation. A ce propos, il faut savoir que l'ergot en saillie sur son boîtier correspond à l'émetteur. Le BFR36 doit être coiffé d'un petit dissipateur pour boîtier TO5 ou TO39. Attention lors de l'insertion du dissipateur à ne pas écraser le transistor ou plier ses broches. Pour éviter que cela n'arrive, il faut légèrement écarter le corps du dissipateur à l'aide d'une pince ou d'une lame de tournevis plat afin de permettre une insertion plus facile. Après relâchement, le radiateur serrera parfaitement sur le corps du transistor.

Pour terminer l'opération de montage, il faut souder les borniers à vis dans les trous marqués +/–V, IN AUDIO, et IN VIDEO. Pour l'antenne, en prévision d'un usage portatif de l'émetteur, il convient d'adopter un morceau de fil rigide ou flexible d'une longueur de 33 cm ou 65 cm (qui sont respectivement 1/4 et une 1/2 onde de la fréquence). Nous pouvons même utiliser une antenne télescopique afin de pouvoir ajuster sa longueur pour obtenir la meilleure réception sur le téléviseur. Dans tous les cas, cette antenne est soudée sur le plot marqué ANT. Dans le cas d'une antenne télescopique, celle-ci sera reliée à la platine par un câble coaxial dont l'âme est soudée à l'antenne elle-même et la tresse à la masse du circuit imprimé. Le même montage sera réalisé en cas d'utilisation d'une antenne souple en caoutchouc d'un modèle accordé sur 220-230 MHz. Si nous voulons adopter une antenne pour télévision, genre directive, il faut effectuer la liaison avec du coaxial 75 Ohm dont la tresse sera soudée à la masse côté circuit imprimé. Côté antenne, le conducteur central du câble est soudé au brin rayonnant et la tresse à l'éventuel plan de masse.

Toutes ces options permettent d'utiliser l'émetteur suivant vos propres exigences, sachant que le meilleur résultat est obtenu avec une antenne directive accordée. Dans ce dernier cas, le récepteur reçoit le signal dans de bonnes conditions s'il se trouve dans la direction du rayonnement de l'antenne et moins bien dans les autres cas.

Après avoir terminé le montage, il est temps d'essayer si tout fonctionne bien. Premièrement, il faut relier une caméra, ou un magnétoscope, ou autre chose en utilisant les borniers à vis. Il faut se rappeler que le niveau audio doit être d'au moins 150 mV sinon le son sur le téléviseur aura un niveau très faible avec du souffle. Pour les connexions, nous pouvons également utiliser une double prise RCA de panneau. Les cosses de masse seront soudées à la masse et les picots centraux à l'entrée audio et à l'entrée vidéo.

Si, par exemple, nous voulons transmettre le signal issu d'un magnétoscope équipé d'une prise SCART (péritélévision) il faut prélever les signaux sur la broche 3 (sortie audio mono), sur la 4 (masse audio), sur la 19 (sortie vidéo composite) et la sur la 17 (masse vidéo). Aucun problème non plus pour une caméra vidéo qui comporte 3 ou 4 fils. Respectivement : un pour la masse commune, un pour le positif de l'alimentation, un pour le signal vidéo et un pour le signal audio. Les deux derniers peuvent êtres directement vissés dans leur bornier respectif. Pour les caméras, il est possible également d'utiliser des prises RCA reliées sur les borniers et d'utiliser des cordons équipés de fiches RCA pour les liaisons en prenant garde de ne pas inverser l'audio et la vidéo sous peine de ne rien recevoir sur le téléviseur.

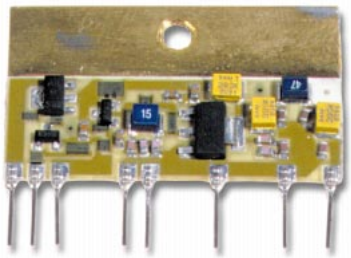
Ces connexions effectuées, vous pouvez alimenter le montage avec une tension de 12 à 18 volts directement aux points + et –V. L'alimentation doit pouvoir fournir au moins 200 mA.

Après avoir allumé un téléviseur situé à proximité, chercher le canal 12. A ce propos, chaque téléviseur a un système de repérage des canaux qui lui est propre, certains ont encore les subdivisions de bandes (I, II, III, IV et V) ou par groupe de fréquences (VHF1, VHF2, UHF) et d'autres (la majorité) en numéro de 1 à 100. Pour syntoniser le signal de l'émetteur, la meilleure manière est de partir du bas de bande et d'avancer vers le haut très lentement jusqu'au moment ou apparaît une image sur l'écran correspondant à celle

Le booster hybride AUREL "MCA"

La seconde version de notre émetteur de puissance audio/vidéo utilise le nouveau module hybride AUREL référencé MCA.
Il s'agit d'un circuit linéaire en classe A pour signaux TV fonctionnant sur le canal 12 VHF en mesure d'amplifier avec une très bonne qualité un signal audio/vidéo.
Il accepte en entrée des signaux VHF provenant de modulateurs audio/vidéo et est particulièrement adapté pour amplifier le signal produit par le module MAV-VHF 224. Le signal de sortie peut être reçu sur n'importe quel téléviseur non modifié.
Le module (doté d'un petit dissipateur de chaleur) comporte 15 broches au pas de 2,54 mm disposées en ligne.
Les dimensions sont particulièrement réduites : 38,2 x 25,5 x 4,2 mm.
Aux 8 broches effectivement utilisées correspondent les fonctions suivantes :

1)	+12 volts
2)	Marche - arrêt amplificateur
3)	Masse
6)	Entrée VHF
7)	Masse
10)	Masse
13)	Masse
15)	Sortie VHF



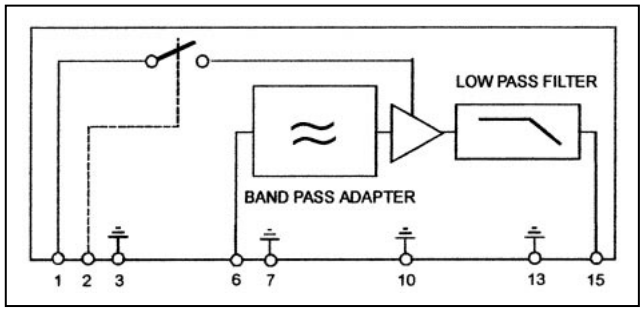


Figure 4 : Schéma synoptique du module hybride AUREL "MCA".

Le dispositif est en mesure de fournir une puissance supérieure à 50 mW avec un signal d'entrée de 2 mW (puissance de sortie typique du modulateur MAV-VHF 224).
L'impédance de sortie est de 50 ohms et la consommation (avec une tension d'alimentation de 12 volts) avoisine les 100 mA. Le module hybride est composé d'un filtre passe-bande d'entrée, d'un étage amplificateur de puissance et d'un filtre passe-bas de sortie.
La distorsion d'intermodulation, particulièrement basse, permet d'obtenir un signal vidéo de très bonne qualité.
Nous reportons ci-dessous les principales caractéristiques du nouveau module MCA de la firme AUREL.

- Fréquence de travail = 224,5 MHz
- Puissance VHF de sortie +19 dBm (égal à 126 dB/µV avec 2 mW d'excitation) sur une impédance de 50 ohms.
- Tension d'alimentation = 12 volts CC (+/– 5 %)
- Consommation = 100 mA (typique)
- Distorsion d'intermodulation (DIN 45004B) = 50 dB
- Format "en ligne" au pas de 2,54 mm avec des dimensions de : 38,2 x 25,5 x 4,2 mm.

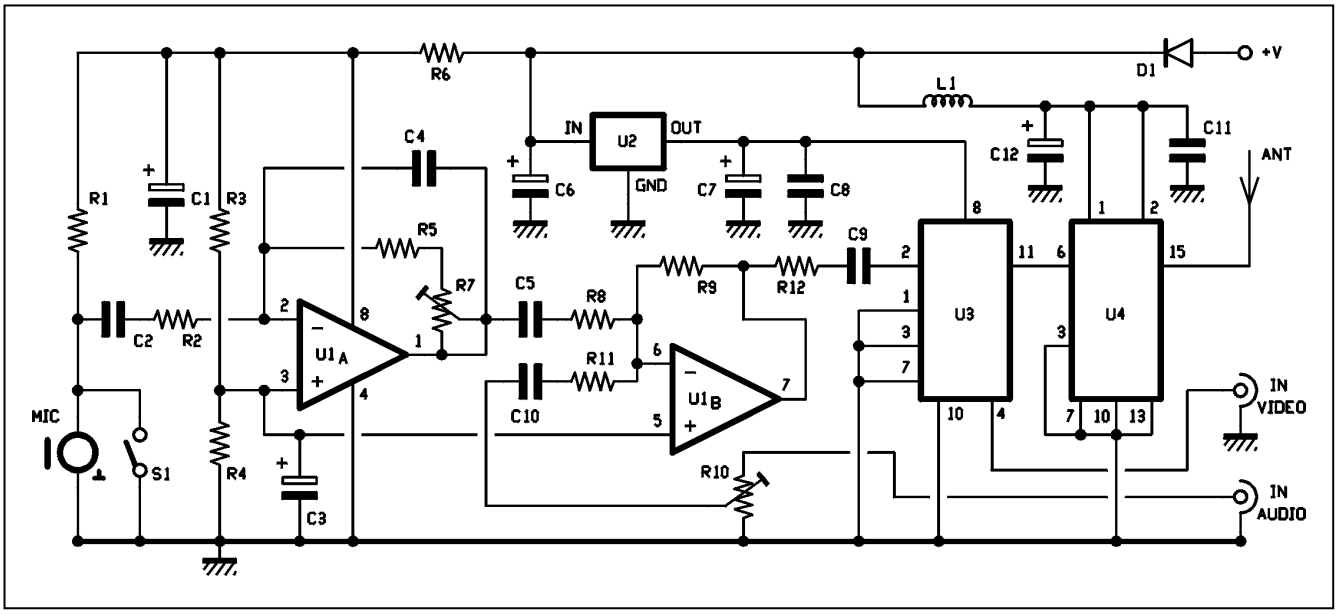
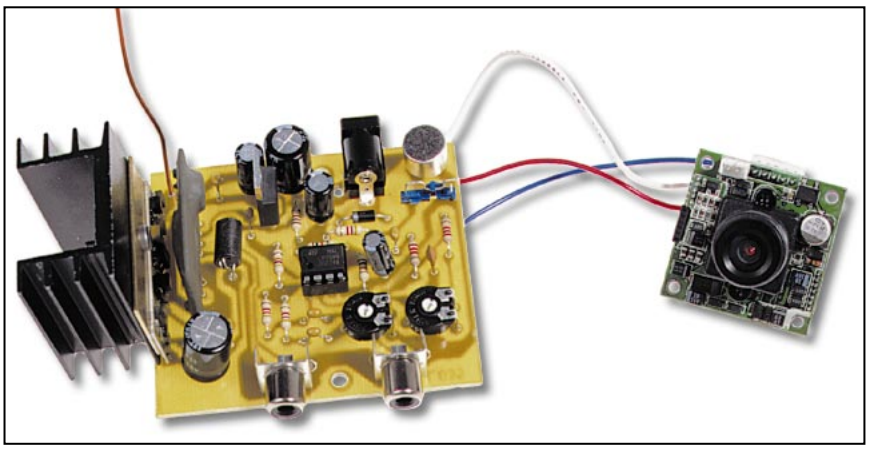


Figure 5 : Schéma électrique de l'émetteur audio / vidéo avec final à module hybride AUREL "MCA".

transmise par notre émetteur. Naturellement, la recherche peut s'avérer un peu longue. Toutefois, aucun émetteur "officiel" ne transmet de signal sur cette fréquence. Donc, après quelques tentatives, vous devriez arriver à vous caler sans problème sur votre signal.

Pour les tests, relier à la prise de l'antenne TV un morceau de fil rigide d'une longueur de 60 à 100 cm ou bien un fil souple de même longueur. Si l'appareil est portatif et déjà équipé d'une antenne, utilisez celle-ci. Après avoir trouvé le bon canal, mémorisez-le et faite de même pour tous les téléviseurs devant êtres utilisés avec cet émetteur (par exemple pour un local ouvert au public, ou dans une salle de conférence). Vous pouvez fignoler le réglage afin de recevoir au mieux le signal émis. A présent, vous êtes sûrs que l'émetteur fonctionne parfaitement. Vous pouvez maintenant renfermer l'émetteur dans un coffret en plastique en laissant sortir uniquement l'antenne, ou, s'il s'agit d'une antenne constituée par un morceau de fil, la replier à l'intérieur contre les parois du coffret. Si la place dans le coffret le permet, vous pouvez également installer à l'intérieur la caméra et le microphone. Evidemment, il faut percer le coffret en regard de l'objectif et du micro de la caméra.

Comme vous pouvez le voir sur les photographies de l'article, cet ensemble a été utilisé sur un hélicoptère radiocommandé, le tout fixé sous le fuselage de l'appareil. L'alimentation a été confiée à trois piles plates de 4,5 volts (situées dans le modèle réduit) afin d'obtenir 13,5 volts. La puissance limitée de l'émetteur (environ 50 mW) ne perturbe pas le récepteur radio du modèle réduit. Par contre, cette puissance est suffisante pour transmettre les images à 300 ou 500 mètres de distance (air - sol). La portée dépend, en outre, de la hauteur à laquelle se trouve le modèle réduit, des obstacles éventuels et du type d'antenne utilisée sur le téléviseur. Pour obtenir une portée encore supérieure, il est conseillé d'utiliser une antenne directive avec laquelle seront suivies les évolutions du modèle réduit. Dans tous les cas, la qualité des images est excellente dans le champ d'action de l'émetteur et à aucun moment il n'y a de décrochage de l'image.



La seconde version de l'émetteur audio / vidéo de puissance utilise pour l'étage final de puissance le nouveau module hybride MCA de la firme AUREL. Sur cette photo le prototype, complètement terminé, et relié à une mini caméra CCD.

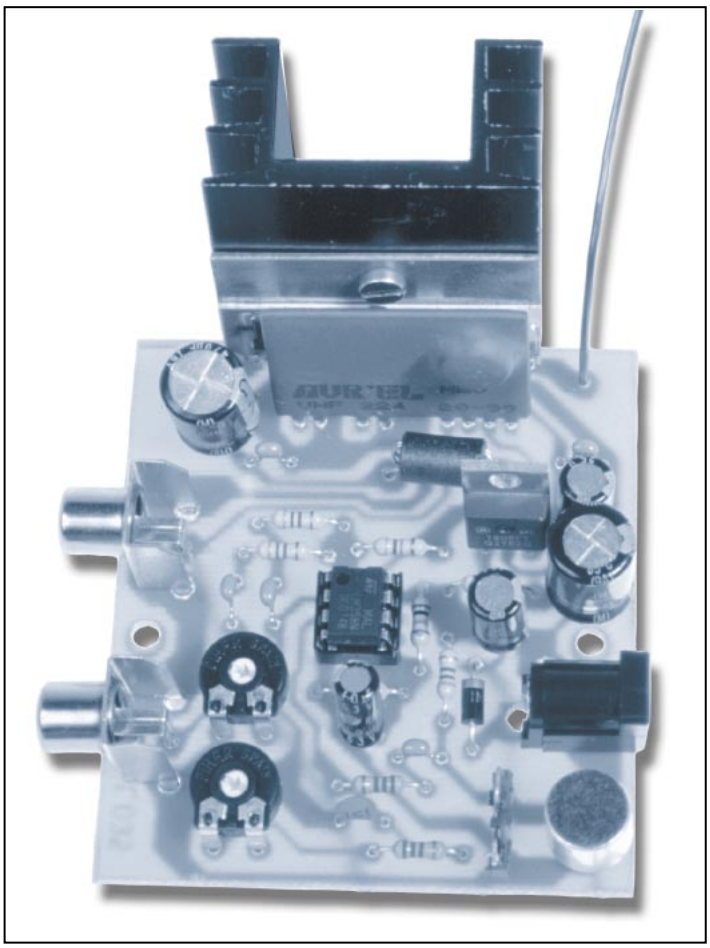
Le booster à module de puissance

Encore meilleures sont les prestations du second émetteur de puissance réalisé avec le module amplificateur hybride spécialement étudié pour être couplé au modulateur MAV-VHF224. Cette solution permet même à ceux qui ont peu d'expérience en HF de réaliser avec succès un émetteur de bonne facture. Le nouveau module, référencé "MCA" et décrit en détail dans l'encadré, présente un niveau de sortie de 19 dBm (50 à 100 mW). Cette puissance est obtenue avec un signal d'entrée de 2 mW donc avec le niveau de signal issue du module MAV-VHF224. L'impédance de sortie est de 50 ohms et la consommation, avec une alimentation de 12 volts, est d'environ 100 mA. Le module hybride comporte

Liste des composants de l'émetteur audio/vidéo avec final à module hybride AUREL "MCA".

R1 : 4,7 kΩ
R2 : 2,2 kΩ
R3 : 10 kΩ
R4 : 10 kΩ
R5 : 2,2 kΩ
R6 : 100 Ω
R7 : 470 kΩ ajustable
R8 : 4,7 kΩ
R9 : 47 kΩ
R10 : 47 kΩ ajustable
R11 : 4,7 kΩ
R12 : 4,7 kΩ
C1 : 100 µF/25 V électrolytique
C2 : 100 nF multicouche
C3 : 10 µF/25 V électrolytique
C4 : 150 pF céramique
C5 : 100 nF multicouche
C6 : 470 µF/25 V électrolytique
C7 : 100 µF/25 V électrolytique
C8 : 100 nF multicouche
C9 : 100 nF multicouche
C10 : 100 nF multicouche
C11 : 100 nF multicouche
C12 : 470 µF/25 V électrolytique
D1 : Diode 1N4007
U1 : Double ampli-op. LM358
U2 : 7805 régulateur
U3 : Module AUREL MAV-VHF 224
U4 : Module AUREL MCA-TX
S1 : Mini interrupteur Dip
MIC : Micro électret
ANT : Antenne accordée
L1 : Self de choc VK200

Divers :
2 Prise RCA pour circuit imprimé
1 Support 8 broches
1 Prise alimentation pour CI
1 Dissipateur type ML33
1 Circuit imprimé S292



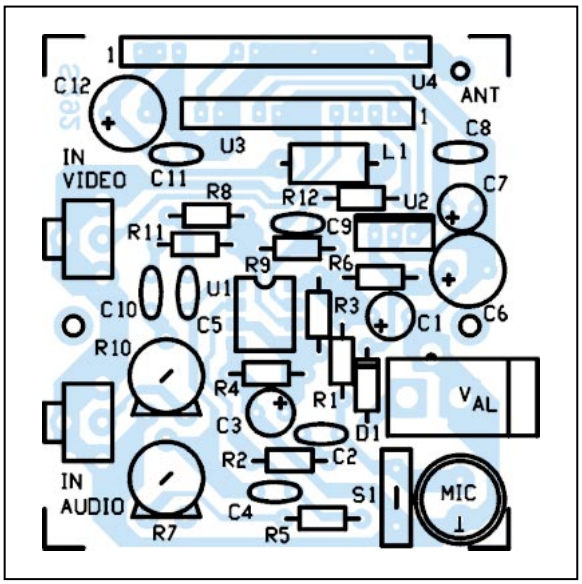


Figure 6 : Plan d'implantation des composants de l'émetteur audio/vidéo avec final à module hybride AUREL "MCA".

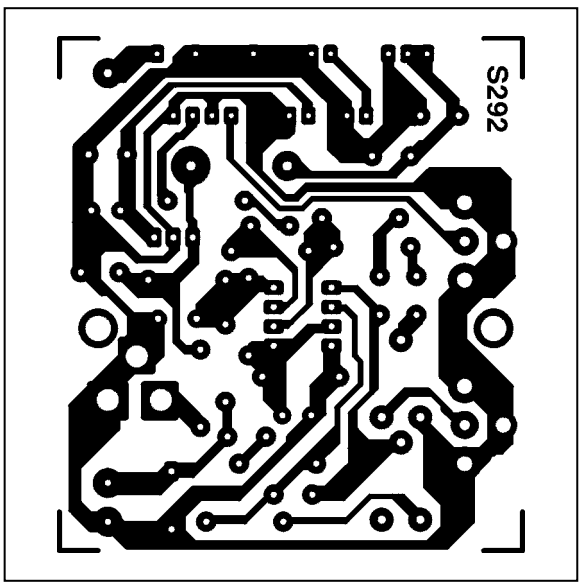


Figure 7 : Circuit imprimé à l'échelle 1/1 de la version du booster audio/vidéo VHF avec final à module hybride AUREL "MCA".



Un émetteur TV, pour quelle utilisation ?

Traitant d'un émetteur TV, donc de quelque chose qu'un peu tout le monde connaît (la télévision est désormais entrée dans tous les foyers français…), la question semble presque superflue. Toutefois, elle nous sert d'introduction à quelques applications intéressantes : le contrôle de locaux et la vidéo-diffusion par exemple.

Dans le premier cas, l'émetteur est disposé dans un local à surveiller. Equipé d'une mini caméra reliée à l'entrée IN VIDEO, il envoie les images dans l'éther. Celles-ci sont visibles en temps réel sur l'écran d'un téléviseur, même un portable situé dans une voiture ou à proximité. Si, par exemple, nous avons à surveiller un local commercial ou un entrepôt, il suffit de se procurer un téléviseur portable d'un modèle qui s'alimente en 12 volts ou même d'un mini téléviseur portable à écran à cristaux liquides (LCD), de se placer à quelques dizaines de mètres dudit local pour effectuer une surveillance efficace. Si le téléviseur utilisé a une bonne sensibilité, la liaison est garantie entre 200 et 250 mètres, même si l'émetteur est situé à l'intérieur du bâtiment. Une autre alternative à la réception, consiste à se trouver dans un immeuble voisin et d'utiliser un téléviseur relié à l'antenne située sur le toit de l'immeuble. En somme quelques essais seront plus profitables que tous les discours. Si vous voulez profiter du signal audio, il faut laisser l'interrupteur S1 ouvert afin de libérer le microphone.

La seconde application est la diffusion d'émissions audiovisuelles à l'intérieur d'un immeuble ou à destination d'un groupe d'immeubles voisins. Si, par exemple, il s'agit de transmettre une émission à la totalité d'un hôtel ou d'une grande résidence, il suffit de régler tous les téléviseurs sur le canal H (12) et de relier à l'entrée de l'émetteur les signaux audio et vidéo composites issus d'un magnétoscope ou de toute autre source souhaitée. Il faut toutefois prendre soin de ne pas disposer l'antenne d'émission près d'une grosse masse métallique Ainsi en allumant les téléviseurs, il sera possible de voir le programme du magnétoscope sans aucune difficulté, même dans des immeubles situés entre 300 et 400 mètres s'ils sont dotés d'une antenne extérieure équipée d'un préamplificateur.

Le petit tableau ci-dessous explique comment adapter l'audio de l'émetteur en fonction de l'appareil auquel il est relié. Dans chaque situation nous indiquons le potentiomètre ajustable à régler pour le volume audio, s'il faut ou non utiliser le microphone préamplifié monté sur le circuit imprimé, ou bien s'il faut relier l'entrée IN AUDIO à haut niveau à l'appareil externe, etc. Le tableau concerne l'entrée audio, étant entendu que la partie vidéo est toujours reliée à la seule entrée IN VIDEO.

SOURCE	ENTRÉE AUDIO	AJUSTABLE	MIC	S1
Magnétoscope	IN AUDIO	R10	NON	ON
Caméra vidéo	IN AUDIO	R10	NON	ON
Mini caméra	MIC	R7	OUI	OFF
PC	IN AUDIO	R10	NON	ON

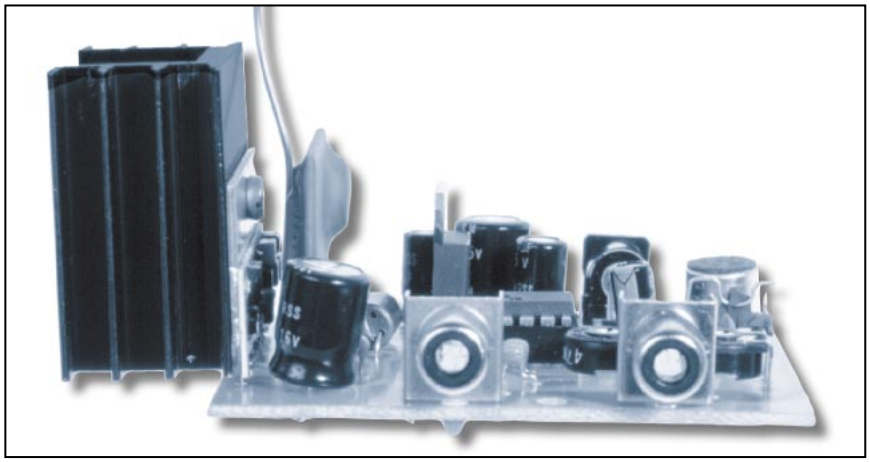
un filtre passe-bande en entrée, un étage amplificateur de puissance et un étage passe-bas en sortie. La distorsion d'intermodulation est supérieure à 50 dB. Afin d'avoir un élément de comparaison, il faut signaler que, dans les émetteurs utilisés par les professionnels, la valeur est de 55 dB. Ce booster permet d'obtenir un signal d'excellente qualité.

Nous avons donc utilisé ce module hybride pour réaliser un émetteur audio/vidéo complet. Son schéma est représenté dans ces pages. La sortie (broche 11) du modulateur MAV-VHF224, au lieu d'être reliée à l'antenne, est connectée à la broche 6 du module hybride U4, (le module MCA). La tension positive d'alimentation de 12 volts est appliquée à la broche 1 à travers un filtre LC composé d'une bobine L1 (une VK200) et C11/C12. Rappelons que cet étage consomme environ 100 mA. La broche 2 contrôle un interrupteur statique en mesure de bloquer le fonctionnement de l'étage de puissance. Pour un fonctionnement normal, cette broche est également reliée au plus alimentation. Si elle est reliée à la masse, l'étage de puissance est bloqué. Les broches 3, 7, 10 et 13 sont reliées à la masse, de même que le substrat aluminium du module hybride, de manière à éviter les auto-oscillations sur des fréquences plus hautes. Pour une utilisation continue, il est conseillé d'utiliser un petit dissipateur externe de 10° à 20° C/W. Si l'utilisation est ponctuelle et de courte durée, il n'est pas nécessaire de monter de dissipateur. Le signal amplifié à envoyer sur l'antenne est disponible sur la broche 15. L'impédance de sortie est de 50 ohms et telle doit être l'impédance de l'antenne utilisée. Il est toutefois possible d'utiliser une antenne de 75 ohms sans que cela n'affecte le fonctionnement. Il est également possible d'utiliser un morceau de fil rigide de 33 cm ou 66 cm. Par contre, ce type d'antenne est le moins bien adapté du point de vue de la portée obtenue, mais c'est pourtant la seule possibilité dans la plupart des cas.

Cette seconde version de l'émetteur dispose d'une entrée audio à haut niveau (dont l'amplitude peut être ajustée par l'intermédiaire de R10) et une entrée microphone équipée d'un micro électret. Dans ce cas, le réglage de l'amplitude se fait par R7. L'interrupteur S1 (en position fermée) permet d'occulter le microphone. L'émetteur consomme un peu moins de 200 mA et est alimenté en 12 volts. Le circuit intégré U2 abaisse la tension de 12 à

5 volts nécessaires au fonctionnement du modulateur U3. La diode D1 protège le circuit des éventuelles inversions de polarité.

Pour les motifs évoqués précédemment le montage ne présente aucune difficulté. A ce propos nous rappelons que cette version est aussi disponible en kit. Pendant la phase de réalisation, vérifiez à l'aide du schéma d'implantation et de la nomenclature la bonne position et la valeur du composant que vous soudez. Si c'est un composant polarisé, contrôlez son orientation. Pour les entrées audio/vidéo utilisez des prises RCA pour circuit imprimé et pour l'alimentation employez un modèle à souder sur circuit imprimé adapté à la fiche du bloc secteur utilisé. Les deux modules hybrides ne peuvent être soudés que dans un seul sens, donc pas de problème de ce côté. Pour le circuit intégré (LM358) utilisez un support 8 broches. Le montage terminé, procéder à une dernière vérification générale et si tout est correct, souder l'antenne et mettez sous tension. Avec un téléviseur calé sur la fréquence de l'émetteur, vérifiez que l'image générée par la caméra reliée à l'émetteur apparaisse bien à l'écran.



Vue sur le booster audio/vidéo avec module hybride AUREL "MCA" équipé d'un petit radiateur.

Petit avertissement

Dans notre beau pays, l'émission de télévision est strictement réglementée.

Utilisez donc cet appareil dans le cadre de la législation, ne faites aucune émission à destination du public et ne transmettez aucune image à caractère discutable (vous voyez bien à quoi je fais allusion !).

Où trouver les composants

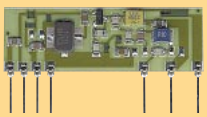
Le dessin du circuit imprimé ainsi que la liste des composants étant fournis, vous ne devriez pas avoir de difficulté à vous approvisionner auprès des annonceurs ou de votre fournisseur habituel. Les circuits imprimés ainsi que deux kits complets sont également disponibles. Voir publicités dans la revue. ◆ ***A. S.***

COMELEC

nuova ELETTRONICA IMPORTATEUR FUTURA ELETTRONICA

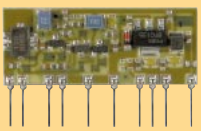
MODULES AUREL

TX-433-SAW
Transmetteur SAW à antenne externe, haute qualité et basse émission d'harmoniques.
Fréquence de travail : 433,92 MHz.
Sortie HF : 10 mW / 50 Ω et 50 mW en antenne sous 12 V.
Dim. : 12,2 x 38,1 mm.
Connexions au pas de 2,54 mm.



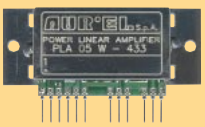
TX-433-SAW 122 F

TX-433-SAW-BOOST
Transmetteur hybride SAW à 433,92 MHz en mesure de fournir une puissance HF de 400 mW en antenne sous 12 V. Modulation AM en mode On/Off, avec des signaux TTL (0 - 5 V).
Dim : 31,8 x 16,3 x 3 mm.
Connexions au pas de 2,54 mm.
Alimentation : 12 V.



TX-433-SAW-BOOST : 154 F

PLA-05W-433
Booster UHF 433,92 MHz pouvant délivrer 400 MW. Version SIL à 15 broches en boîtier métallique pouvant être fixé sur radiateur. Il dispose de deux entrées, la première pour des signaux inférieurs à 1 mW et la seconde pour des signaux de 10 à 20 mW. Modulation : AM, FM ou numérique.



PLA-05W-433 195 F

RF-290A-433
Récepteur 433,92 MHz de type superhétérodyne. Sensibilité d'entrée : –100 dBm (2,24 µV).
Bande passante +/–1 MHz, plage d'accord +/–10 MHz.
Sortie signaux carrés avec Fmax. de 2 kHz. Dim. : 31,8 x 16,3 x 4,5 mm.
Connexions au pas de 2,54 mm.



RF-290A-433 73 F

MAV-VHF-224
L'hybride inclut un double modulateur audio/vidéo très stable, réglé à 224,5 MHz (canal TV H2) tandis que le signal audio est à 5,5 MHz avec une déviation FM de +/–70 kHz.
Connexions au pas de 2,54 mm.



MAV-VHF-224 170 F

Recherchons revendeurs - 04 42 82 96 38

Pour toutes commandes ou toutes informations écrire ou téléphoner à :
COMELEC - ZI des Paluds - BP 1241 - 13783 AUBAGNE Cedex — Tél. : 04 42 82 96 38 - Fax 04 42 82 96 51
Internet : http://www.comelec.fr

DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE 32 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS NUOVA ELETTRONICA ET COMELEC
Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 55 F. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

SRC pub 02 99 42 52 73 10/99

COMELEC

nuova ELETTRONICA IMPORTATEUR FUTURA ELETTRONICA

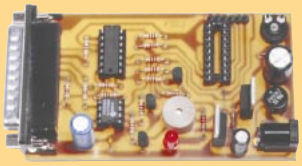
... LES KITS DU MOIS... LES KITS DU MOIS...

VIDÉO
BOOSTER AUDIO / VIDÉO 50 mW

Permet de retransmettre en VHF (224,5 MHz) une image ou un film sur plusieurs téléviseurs à la fois. Alimentation 12 V. Entrée audio et entrée vidéo par fiches RCA.



FT292/K (Kit complet) ....403 F
FT292/M (Kit monté) .....563 F
MCA (Ampli seul) .....140 F

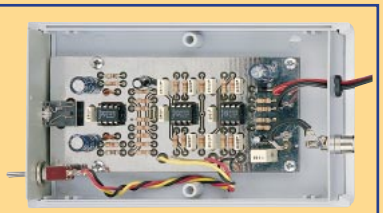


PROGRAMMATEUR UNIVERSEL POUR PIC

Permet de programmer tous les microcontrôleurs MICROCHIP, à l'exception des PIC16C5x et des PIC17Cxx.

FT284 (Kit complet + câble PC + SFW 284) .....455 F
SFW284 (Logiciel seul).....272 F
MF284 (PIC 12C508 programmé seul).....82 F

HI-FI
CONVERTISSEUR MONO STÉRÉO



LX.1391 .....Kit complet sans coffret.....128 F
MO.1391 .....Coffret pour LX.1391 .....42 F
CI.1391 .....Circuit imprimé seul.....40 F

DOMOTIQUE
RECONNAISSANCE VOCALE
8 CANAUX

Il reconnaît et n'obéit qu'à votre voix. Permet de commander jusqu'à 8 relais différents.



Voice Direct IC module.....793 F

Recherchons revendeurs - Fax : 04 42 82 96 51

ALARME
2 ZONES
POUR CAMPING-CAR



Idéale pour le camping-car et la maison.

FT274 (Kit complet avec sirène) ..341 F
Relius (Capteur à ultrason).....195 F
TX1C (Télécommande 1 canal) ..170 F

04 42 82 96 38

TESTEUR POUR LE CONTRÔLE DES BOBINAGES

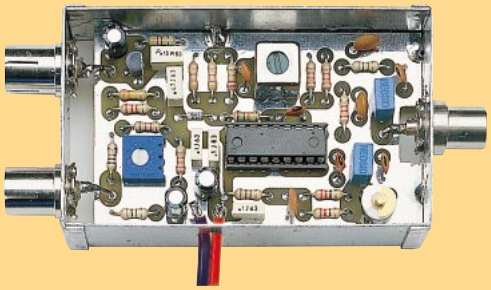
Permet de déceler des spires en court-circuit sur divers types de bobinages comme transformateurs d'alimentation, bobinages de moteurs, selfs pour filtres HI-FI.



LX1397 (Kit : composants, CI et boîtier).....125 F
CI.1397 (Circuit imprimé seul) .....18 F

VIDÉO
MODULATEUR UHF POUR TV SANS PRISE SCART (PÉRITEL)

Ce modulateur TV reçoit sur ses entrées un signal Vidéo et un signal Audio. Il dispose en sortie d'un signal (60 dBmicrovolt) qui peut être directement appliqué sur l'entrée antenne d'un téléviseur démunie de prise SCART.



LX1413 (Kit : composants, CI et boîtier).....143 F
CI.1413 (Circuit imprimé seul).....20 F

SRC pub 02 99 42 52 73 10/99

Pour toutes commandes ou toutes informations écrire ou téléphoner à :
COMELEC - ZI des Paluds - BP 1241 - 13783 AUBAGNE Cedex — Tél : 04 42 82 96 38 - Fax 04 42 82 96 51
Internet : http://www.comelec.fr

DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE 32 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS NUOVA ELETTRONICA ET COMELEC
Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 55 F. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

Reconnaissance vocale à huit canaux

La voix comme clef d'accès ! Nous vous proposons dans cet article un système de reconnaissance vocale à huit canaux en mesure de percevoir jusqu'aux plus petites nuances de la voix humaine. Ce système fonctionne avec une nouvelle technique de reconnaissance de la voix qui s'inspire de celle du cerveau humain et qui garantit une précision de 99 %. Le montage dispose même d'un circuit de synthèse vocale qui fournit toutes les informations de vive voix pour assister l'utilisateur.



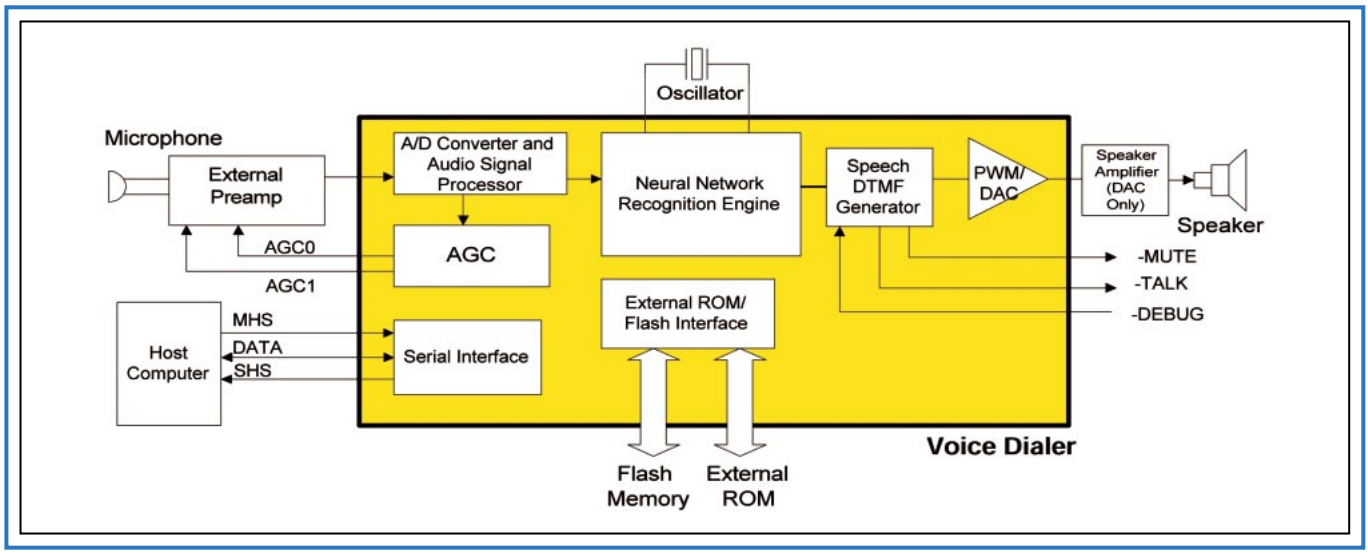
Qui n'a jamais vu un film de science-fiction dans lequel des ordinateurs et des systèmes automatiques répondent vocalement et s'activent seuls, après la réception d'un ordre ?

Science-fiction, précisément, mais pour très peu de temps encore. En ce qui concerne les systèmes à synthèse vocale, « les machines qui parlent » il y a de nombreuses années qu'elles sont fabriquées et qu'on y utilise des circuits intégrés de différents modèles capables de reproduire des phrases avec une excellente fidélité quelle que soit la langue.

En ce qui concerne la reconnaissance vocale, le thème est beaucoup plus compliqué et ce n'est que récemment que des résultats significatifs ont été obtenus. Pour reconnaître des mots ou des phrases entières, il est nécessaire d'utiliser des dispositifs dotés d'une capacité de calcul très élevée permettant de discerner toutes les nuances de la voix humaine. La possibilité qu'une machine reconnaisse et comprenne avec précision tout ce qui peut être dit par une personne est encore éloignée, mais de grands pas ont été faits dans ce sens.

Depuis un certain temps, des logiciels très complexes sont en mesure de transformer les paroles en messages écrits, même si leur précision est peu élevée. Il est encore plus difficile de réaliser des systèmes autonomes, entendez des systèmes qui n'utilisent pas d'ordinateur. Dans ce cas, la solution est d'utiliser des microcontrôleurs très sophistiqués, spécifiquement des DSP (Digital Signal Processor) effectuant l'analyse en utilisant des algorithmes extrêmement complexes qui requièrent une mémoire externe de capacité très élevée.

Depuis peu, des produits encore plus sophistiqués que ce qui existait jusqu'alors et plus efficaces, mais en même temps plus flexibles et plus économiques, ont été mis au point. Parmi les fabricants les plus actifs et dynamiques de ce secteur, il faut signaler la société California Sensory qui a mis au point une série de dispositifs basés sur une technologie dénommée « Neural network recognition », similaire pour ce qui concerne la logique de reconnaissance et de recherche à celle utilisée par le cerveau humain. Une



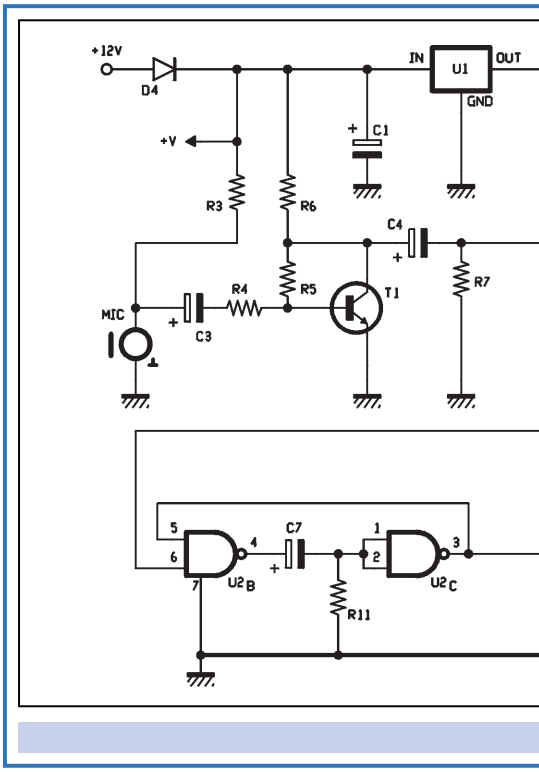
technique qui permet de réduire notablement le matériel utilisé et, dans le même temps, d'atteindre une précision d'environ 99 % contre 96 % pour les systèmes les plus complexes utilisant des DSP. Exploitant cette technique, la société California Sensory a mis au point et commercialisé deux circuits intégrés spécifiques pour cette application référencés RSC-164 et RSC-264.

Ces deux circuits peuvent fonctionner en combinaison avec un PC ou bien de manière autonome. Chacun de ces dispositifs intègre un CPU de 8 bits de 4 MIPS (4 millions d'instructions par seconde) basé sur un 8051 de chez Intel, un convertisseur A/D et D/A avec leurs filtres respectifs, 64 Koctets de ROM et 384 octets de RAM, un bus pour piloter la mémoire externe et une série de broches I/O (entrées sortie) pour un usage général, le tout en boîtier PLCC à 68 broches ou QPF à 64 broches. Evidemment, une aussi importante concentration de broches rend problématique l'utilisation de ce circuit intégré par des amateurs. Pour cette raison nous avions initialement écarté l'idée de réaliser un projet basé sur ce circuit.

Par bonheur, il y a quelques mois, la société California Sensory a commercialisé un produit dénommé « Voice Direct Module » qui comprend le circuit en question, une mémoire et d'autres composants qui simplifient notablement la mise en œuvre de ce système. Mais la chose la plus importante pour nous concerne le connecteur utilisé qui est composé de trois rangées de broches au pas de 2,54 mm. Avec ce module, nous avons mis au point un circuit en mesure de reconnaître huit phrases ou mots et d'activer en correspondance autant de relais.

Il est évidemment question d'une première approche de cette technologie mais toutefois le circuit proposé fonctionne parfaitement et il ne se « trompe pas une fois ». Le dispositif est en mesure de reconnaître 60 mots ou phrases d'une durée maximum de 3,2 secondes. Non seulement le circuit est complètement interactif dans la mesure où il est capable de générer presque 500 mots ou phrases qui guident l'utilisateur dans chacune de





ses actions, aussi bien durant la phase d'apprentissage que durant l'utilisation normale.

Ces phrases sont en anglais et sont contenues dans une mémoire ROM présente dans le module. Il est donc possible de changer le contenu de cette librairie de façon à faire « parler » le circuit dans d'autres langues. Pour pouvoir opérer correctement, le circuit nécessite une phase d'apprentissage durant laquelle l'utilisateur doit prononcer devant un microphone les mots ou les phrases que le système devra reconnaître par la suite. Durant cette phase, chacun des mots ou des phrases est analysé et transformé en une donnée numérique. Une information unique qui tient compte de toutes les variantes possibles, y compris l'inflexion l'intonation et la vitesse à laquelle on parle. Après cela, le circuit ne s'active seulement et exclusivement qu'avec la voix de la personne qui a effectué l'apprentissage. Le message numérique est sauvegardé dans une EEPROM série externe.

Durant la phase de reconnaissance, le système effectue la même opération et recherche parmi les données mémorisées celle qui est identique. Si la recherche est positive, il active la sortie correspondante et avise rapidement que le mot ou la phrase a été identifié en prononçant : « accepté ». Dans le cas contraire, il n'active aucune sortie et le circuit prononce « mot non reconnu ». Dans les cas où un doute subsiste, il prononce le message « répétez pour confirmer » afin de pouvoir accepter la commande.

Toutes les fonctions sont gérées par trois boutons poussoir : P3 est utilisé durant la phase d'apprentissage, P2 sert à effacer les données mémorisées et P1 est utilisé comme bouton « start » (départ) durant l'utilisation normale. Après un appui sur ce dernier, le système demande « prononcer un mot » et se prépare à reconnaître le mot ou la phrase et à agir en conséquence. Afin d'éviter d'avoir à agir manuellement sur le bouton start durant l'utilisation normale, nous avons installé un circuit vox temporisé, contrôlé par le même microphone utilisé par le circuit de reconnaissance vocale. De cette façon il suffit de s'approcher du système et de prononcer à haute voix « activation » ou tout autre mot. Cette action est équivalente à une pression sur P1.

Le système invite à prononcer un mot et procède à l'identification. Pour éviter que, pendant cette phase, le vox ne s'active à nouveau, il a été prévu une temporisation qui inhibe le fonctionnement pour environ 10 secondes, le temps suffisant pour terminer la procédure de reconnaissance. Dans notre application, le circuit associe une sortie équipée d'un relais à chaque mot ou phrase analysé. Nous avons utilisé seulement huit sorties et autant de relais parmi les soixante à notre disposition. Dans cette configuration la logique de sortie devient particulièrement simple. Tant et si bien qu'il suffit de relier directement à chacune des huit lignes de sortie un des huit étages de puissance.

Pour compléter le circuit, nous avons prévu un étage amplificateur basse fréquence, en mesure de délivrer 1 watt, et un régulateur de tension, destiné à fournir du 5 volts stabilisé au module.

Analyse du schéma

Pour pouvoir comprendre de manière approfondie le fonctionnement du circuit, il faut, avant tout, donner un coup d'œil au module M1. Ce dispositif, entièrement réalisé en technologie CMS, présente des dimensions très compactes et utilise, pour sa connexion aux composants externes, trois connecteurs en ligne au pas de 2,54 mm nommés JP1, JP2 et JP3. La numérotation du module M1 reportée sur le schéma électrique se réfère aux broches du connecteur JP2. Le module est alimenté par une tension de 5 volts à appliquer entre les broches 4 (positif), 3 et 5 (négatif). Les broches 6 et 7, reliées au générateur PWM interne, sont connectées à la masse par deux résistances. Sur la broche 1 est appliqué le signal du microphone et sur la broche 8 est disponible le signal vocal de sortie.

Le bus de données se trouve sur les broches 12 à 19. Chacune de ces

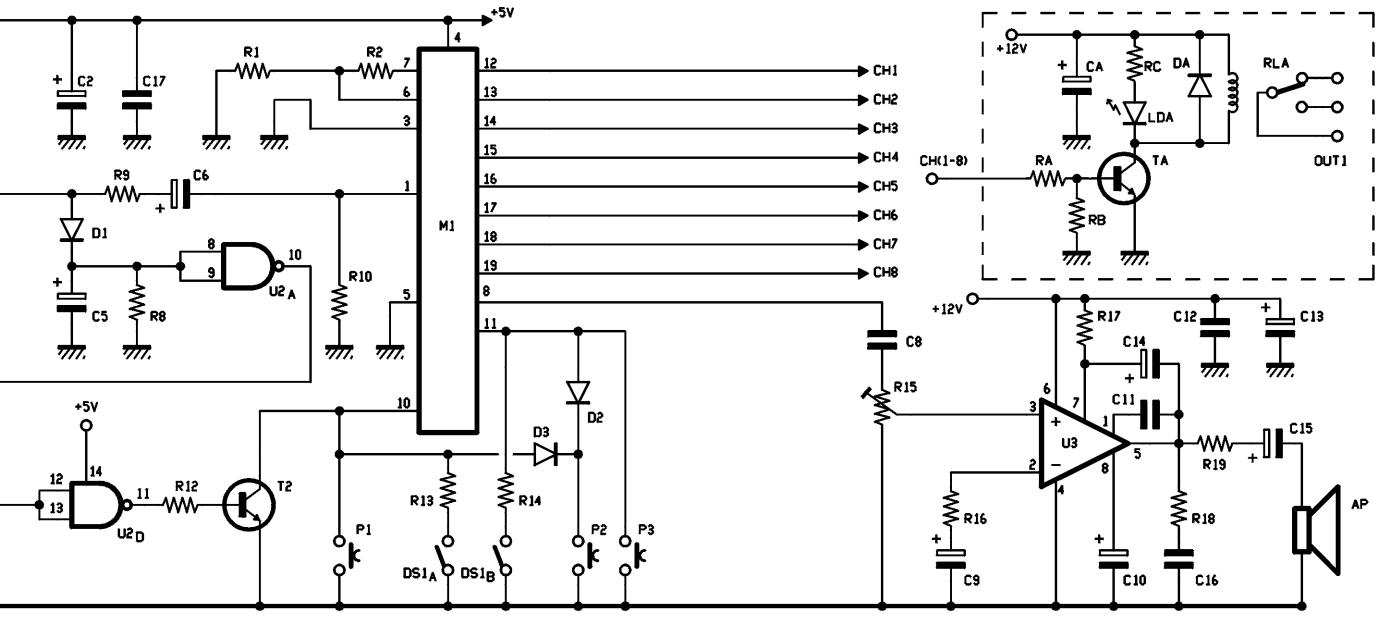
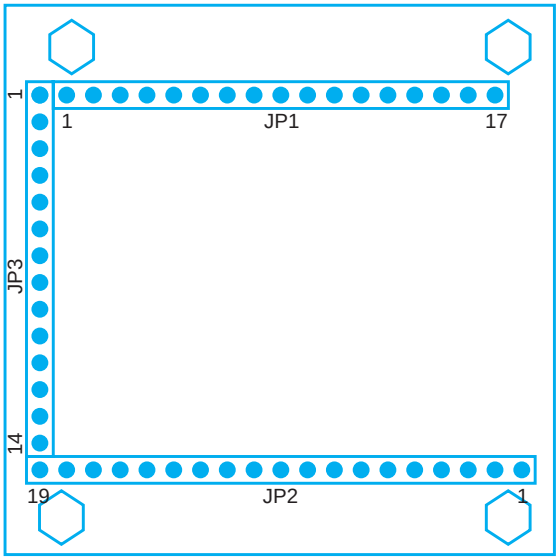


Schéma électrique du système de reconnaissance vocale 8 canaux.



Le module utilisé dans ce projet produit par la société California Sensory fait partie d'une série de dispositifs dénommés Interactive Speech, spécialement étudiés pour la reconnaissance vocale. Le module utilisé dans notre application (Voice Direct IC module) permet de réaliser de manière très simple un système complet de reconnaissance vocale. Pour sa connexion, le module dispose de trois rangées de broches en ligne au pas de 2,54 mm.



lignes a un « poids » logique différent, dans le sens que la première ligne (broche 12) vaut « 1 », la seconde (broche 13) vaut « 2 » et ainsi de suite jusqu'à la huitième (broche 19) qui vaut « 8 ». Si la mémoire du circuit est complètement utilisée avec les 60 mots ou phrases disponibles, lorsqu'un mot est identifié, par exemple le troisième mot mémorisé, la troisième ligne de sortie (broche 14) présente, pendant un bref instant, un niveau logique haut. Il en sera de même avec la septième ligne (broche 18) quand le septième mot sera identifié. Si, par contre, le circuit reconnaît le mot qui occupe la onzième place en mémoire, quelle sortie active-t-il ? La réponse est intuitive : la ligne 8 (broche 19) en même temps que la ligne 3 (broche 14) car 8 + 3 = 11. Si vous ne voulez pas voir les relais s'affoler, il faut se limiter aux 8 premières positions de la mémoire.

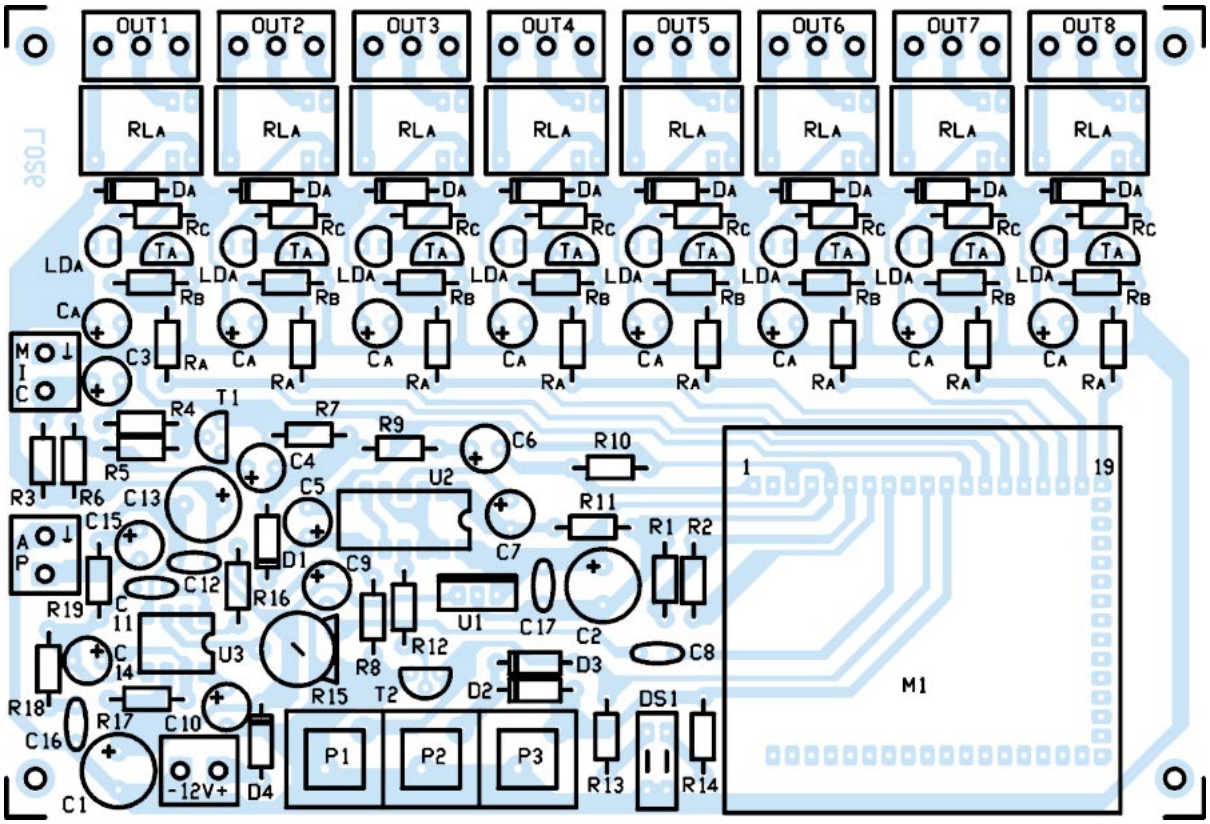
Aux broches 10 et 11 et aux lignes relatives aux poussoirs, sont dévolues toutes les autres fonctions. La ligne 11 contrôle la section apprentissage.

Une action sur P3 démarre la phase d'apprentissage des phrases ou des mots. Tout le processus est guidé par le système à synthèse vocale généré par le circuit intégré. Pour interrompre la phase d'apprentissage, il faut appuyer brièvement sur P3. Une pression prolongée (au moins 1 seconde) efface toutes les données contenues dans la mémoire EEPROM et le cycle d'apprentissage recommence à partir du début. Le mini interrupteur DS1b contrôle le niveau de précision du système. Fermé, la précision maximale est obtenue, ouvert, la tolérance augmente légèrement. La même action vaut pour DS1 qui agit, par contre, durant la phase de reconnaissance. Les deux interrupteurs fermés, on obtient une précision d'environ 99 %, c'est du moins ce que prétend le fabricant. En effet, au cours de nos essais, il n'est jamais arrivé qu'une mauvaise sortie soit activée, par contre, quelquefois, le système n'a pas identifié le mot à la première tentative.

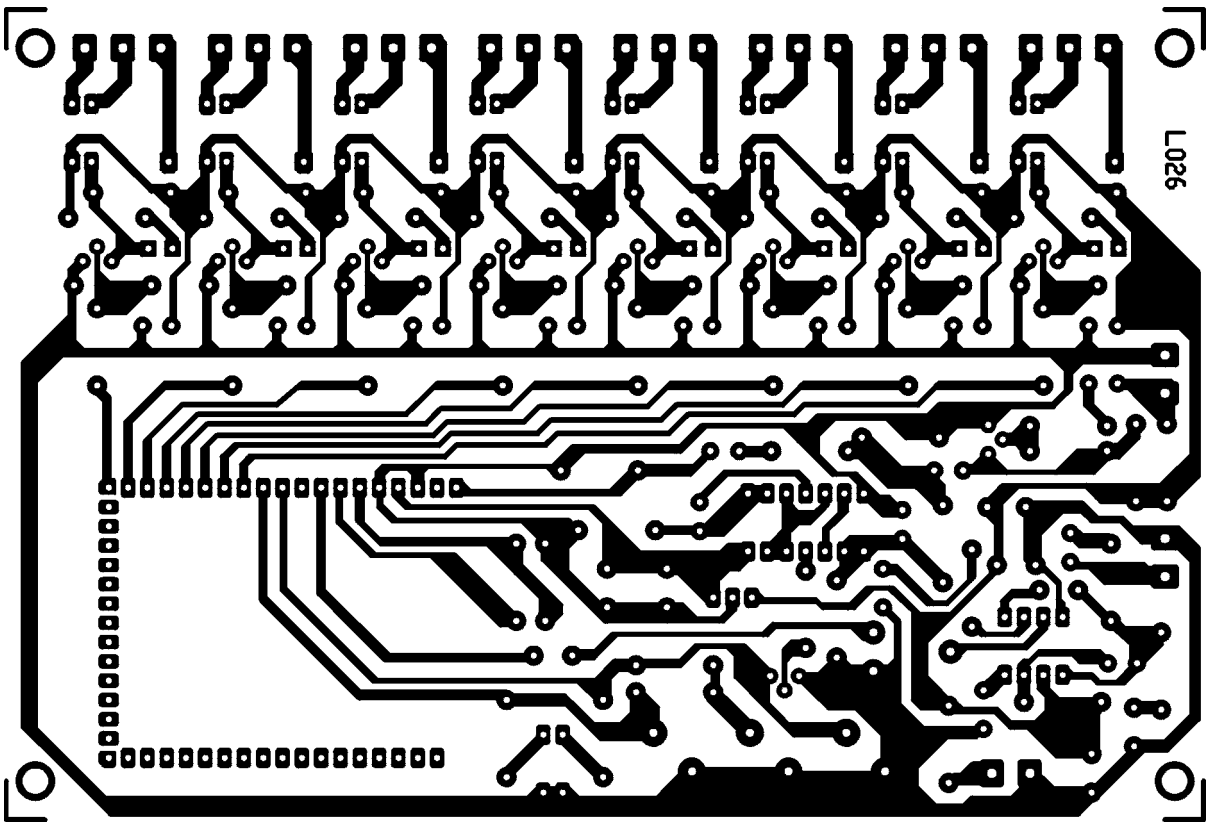
Liste des composants

R1	:	10 kΩ
R2	:	1 kΩ
R3	:	6,8 kΩ
R4	:	1 kΩ
R5	:	220 kΩ
R6	:	1 kΩ
R7	:	10 kΩ
R8	:	220 kΩ
R9	:	10 kΩ
R10	:	120 Ω
R11	:	10 kΩ
R12	:	1,2 kΩ
R13	:	47 kΩ
R14	:	47 kΩ
R15	:	47 kΩ ajustable
R16	:	150 Ω
R17	:	56 Ω
R18	:	1 Ω
R19	:	2,2 Ω
RA	:	10 kΩ (8 pces)
RB	:	22 kΩ (8 pces)
RC	:	1 kΩ (8 pces)
C1	:	470 µF/35 V chimique
C2	:	470 µF/25 V chimique
C3	:	10 µF/63 V chimique
C4	:	47 µF/25 V chimique
C5	:	47 µF/25 V chimique
C6	:	47 µF/25 V chimique
C7	:	1 µF/63 V chimique
C8	:	100 nF multicouche
C9	:	100 µF/25 V chimique
C10	:	47 µF/25 V chimique
C11	:	150 pF céramique
C12	:	100 nF multicouche
C13	:	470 µF/25 V chimique
C14	:	220 µF/25 V chimique
C15	:	220 µF/16 V chimique
C16	:	100 nF multicouche
C17	:	100 nF multicouche
CA	:	100 µF/25 V chimique (8 pces)
D1	:	Diode 1N4148
D2	:	Diode 1N4148
D3	:	Diode 1N4148
D4	:	Diode 1N4007
DA	:	Diode 1N4007 (8 pces)
T1	:	Transistor NPN BC547B
T2	:	Transistor NPN BC547B
TA	:	Transistor NPN BC547B (8 pces)
LDA	:	LED rouge (8 pces)
U1	:	Régulateur 7805
U2	:	Circuit intégré CD4093
U3	:	Circuit intégré TBA820M
M1	:	Module Sensory Voice Direct
RLA	:	Relais 12 V 1RT (8 pces)
DS1	:	Dip switch 2 pôles
P1	:	Bouton poussoir N/O
P2	:	Bouton poussoir N/O
P3	:	Bouton poussoir N/O
MIC	:	Micro électret 2 pôles
HP	:	Haut-parleur 8 Ω 1 W

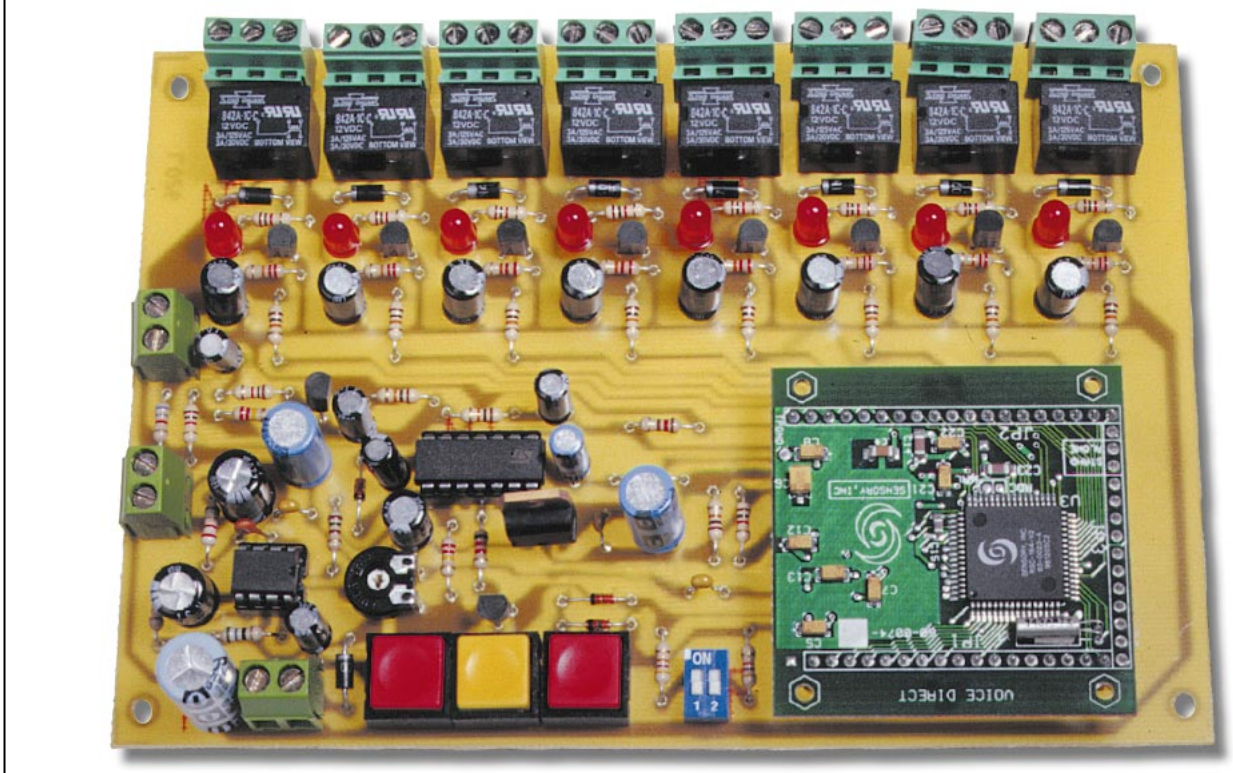
Divers:
1 x Support CI 8 broches
1 x Support CI 14 broches
3 x Borniers 2 plots pour CI
8 x Borniers 3 plots pour CI
1 x Barrette sécable 50 broches pour CI
1 x Circuit imprimé réf. L026



Plan d'implantation des composants.



Circuit imprimé à l'échelle 1 / 1 du système de reconnaissance vocale 8 canaux.



Vue générale du système de reconnaissance vocale 8 canaux.

Pour démarrer la reconnaissance de la parole, il faut appuyer sur P1 et suivre les instructions vocales dispensées par le circuit. Toutefois, afin de rendre l'utilisation du système aussi pratique que possible en fonctionnement normal, nous avons prévu un système de vox constitué par les transistors T1 et T2 et par le réseau logique formé par les portes de U2. Le signal audio capté par le microphone est envoyé à l'entrée du module M1 (broche 1). En même temps, ce signal, redressé par la diode D1 et transformé en une impulsion, active le monostable U2c à travers la porte U2a. A son tour, cet étage contrôle le transistor T2 situé en parallèle sur le poussoir P1. La sensibilité du microphone est volontairement basse pour éviter que le circuit ne s'active inutilement et que, durant la phase d'identification, des bruits ne se superposent à la phrase de l'utilisateur, altérant le processus de reconnaissance. En pratique, pour activer le dispositif, il faut parler à une distance de 10 à 20 cm du microphone et une distance similaire est requise pour la phase de reconnaissance.

Le signal audio généré par le module (rappelons qu'il contient en mémoire presque 500 phrases) est disponible sur la broche 8. Ce signal est envoyé au circuit intégré U3 pour l'amplifier. Le circuit utilisé dans cet étage est le TBA820M, en mesure de délivrer une puissance de 1 watt sur une charge de 8 ohms. Les réseaux RC reliés aux différentes broches ont pour but de déterminer le gain en boucle fermée et de limiter la bande passante vers le bas et vers le haut. Le signal amplifié disponible sur la broche 5 pilote le haut-parleur de 8 ohms connecté entre la sortie et la masse. Le volume est contrôlé par l'intermédiaire du potentiomètre R15 dont le curseur est directement relié à la broche d'entrée (broche 3) du TBA820M.

Les huit lignes de sortie (broches 12 à 19) sont connectées à 8 étages de puissance pilotant chacun un relais. Quand la ligne est activée, elle passe du niveau bas au niveau haut, permettant la saturation du transistor. Sur le collecteur de ce dernier, nous avons un relais et une diode électroluminescente qui sont activés un bref instant. Les contacts du relais peuvent êtres utilisés pour piloter un appareil électrique ou électronique, comme par exemple la serrure électrique de la porte d'entrée. Imaginez la surprise que peut produire un système qui ouvre la porte de la maison en prononçant simplement « ouvre la porte » ! Mais la chose la plus abasourdissante réside dans le fait que si une tierce personne cherche à ouvrir la porte suivant le même principe, elle se verra invariablement répondre par le système : « mot non reconnu ».

Pour l'alimentation du circuit, il faut utiliser une alimentation de 12 volts courant continu capable de débiter 200 à 300 mA. Cette tension alimente directement l'étage de puissance BF et les huit sorties à relais. Les autres étages, y compris le module M1, sont alimentés par une tension de 5 volts fournie par le régulateur intégré U1, un 7805.

La réalisation

Grâce à l'utilisation du « Voice Direct IC Module » autrement dit du module intégré RSC-164, la réalisation de ce projet est sûrement à la portée de tous nos lecteurs. Pour le câblage du système, nous avons prévu un circuit imprimé sur lequel sont montés tous les composants. Il est représenté à l'échelle 1/1. Afin de permettre une réalisation facile, nous vous conseillons de le réaliser par la méthode photographique qui permet d'obtenir une carte similaire en tout point à la nôtre. Pour la liaison du module, il faut utiliser trois bandes de supports tulipe au pas de 2,54 mm de 14, 17 et 19 broches disposés comme indiqué sur le plan d'implantation des composants.

Monter en premier les composants les plus bas et les composants polarisés (attention au sens + et –). Poursuivre par les diodes et les transistors en faisant attention à leur orientation. Pour le montage des deux circuits intégrés, utiliser deux supports, un de 8 broches et un de 14 broches. Ensuite, monter et souder les huit relais et les borniers à vis permettant les liaisons externes. En dernier, insérer le module M1 qui ne peut être monté que dans un seul sens. A ce moment il faut vérifier entièrement le câblage afin de détecter une erreur éventuelle ou une mauvaise soudure.

Pour pouvoir fonctionner correctement, le système nécessite une phase d'auto-apprentissage. Pour cela, il faut éliminer le circuit vox, cela s'obtient simplement en ne montant pas ou en retirant U2. Choisir également le degré de précision du système, aussi bien en phase d'apprentissage qu'en phase de reconnaissance. Au premier jet, il convient de laisser ouvert les deux interrupteurs (précision la plus basse). Appuyer le poussoir P3 et suivez les instructions du système qui vous invite à prononcer le mot ou la phrase capable de valider la sortie numéro 1 (« say word one ») et à répéter le même mot pour confirmer (« repeat to confirm ») pour ensuite prononcer la phrase (« accepted ») et passer à la suivante (« say word two »). La durée du mot ou de la phrase ne doit pas dépasser 3,2 secondes. Pour les motifs que nous avons exposés plus avant, il faut parler à une distance d'environ 20 centimètres du microphone. Pour interrompre la phase d'apprentissage, il faut appuyer un bref instant sur P2. Rappelons que pour effacer toutes les données en mémoire, il faut appuyer sur P2 durant un temps plus long (>1 seconde). Ne mémorisez pas plus de 8 phrases pour éviter que plus d'une des 8 lignes de contrôle ne s'activent à la fois.

A ce point nous sommes prêts pour la reconnaissance. Essayez d'appuyer sur P1 et suivez les instructions vocales (« say a word »). Le système devrait reconnaître les huit phrases mémorisées sans problème. Naturellement la personne qui parle doit être la même que celle qui a effectué la phase d'apprentissage, car la même phrase prononcée par une autre personne ne sera pas reconnue. Si tout fonctionne correctement, après avoir coupé l'alimentation, insérer le circuit intégré U2 et vérifier le fonctionnement du vox. Pour obtenir le démarrage du système, il suffit de parler assez fort dans le microphone en prononçant un mot quelconque afin d'activer le vox, le circuit génère une impulsion qui simule la fermeture de P1.

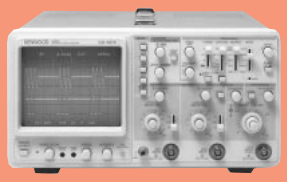
Où trouver les composants

Le dessin du circuit imprimé ainsi que la liste des composants étant fournis, vous ne devriez pas avoir de difficulté à vous approvisionner auprès des annonceurs ou de votre fournisseur habituel.

Le Voice Direct IC module, le circuit imprimé sérigraphié ainsi qu'un kit complet sont également disponibles. Voir publicités dans la revue. ◆ ***A. S.***

ABONNEZ-VOUS A
ELECTRONIQUE magazine
ET LOISIRS
LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS

KENWOOD
LA MESURE



OSCILLOSCOPES

Plus de 34 modèles portables, analogiques ou digitaux couvrant de 5 à 150 MHz, simples ou doubles traces.



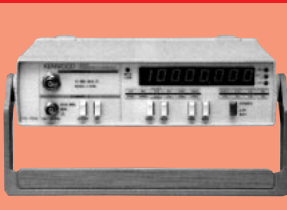
ALIMENTATIONS

Quarante modèles digitaux ou analogiques couvrant tous les besoins en alimentation jusqu'à 250 V et 120 A.



AUDIO, VIDÉO, HF

Générateurs BF, analyseurs, millivoltmètres, distortiomètre, etc...Toute une gamme de générateurs de laboratoire couvrant de 10 MHz à 2 GHz.



DIVERS

Fréquencemètres, Générateurs de fonctions ainsi qu'une gamme complète d'accessoires pour tous les appareils de mesures viendront compléter votre laboratoire.

GES GENERALE ELECTRONIQUE SERVICES
205, RUE DE L'INDUSTRIE
Zone Industrielle – B.P. 46
77542 SAVIGNY-LE-TEMPLE Cedex
Tél. : 01.64.41.78.88
Télécopie : 01.60.63.24.85

ET 6 MAGASINS GES À VOTRE SERVICE

SRC pub 02 99 42 52 73 09/99

COMELEC

nuova ELETTRONICA IMPORTATEUR FUTURA ELETTRONICA

CARTES MAGNETIQUES ET CARTES À PUCE

Dispositifs réalisés avec différentes technologies pour le contrôle d'accès et l'identification digitale.

Lecteurs/enregistreurs de cartes magnétiques

MAGNÉTISEUR MANUEL

Programmateur et lecteur manuel de carte. Le système est relié à un PC par une liaison série. Il permet de travailler sur la piste 2, disponible sur les cartes standards ISO 7811. Il est alimenté par la liaison RS232-C et il est livré avec un logiciel.



ZT2120.....4800 F

LECTEUR À DÉFILEMENT



Le dispositif contient une tête magnétique et un circuit amplificateur approprié capable de lire les données présentes sur la piste ISO2 de la carte et de les convertir en impulsions digitales. Standard de lecture ISO 7811 ; piste de travail (ABA) ; méthode de lecture F2F (FM) ; alimentation 5 volts DC ; courant absorbé max. 10 mA ; vitesse de lecture de 10 à 120 cm/sec.

LSB12.....290 F

MAGNÉTISEUR MOTORISÉ



Programmateur et lecteur de carte motorisé. Le système s' interface à un PC et il est en mesure de travailler sur toutes les pistes disponibles sur une carte. Standard utilisé ISO 7811. Il est alimenté en 220 V et il est livré avec son logiciel.

PRB33.....10500 F

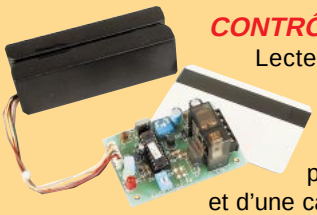
CARTES MAGNETIQUES



Carte magnétique ISO 7811 vierge ou avec un code inscrit sur la piste 2.

Carte vierge
BDG01 .....8 F
Carte progr. pour FT127 et FT133
DG01/M .....9 F

CONTRÔLEUR D'ACCÈS À CARTE

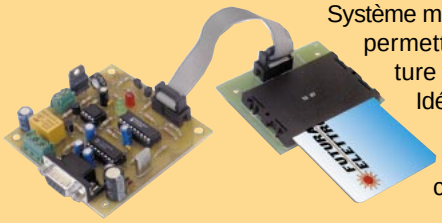


Lecteur de cartes magnétiques avec auto-apprentissage des codes mémorisés sur la carte (1.000.000 de combinaisons possibles). Composé d'un lecteur à « défilement » et d'une carte à microcontrôleur pilotant un relais. Possibilité de mémoriser 10 cartes différentes. Le kit comprend 3 cartes magnétiques déjà programmées avec 3 codes d'accès différents.

FT127/K.....Kit complet (3 cartes + lecteur) .....507 F
LSB12 .....Lecteur seul .....290 F
BDG01.....Carte ISO 7811 vierge .....6 F
BDG01/M....Carte ISO 7811 programmée .....8 F

Recherchons revendeurs - Fax : 04 42 82 96 51

LECTEUR / ENREGISTREUR DE CARTE À PUCE 2K



Système muni d'une liaison RS232 permettant la lecture et l'écriture sur des chipcards 2K. Idéal pour porte-monnaie électronique, distributeur de boisson, centre de vacances etc..

FT269/K .....Kit carte de base.....321 F
FT237/K .....Kit interface.....74 F
CPCK.....Carte à puce 2K .....35 F

PROTECTION POUR PC AVEC CARTE À PUCE

Ce dispositif utilisant une carte à puce permet de protéger votre PC. Votre ordinateur reste bloqué tant que la carte n'est pas introduite dans le lecteur. Le kit comprend le circuit avec tous ses composants, le micro déjà programmé, le lecteur de carte à puce et une carte de 416 bits.



FT187 .....Kit complet .....317 F
CPC416 .....Carte à puce de 416 bits .....35 F
CPC2K .....Carte à puce de 2 Kbit .....35 F

CONVERTISSEURS PWM 12 V DC / 220 V AC



Photos non contractuelles

CONVERTISSEURS PWM 12 V C. CONTINUS / 220 V C. ALTERNATIF

Disponibles en trois versions : 150 W (FR139) et 300 W (FR140) avec un signal de sortie pseudo-sinusoïdale et en 150 W (FR141) avec, en sortie, une sinusoïde pure.

Caractéristiques techniques : **Modèle FR 139** : Puissance nominale de sortie 150 W (300 W en pic), alarme batterie déchargée, protection courts-circuits, rendement 90 %, consommation à vide 300 mA, poids 0,7 kg. **Modèle FR 140** : Puissance nominale de sortie 300 W (500 W en pic), alarme batterie déchargée, protection courts-circuits, rendement 90 %, consommation à vide 350 mA, poids 0,9 kg. **Modèle FR141** : Signal de sortie sinusoïdal pur, distorsion maximale de 4 %, rendement 90 à 95 %, consommation à vide 350 mA, protection en tension (batterie déchargée) et en température, poids 0,9 kg.

FR139 : 551F **FR140 : 727F** **FR141 : 1 230F**

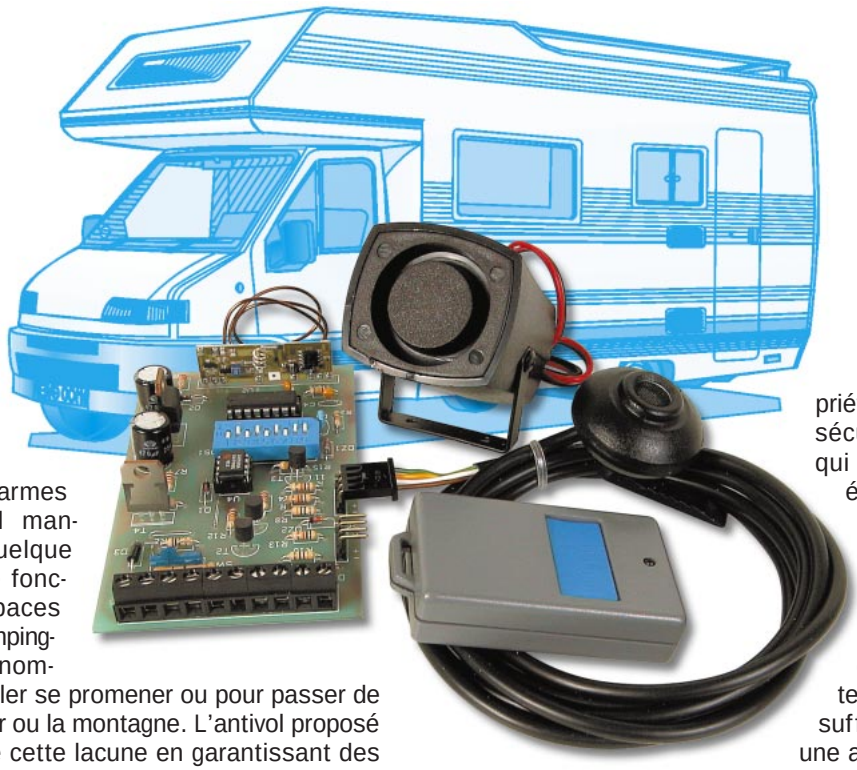
SRC pub 02 99 42 52 73 10/99

Pour toutes commandes ou toutes informations écrire ou téléphoner à :
COMELEC - ZI des Paluds - BP 1241 - 13783 AUBAGNE Cedex — Tél : 04 42 82 96 38 - Fax 04 42 82 96 51
Internet : http://www.comelec.fr

DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE 32 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS NUOVA ELETTRONICA ET COMELEC
Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 55 F. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

Mini antivol deux zones pour camping-car

Quel heureux propriétaire d'un camping-car peut s'absenter l'esprit tranquille en abandonnant son bien à la convoitise des voleurs ? Certainement pas vous ! Pour vous redonner le sommeil et la tranquillité, voici une centrale intelligente de nouvelle conception, pourvue de capteurs à ultrasons de haute technologie. Cette centrale est capable de couvrir deux zones et d'opérer séparément. La gestion est confiée à un microcontrôleur PIC 12C508 programmé pour traiter les signaux d'alarmes, les données du décodeur de commande à distance et l'activation d'une sirène très puissante. Bien entendu, cette alarme peut également être utilisée dans n'importe quel autre gros véhicule ou même dans une maison. Qui peut le plus peut le moins !



Dans tous les systèmes d'antivols et d'alarmes existants, il manquait certainement quelque chose de simple et de fonctionnel destiné aux espaces restreints comme les camping-cars qu'utilisent de nombreuses familles pour aller se promener ou pour passer de brefs week-ends à la mer ou la montagne. L'antivol proposé dans ces pages comble cette lacune en garantissant des prestations dignes des grandes marques. Il s'agit d'un dispositif de gestion de deux zones permettant de contrôler, de façon indépendante, deux secteurs différents comme par exemple le poste de conduite et la zone de vie, de façon à protéger l'ensemble du véhicule pendant l'absence des propriétaires ou d'assurer la sécurité des personnes qui y dorment la nuit en évitant l'intrusion de voleurs par les portes de l'habitacle. Naturellement, rien n'interdit d'exploiter les possibilités du dispositif pour l'adapter dans les maisons, il suffit alors de lui fournir une alimentation 12 volts, de préférence issue d'une batterie pour les raisons que vous devinez ! A ce propos, on notera qu'il est également possible d'alimenter le circuit en 24 volts, ce qui rend l'antivol adaptable aux cars de tourisme, aux camions et aux véhicules industriels.

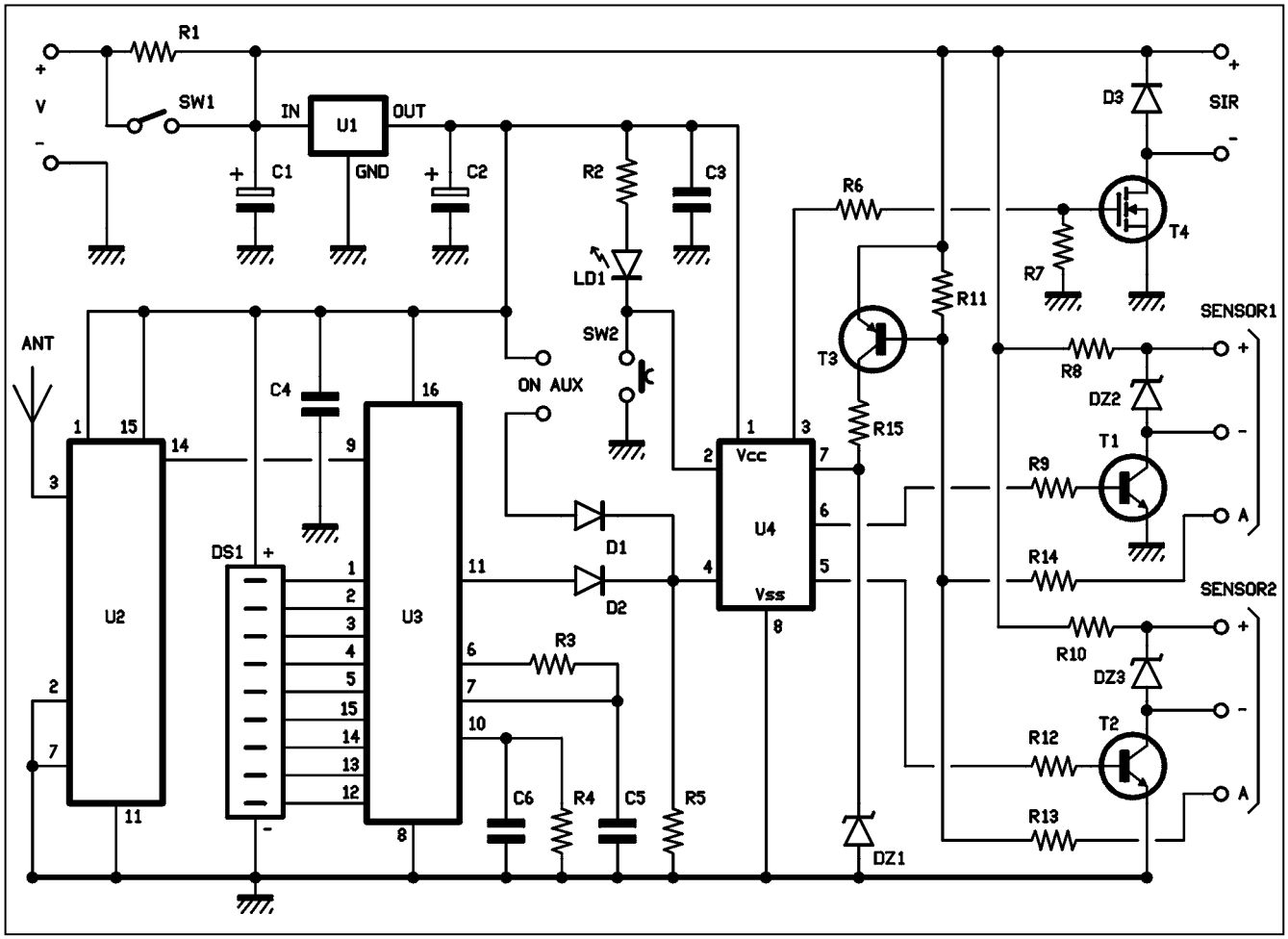


Figure 1 : Schéma électrique de l'alarme pour camping-car.

Dans ce domaine, notre antivol sera très utile, par exemple, pour des autocars effectuant de longs voyages et dont les chauffeurs s'arrêtent la nuit pour dormir. Ce système à deux zones permet la surveillance des coffres à bagages, si ceux-ci sont à structure rigide, lorsque le chauffeur est à bord ou s'il s'éloigne du véhicule pour une raison quelconque. Ne nous étendons pas davantage sur ces considérations et voyons la partie pratique en analysant le schéma électrique de la figure 1 pour comprendre comment fonctionne notre centrale.

Etude du schéma

Il s'agit d'un circuit peu complexe au vu des possibilités offertes. Il est réalisé autour d'un petit microprocesseur produit par MICROCHIP. Il s'agit du PIC 12C508 avec une architecture de 8 bits qui incorpore une mémoire de programme de type PROM ou EPROM (version ajourée en céramique). Sur cette carte vous trouverez un bornier principal (six lignes d'E/S (entrées/sorties) et évidemment deux bornes d'alimentation) et deux borniers supplémentaires (4 plots par bornier) pour les capteurs.

Le réseau de réinitialisation à la mise sous tension (Power-on Reset) étant interne, il n'est donc pas utile de câbler un réseau R/C (résistance/condensateur) externe. Dans notre application, le micro travaille en employant toutes les lignes disponibles. Après l'initialisation (mise sous tension), les entrées/sorties sont configurées comme suit :

La broche 2 fonctionne en entrée/sortie comme ligne bidirectionnelle utilisée pour commander l'allumage de la LED LD1. Elle vérifie périodiquement l'état du bouton SW2 utilisé pour réinitialiser les témoins lumineux relatifs à l'alarme en entrée/zone.

La broche 3 est une sortie, comme la 5 et la 6, alors que la 4 et la 7 sont toutes deux des entrées. Notez que, dès la mise sous tension du circuit, le PIC remet au zéro logique la broche 2 pendant dix secondes, allumant en fixe la LED pendant cette même durée. Pour comprendre le fonctionnement de la centrale, analysons le schéma électrique en décomposant en blocs les divers éléments. Nous voyons :

- Un récepteur pour la télécommande réalisée avec l'hybride et avec U3.
- L'unité de contrôle et de gestion réalisée autour du microcontrôleur U4, la section d'activation/désactivation des entrées d'alarme des 2 zones.
- L'entrée commune de l'alarme et l'alimentation composée d'un régulateur U1 et des éléments qui l'accompagnent.

Partons de ce dernier en précisant que la tension principale doit être appliquée aux bornes + et –V du bornier 8 plots. En fonction de la tension appliquée en entrée, 12 ou 24 volts, l'interrupteur SW1 doit être respectivement fermé ou ouvert. En 24 V, vous devez ouvrir SW1, ce qui permettra à la résistance R1 d'absorber la différence de potentiel et de limiter le courant. Sélectionnez correctement SW1 avant la mise sous tension de manière à ne jamais avoir plus de 12 V aux bornes de la sirène.

Le régulateur intégré U1 (le classique 7805) permet d'obtenir 5 volts bien

stabilisés pour toute la partie logique, le microprocesseur PIC 12C508, l'hybride U2 ainsi que le décodeur U3.

Quant à la télécommande, il s'agit de l'élément qui permet d'activer ou de désactiver à distance la centrale, uniquement sur la première zone (SENSOR 1). La seconde zone, nous le verrons, se commande localement, grâce à SW2.

Le mini transmetteur ainsi que le récepteur 433 MHz forment une télécommande monocanal. La première pression sur l'émetteur active le système, la seconde pression le désactive, la troisième le réactive, etc.

Le signal émis par la télécommande arrive sur l'antenne (broche 3 de U2) du récepteur hybride BC-NBK fabriqué par la société AUREL. Ce récepteur AM, calé sur 433,92 MHz, va démoduler le signal pour restituer, en sortie (broche 14), le code digitalisé sous forme d'impulsions TTL (0/5 V).

Les données disponibles sur la broche 14 partent directement sur la 9 du décodeur U3. Celui-ci, un MC145028 de MOTOROLA, va déchiffrer le signal codé par le MC155026 incorporé dans la télécommande TX1C-SAW-433. Pour fonctionner correctement, les 8 premiers commutateurs 3 états de DS1 doivent être positionnés identiquement à ceux du transmetteur, sinon la commande ne fonctionne pas.

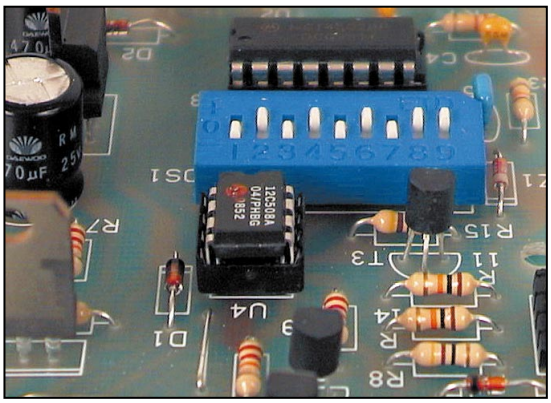
Quand on transmet le signal en appuyant sur le bouton, le décodeur U3 le vérifie et en analyse le code. Si on le fait coïncider avec celui des broches 1, 2, 3, 4, 5, 15, 14, 13 et 12, (respectivement les bits 1 à 9) le code active la sortie en maintenant la broche 11 à un niveau haut pendant toute la durée de la transmission. Avec la diode D2 (qui avec la diode D1 forme une porte logique OR), l'état 1 est donc appliqué à l'entrée d'activation (broche 4) du microprocesseur U4 qui constitue l'unité de contrôle de la centrale. D1 et D2 récupèrent le signal, que l'entrée se fasse par la télécommande ou par l'entrée l'auxiliaire ON AUX (contact auxiliaire). Cette dernière peut être connectée à un interrupteur caché ou à une clef, pour allumer manuellement l'antivol. Le système prévoit un temps d'inactivité d'environ 30 secondes avant qu'il ne puisse détecter une alarme afin de permettre à l'utilisateur de s'éloigner du véhicule.

Pour la désactiver, il faut absolument utiliser une télécommande qui est le seul moyen d'éviter que la sirène ne se déclenche lorsque l'on entre dans le camping-car. Rappelez-vous que le PIC reçoit les nivaux 0/1 logique sur la broche 4 et ainsi active ou désactive l'antivol de façon alternative. La première impulsion active, la seconde désactive, et ainsi de suite. En stand-by, c'est-à-dire quand le système est désactivé, les entrées d'alarme sont inactives parce que les transistors T1 et T2, qui servent à alimenter les capteurs à ultrason, sont inactifs (les broches 5 et 6 sont au 0 logique). Dans ce cas, les capteurs se retrouvent déconnectés du reste du circuit et, de ce fait, on a une consommation qui s'élève à peine à 8 mA. Quand on allume la centrale à l'aide de la télécommande ou de l'entrée ON AUX, la première zone (capteur SENSOR 1) est immédiatement activée. Le microprocesseur maintient à un niveau haut sa broche 6, ce qui sature T1 et ferme le circuit d'alimentation du capteur à ultrasons. Notez la présence des diodes zener DZ1 et DZ2 qui servent à limiter à 12 V la tension appliquée aux capteurs.

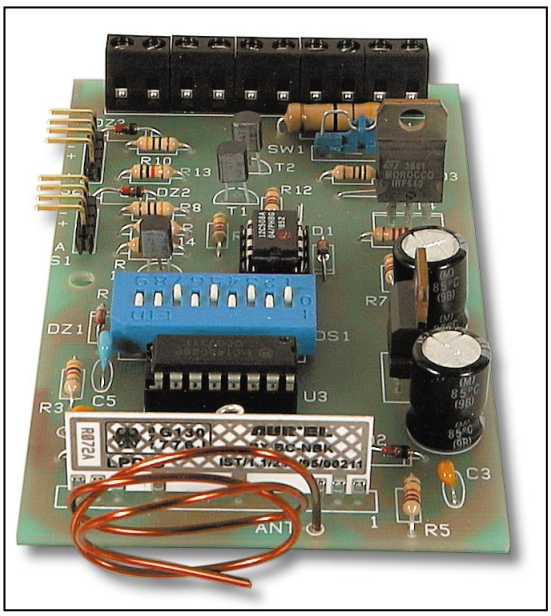
En premier, seule la zone 1 est activée et le PIC ne prendra en considération les impulsions d'alarme que 30 secondes après. Faites attention à ce que ce retard ne soit pas modifié, car l'alarme pourrait se déclencher de suite, grâce aux capteurs intelligents.

Les deux éléments choisis dans cette réalisation sont les US EYE-A8 RILUS de AUREL, en version trois fils (le quatrième ne sert pas). Ils travaillent à une fréquence de 40 kHz. Chaque RILUS intègre à la fois transmetteur et récepteur et peut couvrir une zone d'au moins 3 mètres sur un arc de 70° omnidirectionnel. Ce véritable capteur, à effet Doppler, est géré par un microprocesseur qui calibre automatiquement la sensibilité selon le milieu à contrôler. 30 secondes de stand-by, à partir de sa mise sous tension, lui sont nécessaires avant d'être opérationnel.

Chaque capteur RILUS est pourvu de trois fils connectés à la centrale : deux sont pour l'alimentation positive et négative (protégés contre l'inversion de polarité) alors que le troisième est pour la sortie d'alarme, le point A de la centrale. Celui-ci est normalement au 1 logique +12 volts (le potentiel du contact +) et revient à 0 en alarme. La broche 7 du micro U4 reçoit les impulsions d'alarme indépendamment de la zone qui les a produites et elle le fait par l'intermédiaire de T3 qui sert de « point de centralisation des données » et d'interprétation. Les résistances R13 et R14 récupèrent les informations provenant des points « A » pour commander le transistor T3 (c'est un PNP). Quand il y a l'alarme, chaque 0 logique sature le transistor T3 qui porte à 5 V la broche 7 de U4 par l'intermédiaire de DZ1. Cette adaptation de tension est nécessaire car le microprocesseur fonctionne en 5 volts et une tension supérieure l'endommagerait.



Vue sur le dip switch de programmation.



Vue du prototype terminé.

En pratique, la diode zener DZ1 limite la tension à 5,1 volts à partir du moment où elle est alimentée par le collecteur de T3. La résistance R15 limite l'intensité en introduisant la chute de tension nécessaire.

En recevant une ou plusieurs impulsions d'alarme, le PIC 12C508 lance la routine de signalisation. La routine met à l'état logique haut la broche 3 de U4, en mettant en conduction le mosfet T4, dont le drain alimente la mini sirène en la faisant sonner pendant 30 secondes. En même temps, elle se met en stand-by et remet à 0 la broche 3, sauf si elle ne relève pas d'autres alarmes, sinon elle effectue un énième cycle de même durée. En plus elle allume la LED LD1, en générant un signal rectangulaire sur la broche 2.

On notera que la sirène est également utilisée pour produire les indications sonores d'activation et de désactivation de la centrale. Elle sonne une pre-

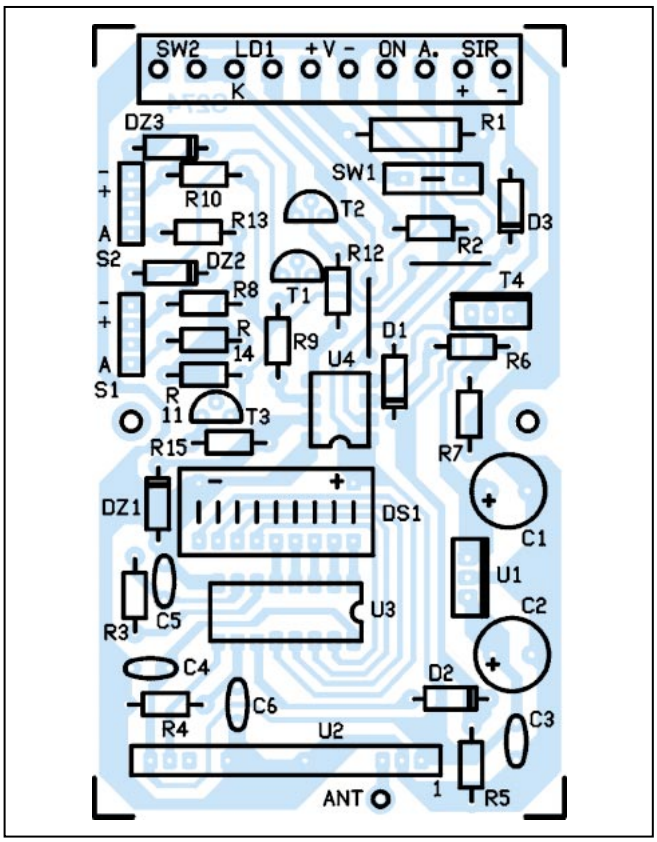


Figure 2 : Schéma d'implantation des composants de l'alarme pour camping-car.

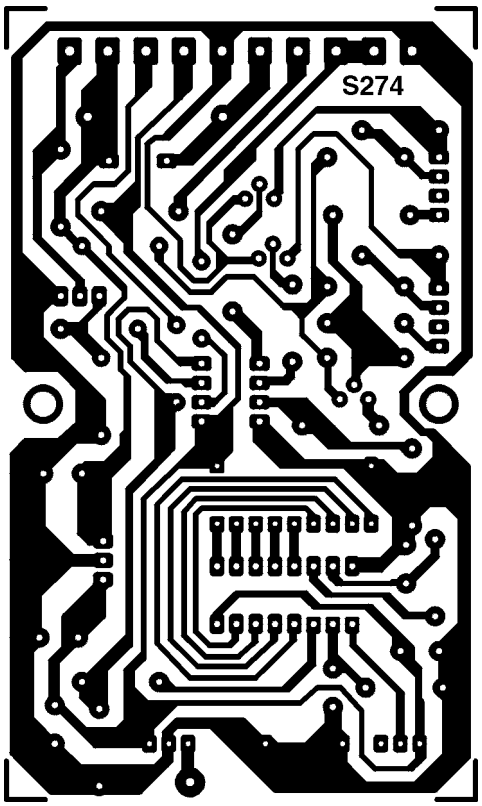


Figure 3 : Dessin du circuit imprimé de l'alarme pour camping-car à l'échelle 1/1.

Liste des composants

R1	:	47 Ω 2 W
R2	:	1 kΩ
R3	:	47 kΩ
R4	:	220 kΩ
R5	:	22 kΩ
R6	:	2,2 kΩ
R7	:	22 kΩ
R8	:	47 Ω
R9	:	22 kΩ
R10	:	47 Ω
R11	:	10 kΩ
R12	:	22 kΩ
R13	:	10 kΩ
R14	:	10 kΩ
R15	:	470 Ω
C1	:	470 µF 25 V électrolytique
C2	:	470 µF 25 V électrolytique
C3	:	100 nF multicouche
C4	:	100 nF multicouche
C5	:	22 nF multicouche
C6	:	100 nF multicouche
D1	:	Diode 1N4148
D2	:	Diode 1N4148
D3	:	Diode 1N4007
SW1	:	Inter 1 contact pour ci
SW2	:	Bouton poussoir
T1	:	Transistor NPN BC547B
T2	:	Transistor NPN BC547B
T3	:	Transistor PNP BC557B
T4	:	Transistor Mosfet IRF540
DZ1	:	Diode zener 5,1 V 1/2 W
DZ2	:	Diode zener 12 V 1/2 W
DZ3	:	Diode zener 12 V 1/2 W
LD1	:	LED rouge 5 mm.
U1	:	Régulateur de tension 7805
U2	:	Module Aurel BC-NBK
U3	:	Circuit intégré MC145028
U4	:	Microcontrôleur PIC12C508 avec logiciel MF274*
DS1	:	Dip switch 9 pôles 3 positions
SENSOR1	:	Capteur "Rilus" Aurel
SENSOR2	:	Capteur "Rilus" Aurel
ANT	:	Antenne accordée

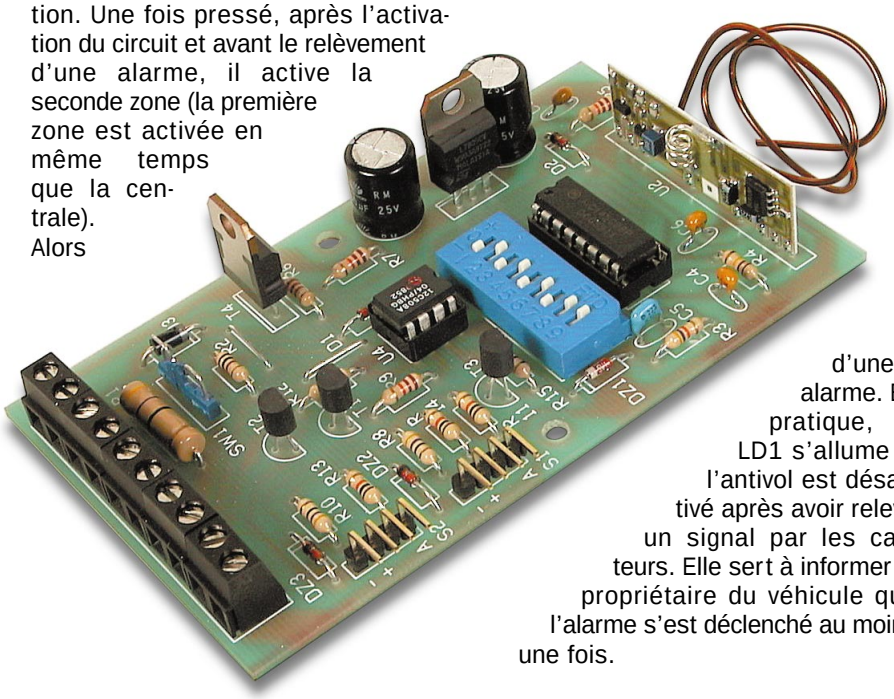
Divers :
2 Barrettes sécables 4 broches pour ci, pas de 2,54
1 Support circuit intégré 2 x 4 broches
1 Support circuit intégré 2 x 8 broches
5 Borniers deux emplacements
1 Circuit imprimé réf. S274*

Sauf spécification contraire, toutes les résistances sont des 1/4 W à 5 %.

* Voir paragraphe « Où trouver les composants »

mière fois brièvement (environ 1 seconde) à l'activation et trois fois 1 seconde à la désactivation.

Quant à la LED, on notera qu'elle est utilisée quand la broche 2 est à zéro, mais aussi pour lire l'état du bouton SW2, qui a lui-même une double fonction. Une fois pressé, après l'activation du circuit et avant le relèvement d'une alarme, il active la seconde zone (la première zone est activée en même temps que la centrale). Alors qu'après l'arrivée d'une ou de plusieurs impulsions du côté des capteurs à ultrasons RILUS, le bouton sert à réinitialiser la mémoire d'alarme, ou à éteindre la diode lumineuse qui s'allume en appuyant sur le bouton de suite après la désactivation du système à la suite



d'une alarme. En pratique, la LD1 s'allume si l'antivol est désactivé après avoir relevé un signal par les capteurs. Elle sert à informer le propriétaire du véhicule que l'alarme s'est déclenché au moins une fois.

En clair, si la zone 2 n'a pas été activée manuellement, il est évident que le déclenchement provient de la première zone. Pour réinitialiser le témoin lumineux, il suffit de presser pendant un moment SW2. La LED reste alors allumée jusqu'au relâchement du bouton, la cathode étant alors reliée à la masse.

Notez que dans notre montage, le PIC génère un signal rectangulaire avec lequel, aux niveaux bas, il alimente la diode LD1 qui s'allume, alors qu'il la laisse éteinte aux niveaux hauts. Ceci n'est pas accidentel, mais nécessaire pour lire l'état du bouton SW2. Ce dernier est en fait lu sur la broche 2 qui est à collecteur ouvert. Lorsque SW2 est ouvert, R2 sert de résistance de tirage et ramène un 5 V sur la broche 2 de U4 alors que si l'on presse SW2 la broche 2 se retrouve à la masse. Dans des conditions de repos, la broche 2 est toujours ouverte, donc si SW2 est relâché, elle se trouve à l'état 1 alors qu'elle est à 0 si celui-ci est pressé. Après une alarme, pour indiquer l'effraction, le microprocesseur ferme cycliquement l'entrée du collecteur ouvert associé à la broche 2, en

LES CAPTEURS INTELLIGENTS

Pour simplifier au maximum la centrale de l'alarme, nous avons opté pour de nouveaux capteurs RILUS, émetteur et récepteur à ultrasons de chez AUREL. Le RILUS est un système autonome, piloté par un CPU, qui intègre un émetteur et un récepteur 40 kHz. Le récepteur calcule, puis mémorise, le temps que met le signal émis pour parcourir l'espace à protéger. Une fois ce temps établi, la moindre violation de cet espace modifiera ce temps et l'alarme sera déclenchée (niveau logique bas sur A).

De par sa conception « intelligente », le RILUS est capable de gérer les variations de températures, les coups de vent et autres phénomènes transitoires, afin d'éviter les déclenchements intempestifs. Une fois alimenté, le capteur a besoin d'environ 30 secondes avant de devenir sensible et opérationnel. Ce délai permettra au propriétaire du véhicule ou du local de sortir de la zone protégée.

Ce capteur couvre un arc de cercle d'environ 70 ° dans chaque direction frontale, sur un rayon de 1 à 3 mètres (il effectue seul son réglage de sensibilité dès la mise sous tension). Il fonctionne avec une tension continue comprise entre 8 et 12 volts et il est protégé contre l'inversion de polarité. Au repos, il envoie à peu près le potentiel de +V alors qu'en alarme il génère une masse (–). Pour les connexions, il est pourvu d'un câble à quatre fils soudés à un connecteur S.I.L. au pas de 2,54 mm dont nous reportons ci-après les fonctions :



Le capteur d'ultrasons "Rilus" de chez Aurel à l'échelle 1,5.

fil marron	:	négatif de l'alimentation
fil blanc	:	positif de l'alimentation
fil jaune	:	anode de la LED interne
fil vert	:	sortie d'alarme

Dans notre application, nous n'utilisons pas la connexion 3, c'est-à-dire celle qui allume la LED interne, qui s'utilise habituellement dans les installations d'alarme pour signaler que l'antivol est actif.

la mettant à la masse : les périodes de 0 logique interdisent donc la lecture du bouton qui est autorisée, au contraire, quand la sortie est ouverte.

Réalisation pratique

Le circuit imprimé donné à l'échelle 1 en figure 3 pourra être réalisé par votre méthode habituelle ou acquis tout prêt (voir le paragraphe « où trouver les composants »). Le circuit imprimé réalisé, insérez d'abord les résistances et les diodes (attention à la bague indiquant la cathode), ensuite les supports pour les circuits intégrés en ayant pris soin d'orienter l'encoche-détrompeur comme le montre le dessin de la figure 2. Installez ensuite le commutateur dip (trois états) DS1, qui doit entrer dans les trous dans le bon sens, puis l'autre dip (simple) c'est-à-dire SW1.

Montez les condensateurs en vérifiant la polarité des électrolytiques et ensuite soudez le régulateur intégré 7805 en veillant à le faire tenir verticalement, sa partie métallique tournée vers l'extérieur du circuit imprimé (voir le dessin de montage). T4, lui, sera inséré avec partie métallique tournée vers R2 et R3.

Le récepteur hybride est posé, en enfonçant ses pattes bien à fond puis

Organigramme de fonctionnement du logiciel MF274

Le logiciel MF274 est contenu dans le microcontrôleur PIC 12C508 livré avec le kit ou disponible séparément (voir le paragraphe « Où trouver les composants »).

Après le Power-on Reset, le micro initialise des entrées-sorties avec l'attribution des lignes destinées aux entrées et celles qui représentent les sorties.

La broche 2 est la seule à fonctionner alternativement en entrée/sortie. Le programme reste aussi en attente du signal du décodeur de la télécommande, ou bien de la transition 0/1 logique à la broche 4 qui peut être engendrée soit par l'arrivée d'un code du mini transmetteur de poche (commande à distance), soit par l'entrée ON AUX. Dans le même temps, il teste la broche 2 afin de vérifier l'éventuelle activation de la touche SW2.

Quand la centrale reçoit le signal HF par la commande à distance ou par ON AUX, la sortie du capteur 1 (broche 6) est activée et, pendant 1 seconde, la sortie 3 passe au 1 logique, faisant sonner la mini sirène. Cette condition signale l'activation du système. L'activation de SW2 est analysée et, si elle intervient, le microcontrôleur active alors la deuxième zone. La broche 5 de U4 se retrouve alors à l'état haut, ce qui sature T2 et permet au capteur 2 d'être alimenté. Si, au contraire, SW2 n'est pas actionné, le signal de désactivation est attendu sur la broche 4. Autrement, on lit l'état d'entrée d'alarme, sur la broche 7 du PIC 12C508, en attendant un nouvel événement.

Si un des capteurs s'active et maintient sa sortie (A) au 0 logique, T3 se sature et génère une tension de plus de 5 volts (sur la broche 7 de U4) que le programme interprète comme alarme. Il lance alors la routine qui maintient la broche 3 à l'état logique 1 pendant environ 30 secondes. Pendant les 30 secondes durant lesquelles sonne la sirène, le signal de désactivation peut arriver sur la broche 4, soit par la télécommande soit par le ON AUX. Dans le cas où celui-ci survient, le timer est aussitôt remis à zéro, la condition de l'alarme est annulée et la broche 3 revient au 0 logique. La LED devient clignotante afin de donner des informations à l'utilisateur au sujet de l'anomalie survenue. On coupe l'alimentation des capteurs en remettant à zéro leurs sorties respectives (broches 5 et 6) et tout le reste est en stand-by, de manière à ce que le programme soit réinitialisé. Si, au contraire, il ne rencontre aucune impulsion de désactivation, quand les 30 secondes sont écoulées, la broche 3 se remet au 0 logique arrêtant la sirène. Si le système reçoit un nouveau signal d'alarme, la séquence d'activation de la sirène, pour une nouvelle période de 30 secondes, est lancée.

Il est important d'observer le double fonctionnement du bouton SW2. En se référant à l'organigramme on note que le bouton SW2 sert à activer ou désactiver le capteur de la zone 2 ou bien à éteindre le témoin lumineux LD1 lorsqu'il clignote.

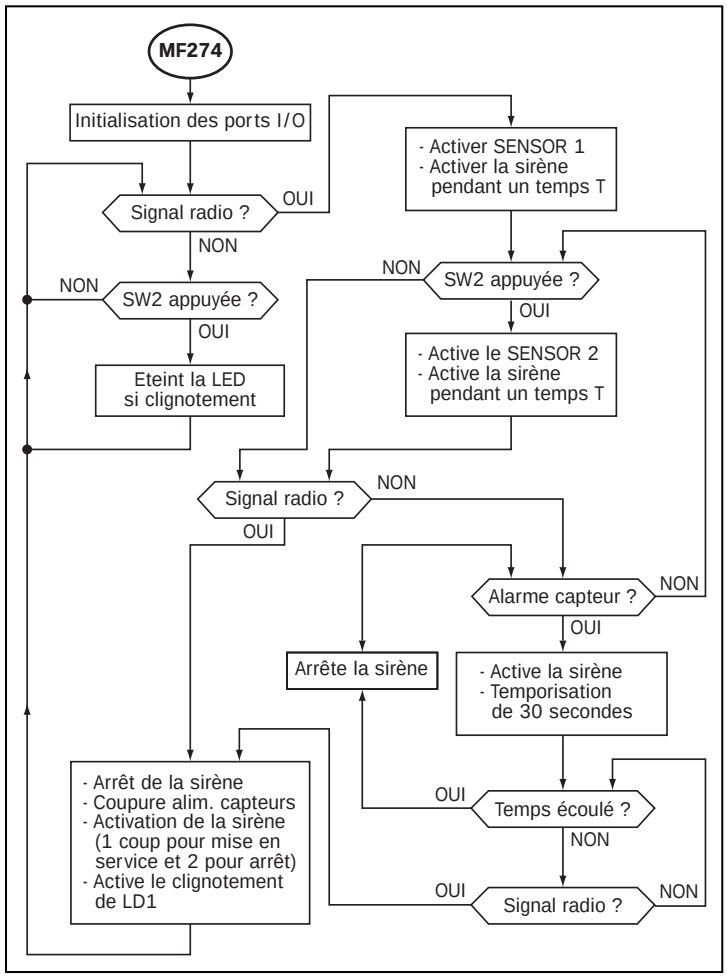
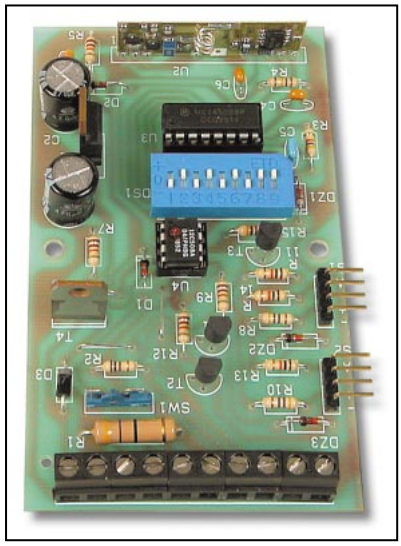


Figure 4 : Organigramme du logiciel du microcontrôleur PIC 12C508 destiné au contrôle de la mini alarme pour camping-car.



La version complète de notre antivol utilise deux capteurs à ultrasons et une télécommande pour l'activation à distance.



soudé en se rappelant qu'il doit avoir sa broche 1 du côté de la résistance R5. Aucun problème de toute façon car il n'entre que dans un sens. Pour connecter les capteurs intelligents à ultrasons, il faut deux morceaux de barrette sécable, de 4 points chacun, au pas de 2,54 mm. Il suffit de les souder, après les avoir insérés dans leurs trous respectifs. Quant aux connexions externes, il est prévu un bornier au pas de 5 mm pour la sirène, la LED de signalisation LD1, le bouton SW2, l'alimentation et les points d'activation ON AUX. Les points ON AUX, peuvent rester ouverts, ou bien, si vous voulez utiliser la fonction d'activation à l'intérieur du véhicule, connectez-les à un bouton ou un interrupteur traditionnel ou à clef.

N'oubliez pas de réaliser et de souder les deux straps que vous pourrez confectionner avec des queues de composants. Une fois les soudures terminées, on peut passer au câblage. La LED est connectée directement aux bornes de LD1 avec deux morceaux de fil de cuivre isolés, en rappelant que la cathode est la patte le plus courte. A SW2 se connecte un bouton quelconque qui servira ensuite à activer la seconde zone ou pour initialiser la mémoire d'alarmes.

SIR sont les plots d'alimentation de la mini sirène qui fonctionne en 12 V. Respectez bien la polarité de la sirène lorsque vous la raccorderez à son bornier, le + doit être relié au + du bornier et idem pour la masse sinon l'avertisseur acoustique ne pourra pas fonctionner.

A ce point, il ne reste plus qu'à connecter les 2 capteurs (ce qui est prévu dans notre configuration), ou même un seul. Si, par exemple, vous ne voulez contrôler qu'un espace assez petit, vous pouvez monter seulement 1 capteur (SENSOR 1). Le capteur 2 qui contrôle la zone 2 peut être exclu, car

Caractéristiques techniques

L'alarme à deux zones pour camping-cars, autos, camions, immeubles, que nous vous proposons dans ces lignes est gérée par un microprocesseur et fonctionne avec des capteurs autonomes à ultrasons. Une commande à distance par radio (télécommande) est prévue pour activer/désactiver l'alarme et une clé physique assure un fonctionnement manuel. Un bouton est prévu pour l'activation et la désactivation de la seconde zone, utile pour les camping-cars ou autres grands véhicules quand le conducteur se trouve à l'intérieur du poste de conduite (pilotage) ou dans la zone de vie. Une sirène miniature à haute performance assure l'alerte. Signalisation par éclairement d'une LED d'alarme, restant allumée même après la désactivation de la centrale.

Tension d'alimentation	SW1 fermé	12 Vcc
Tension d'alimentation	SW1 ouvert	24 Vcc
Intensité absorbée	Standy	8 mA
Intensité absorbée	max	1 A
Nombre de zones		2*
Fréquence de travail des capteurs		40 kHz
Couverture des capteurs		0,3 à 3 m
Retard d'activation après mise sous tension		30 secondes
Combinaisons de la télécommande		13 122**
Portée de la télécommande		100 m
Fréquence de la télécommande		433,92 MHz

* La première est activée automatiquement avec la télécommande, la seconde s'active et se désactive localement avec SW2.
** Celles du transmetteur sont au-delà de 19 000, si le système utilise le dernier bit à 1 ou à 0 logique en excluant l'état haute impédance.

en activant la centrale par radio (télécommande) ou localement (ON AUX) on met la zone 1 en fonction, alors que la 2 reste en stand-by. Pour activer cette dernière, il faut appuyer sur SW2.

La connexion avec les capteurs est effectuée grâce aux petits connecteurs femelles dont ils sont dotés. Il s'agit d'une fiche femelle à quatre pôles au pas de 2,54 mm qui se relie facilement au connecteur mâle soudé sur le circuit imprimé. Rappelez-vous qu'il est indispensable de respecter le sens et pour cela vous devez vous fier aux inscriptions de la sérigraphie du circuit imprimé. Le point noté « A » sur le circuit imprimé doit correspondre au fil vert du connecteur femelle du capteur et le « – » au fil marron. De toute manière, les RILUS sont protégés contre l'inversion de polarité et si vous vous trompez, au pire le circuit ne fonctionnera pas mais les capteurs ne se détérioreront pas.

Après avoir inséré sur son support le microcontrôleur programmé, mettez en place un à un les autres intégrés en veillant à ne pas plier leurs broches et en faisant coïncider l'encoche-détrompeur de chacun avec celle de leur support respectif.

Pour l'antenne réceptrice du module hybride, prévoyez un bout de fil électrique de 17 cm de long et d'environ 1 mm de section en cuivre rigide, dont une extrémité sera soudée sur le point ANT ou bien sur la piste de la broche 3 de U2.

La phase de mise en route de l'antivol

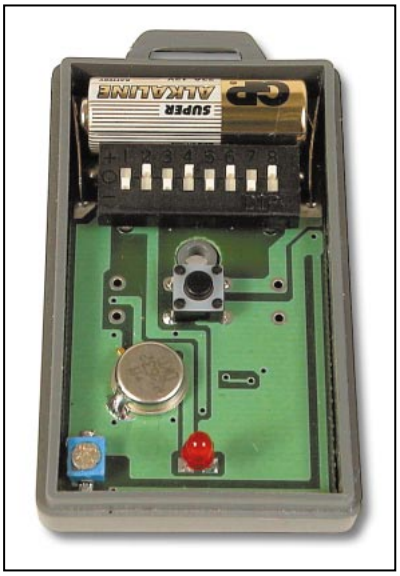
Vérifiez que chaque composant soit à sa place, que tout soit connecté correctement puis prenez un transmetteur de poche pour télécommande opérant à 433,92 MHz et codifié à base du Motorola MC145026 (avec plus de 19 600 combinaisons possibles) (le modèle TX1C-SAW-433 est compatible) ouvrez-le et disposez les huit commutateurs dip comme vous le désirez, en vous rappelant que chacun peut assumer trois positions : centrale, + (1 logique) et – (0 logique). Alignez de façon identique les huit premiers commutateurs dip du DS1 sur le circuit de la centrale, en laissant le neuvième en position + : celui-ci doit correspondre au canal 1 de la télécommande, mais si cela ne fonctionne pas essayez de changer le commutateur dip numéro 9 sur – (0) et réessayez pour voir comment fonctionne la commande.

Maintenant, refermez la télécommande et procurez-vous une batterie de 12 volts (d'au moins 1,1 A/h) chargée ou bien une alimentation réseau capable de débiter 12 volts stabilisés pour une intensité d'au moins 1,2 ampère. Vérifiez que SW1 soit fermé (R1 court-circuité) connectez le positif au +V et le fil négatif au –V (masse). Dès à présent le circuit est alimenté, donc maniez-le avec précaution !

A peine les 12 volts appliqués, la LED doit s'allumer pour ensuite s'éteindre au bout de 10 secondes environ après lesquelles le système est prêt à opérer tout en restant au repos et donc insensible à chaque impulsion interne. Avec le mini transmetteur, envoyez une commande (il suffit d'appuyer sur le bouton) et vérifiez que la sirène émet bien un son bref. Si cela ne se produit pas, contrôlez la position des dips et essayez, comme indiqué plus haut, de déplacer le dip 9 du DS1 de façon à trouver la position correspondante à la télécommande. Une fois le fonctionnement de la commande à distance vérifiée, vous pouvez appuyer une seconde fois sur le bouton du transmetteur pour remettre le système en stand-by. La sirène doit alors émettre trois notes brèves rapprochées. Vous pouvez alors contrôler l'entrée ON AUX pour l'activation locale : unissez et relâchez les points respectifs du bornier et vérifiez que la sirène émette le son habituel (une note) puis répétez l'opération et attendez les trois notes de désactivation.

A ce stade, la commande est en place, nous allons voir la partie concernant l'alarme. Allumez à nouveau la centrale avec la télécommande, après le son bref, essayez de passer les mains devant les capteurs en vérifiant que rien ne se passe au moins pendant 25 à 30 secondes. Ce délai écoulé, le système doit devenir sensible et se mettre à sonner. En relevant une alarme, le RILUS doit produire l'activation de la sirène qui sonne pendant une demi-minute, après quoi, elle s'arrête. Maintenant LD1 s'allume et clignote en ayant en mémoire l'éventuel incident, ce qui permet au propriétaire de voir que le circuit est entré en action.

Observez que la signalisation ne s'éteint pas, même en désactivant la centrale, mais persiste pour éviter qu'en remettant en stand-by, la mémoire des événements ne soit effacée. Pour réinitialiser LD1, il suffit d'appuyer longuement sur SW2. Il ne reste plus qu'à procéder à l'activation de la deuxième zone : quand l'antivol est activé, seule la zone



L'intérieur de la télécommande. Les inters doivent être réglés de la même façon que sur la centrale.

1 est opérationnelle, donc le SENSOR 1 fonctionne correctement et est allumé, si bien qu'il est utilisable après l'intervalle des 30 secondes. Le SENSOR 2, lui est désactivé. (T2 est inactif). Pour utiliser les deux zones ensemble, il faut appuyer sur SW2 une fois et pour désactiver la seconde zone on agit de nouveau sur le même bouton. Ces instructions sont valables dès que l'on commande l'allumage et jusqu'à ce que soit enregistrée une alarme. Par la suite, le SW2 sert, comme on l'a déjà dit, à initialiser le témoin lumineux (LD1) de mémoire d'alarmes.

Pour conclure

Une alarme a toujours un grand nombre d'applications possibles. On ne peut envisager toutes les situations mais vous saurez adapter ce montage simple à vos besoins. Sous un petit volume, vous disposez maintenant d'un système de protection moderne et efficace.

Où trouver les composants

Le dessin du circuit imprimé ainsi que la liste des composants étant fournis, vous ne devriez pas avoir de difficulté à vous approvisionner auprès des annonceurs ou de votre fournisseur habituel. Le microcontrôleur préprogrammé, le circuit imprimé sérigraphié ainsi qu'un kit complet sont également disponibles. Voir publicités dans la revue. ◆ ***P. G.***

arquié composants

SAINT-SARDOS 82600 VERDUN SUR GARONNE
Tél: 05.63.64.46.91 Fax: 05.63.64.38.39

SUR INTERNET http://www.arquie.fr
e-mail : arquie-composants@wanadoo.fr

C.Mos.

4001 B	1.80
4002 B	2.00
4007 B	2.00
4009 B	3.40
4011 B	1.80
4012 B	2.40
4013 B	2.30
4014 B	3.80
4015 B	3.20
4016 B	2.40
4017 B	3.70
4020 B	4.50
4022 B	3.40
4023 B	2.40
4024 B	3.30
4025 B	2.00
4027 B	3.40
4028 B	3.00
4029 B	3.50
4030 B	2.20
4033 B	6.00
4040 B	2.90
4041 B	3.90
4042 B	2.40
4043 B	3.90
4046 B	4.40
4047 B	3.90
4049 B	2.60
4050 B	2.40
4051 B	3.90
4052 B	3.50
4053 B	3.40
4060 B	3.30
4066 B	2.60
4067 B	14.00
4068 B	2.00
4069 B	2.00
4070 B	2.30
4071 B	2.00
4073 B	1.90
4075 B	1.90
4076 B	3.60
4077 B	2.40
4078 B	2.90
4081 B	2.00
4082 B	2.40
4093 B	2.50
4094 B	3.50
4098 B	3.80
4503 B	4.00
4510 B	4.10
4511 B	3.80
4514 B	10.50
4516 B	4.50
4518 B	3.40
4520 B	4.00
4521 B	8.00
4528 B	3.90
4532 B	4.20
4538 B	4.00
4541 B	3.80
4543 B	4.50
4553 B	10.80
4584 B	2.90
40103 B	4.80
40106 B	2.90
40174 B	4.00

C.M.S

UM 3750M	19.00
MC145028	17.00
MC145026	13.00
MC145027	17.00

74 HC..

74 HC 00	2.40
74 HC 02	2.40
74 HC 04	2.40
74 HC 08	2.30
74 HC 14	2.40
74 HC 20	2.60
74 HC 30	2.30
74 HC 32	2.50
74 HC 74	2.90
74 HC 86	2.40
74 HC 125	3.80
74 HC 132	3.50
74 HC 138	2.40
74 HC 161	4.80
74 HC 240	4.00
74 HC 244	3.90
74 HC 245	3.50
74 HC 373	5.00
74 HC 573	4.80
74 HC 574	3.80
74 HC4040	5.30
74 HC4049	7.00
74 HC4050	2.80
74 HC4511	4.90

74 HCT..

74HCT00	2.00
74HCT14	3.30
74HCT85	5.00
74HCT221	4.60
74HCT541	4.80
74HCT573	4.60
74HCT574	4.60
74HCT688	6.70

74 LS..

74LS00	2.00
74LS02	2.40
74LS04	2.40
74LS07	5.00
74LS08	2.40
74LS09	2.40
74LS14	2.40
74LS20	2.20
74LS21	2.40
74LS27	2.30
74LS32	2.60
74LS38	2.40
74LS47	5.40
74LS73	3.40
74LS74	2.40
74LS86	3.30
74LS90	3.90
74LS92	3.90
74LS93	3.90
74LS112	2.00
74LS123	3.90
74LS126	2.90
74LS138	3.30
74LS139	3.40
74LS164	3.90
74LS174	3.80
74LS192	3.50
74LS221	4.30
74LS244	4.00
74LS245	5.10
74LS540	6.00
74LS541	6.80
74LS573	5.40
74LS688	14.80

Circ. intégrés linéaires

MAX 038	163.00
TL 062	4.90
TL 064	5.90
UM 66T19L	8.50
UM 66T68L	8.50
TL 071	3.90
TL 072	3.90
TL 074	4.70
TL 081	3.90
TL 082	4.10
TL 084	5.80
SSI 202	31.50
MAX 232	14.30
TLC 271	6.50
TLC 272	8.70
TLC 274	14.40
LM 308	8.30
LM 311	2.80
LM 324	2.90
LM 334Z	8.40
LM 335	8.50
LM 336	8.70
LM 339	3.40
LF 351	6.00
LF 353	5.90
LF 356	7.00
LF 357	7.80
LM 358	2.60
LM 385Z 1.2	8.80
LM 385Z	17.00
LM 386	5.70
LM 393	2.70
LF 411	9.50
TL 431CP 8B	4.90
TL 431 TO 92	4.50
TL 494	9.10
NE 555	2.40
NE 556	3.40
NE 567	3.80
LMC 567 CN	16.00
SLB 0587	31.80
NE 592 8b	7.60
SA 602N	18.00
LM 710	11.50
µA 723	4.40
LM 741	2.40
DAC 0800	15.00
SAE 800	41.50
ADC 0804	24.80
TBA 810 S	8.30
AD 818	35.00
TBA 820M 8p	3.80
TCA 965	46.00
TDA 1010A	11.50
ISD 1416P	78.00
ISD 1420P	94.00
TDA 1023	18.00
TEA 1039	21.80
TEA 1100	46.00
LM 1458	4.00
MC 1488 P	4.40
MC 1496	7.00
TDA 1514A	43.00
TDA 1518	33.00
TDA 1524	28.50
LM 1881	22.80
TDA 2002	8.90
TDA 2003	9.00
ULN 2003	5.20
TDA 2004	21.50
ULN 2004	5.20
TDA 2005	20.50
TDA 2014A	21.00
UAA 2016	11.90
TDA 2030	13.80
TDA 2040	21.50
XR 2206	38.00
XR 2211CP	27.00
U 2400B	17.30
TDA 2579A	35.00
ISD 2590	165.00
ULN 2803	7.50
ULN 2804	7.00
LM 2904	3.50
LM 2917 8b	25.80
SAA 3049P	57.00
CA 3080	8.40
CA 3130	10.80
CA 3130T	21.00
CA 3140	7.10
CA 3161E	17.50
CA 3162E	52.50
CA 3240	12.50
UM 3750A	18.00
UM 3758-108A	19.00
UM 3758-120A	16.00
TDA 3810	27.00
LM 3876T	53.00
LM 3886T	57.00
LM 3909	13.80
LM 3914	20.00
LM 3915	20.80
XR 4151	12.00
TCM 5089	20.00
NE 5532	6.80
NE 5534	7.60
TDA 5850	24.00
TDA 7000	19.00
ICL 7106	24.50
ICL 7107	26.00
ICL 7136	38.00
LS 7220	92.00
LS 7222	56.30
LS 7223	92.00
ICL 7224	92.00
TDA 7240	24.00
TDA 7250	40.50
TDA 7294 V	59.00
ICM 7555	4.70
ICL 7660	11.30
TL 7705	5.60
µA 78S40	14.00
ICL 8038	38.00
TDA 8440	31.00
TDA 8702	15.00
TDA 8708	45.00
LM 13700	14.00
M 145026	9.50
M 145027	14.50
M 145028	20.00
74C922	61.50
74C925	90.00

x10, x25 : Prix spéciaux, voir notre catalogue ou ☎

Condens.

Chimiques axiaux

22 µF 25V	1.30
47 µF 25V	1.60
100 µF 25V	1.70
220 µF 25V	2.30
470 µF 25V	3.30
1000µF 25V	5.30
2200 µF 25V	8.00
4700 µF 25V	13.00
10 µF 63V	1.40
22 µF 40V	1.60
47 µF 40V	1.80
100 µF 40V	2.20
220 µF 40V	2.40
470 µF 40V	5.30
1000 µF 40V	7.20
2200 µF 40V	13.50
4700 µF 40V	21.00
1 µF 63V	1.30
2.2 µF 63V	1.30
4.7 µF 63V	1.40
22 µF 63V	1.80
47 µF 63V	1.80
100 µF 63V	2.90
1000 µF 63V	11.80

Chimiques radiaux

22 µF 25V	0.50
47 µF 25V	0.50
100 µF 25V	0.80
220 µF 25V	1.30
470 µF 25V	2.30
1000 µF 25V	3.70
2200 µF 25V	6.30
4700 µF 25V	11.50
10 µF 40V	0.70
22 µF 40V	0.60
47 µF 40V	0.90
100 µF 40V	1.40
220 µF 40V	1.90
470 µF 40V	3.70
1000 µF 40V	5.90
2200 µF 40V	11.80
4700 µF 40V	23.00
1 µF 63V	0.50
2.2 µF 63V	0.50
4.7 µF 63V	0.90
10 µF 63V	0.80
22 µF 63V	0.70
47 µF 63V	1.40
100 µF 63V	1.90
220 µF 63V	3.00
470 µF 63V	4.30
1000 µF 63V	8.20
2200 µF 63V	16.50
4700 µF 63V	25.50
10000 µF 63V	64.00

C368

1 nF 400V	1.30
2.2nF 400V	1.30
3.3nF 400V	1.30
4.7nF 400V	1.30
10 nF 400V	1.10
15 nF 400V	1.30
22 nF 400V	1.30
33 nF 400V	1.40
47 nF 400V	1.40
68 nF 400V	1.90
100nF 400V	1.50
220nF 400V	3.20
330nF 400V	3.80
470nF 400V	4.10
1 µF 400V	5.90

Classe X2 C330

47nF 250V 15mm	2.30
100nF 250V 15	3.00
220nF 250V 15	4.50
470nF 250V 15	8.80
1µF 250V 15mm	13.00

MKH Siemens

1 nF 400V	1.00
4.7 nF 400V	1.70
22 nF 250V	1.50
47 nF 250V	1.70
100 nF 100V	1.90

Tantales

2.2 µF 16V	1.10
4.7 µF 16V	1.40
10 µF 16V	1.90
22 µF 16V	3.20
47 µF 16V	7.00
1 µF 25V	1.40
1.5 µF 25V	1.70
2.2 µF 25V	1.30
3.3 µF 25V	1.90
4.7 µF 25V	1.90
10 µF 25V	2.90
0.1 µF 35V	1.10
0.47µF 35V	1.10
1 µF 35V	1.20
2.2µF 35V	1.80
4.7µF 35V	2.10
10 µF 35V	3.80

Condens. ajustables

2 à 10pF	3.00
2 à 22pF	3.50
5 à 50pF	4.60

Céramiques monocouches

De 4,7pF à 10nF (Préciser la valeur)

10 de Même VAL.	3.00
22nF (Lot de 10)	3.50
33nF (Lot de 10)	3.50
47nF (Lot de 10)	5.00
100nF(lot de 10)	5.40
220nF (Lot de 5)	8.00
4,7pF	0.90
15 pF	0.90
33 pF	0.90
47 pF	0.90

Céramiques multicouches

100pF	0.90
150pF	1.10
1nF	1.10
22nF	0.90
100nF 2.54	1.00
100nF 5.08	1.00

Cond. LCC

Petits jaunes
63V Pas de 5.08
De 1nF à 100nF
(Préciser la valeur)

Le Condensateur	0.90
150 nF 63V	1.00
220 nF 63V	1.30
330 nF 63V	1.60
470 nF 63V	1.70
680 nF 63V	2.90
1 µF 63V	3.90

Régulateurs

POSITIFS TO220

7805 1.5A 5V	3.30
7806 1.5A 6V	3.40
7808 1.5A 8V	3.40
7809 1.5A 9V	3.50
7812 1.5A 12V	3.30
7815 1.5A 15V	3.40
7824 1.5A 24V	4.00
78M05 0.5A 5V	4.50
7805S 1.5A 5V Isol.	5.00
78T05 3A 5V	17.00
78T12 3A 12V	17.00

NEGATIFS TO220

7905 1.5A -5V	4.30
7912 1.5A -12V	4.30
7915 1.5A -15V	4.30
7924 1.5A -24V	4.40

POSITIFS TO92

78L05 0.1A 5V	3.10
78L06 0.1A 6V	3.10
78L08 0.1A 8V	3.10
78L09 0.1A 9V	3.10
78L10 0.1A 10V	4.50
78L12 0.1A 12V	3.10
78L15 0.1A 15V	3.10

NEGATIFS TO92

79L05 0.1A -5V	3.40
79L12 0.1A -12V	3.40
79L15 0.1A -15V	3.40

VARIABLES

L 200 2A	14.00
LM 317T TO220	4.50
LM 317LZ TO92	4.00
LM 317K TO3	20.00
LM 337T TO220	7.00

TO 220 FAIBLE DDP

L4940 5V 1.5A	20.50
L4940 12V 1.5A	19.00
L4960	30.00

Supports de C.I.

Contacts lyre

8 Br.	0.80
14 Br.	0.90
16 Br.	1.00
18 Br.	1.20
20 Br.	1.30
24 Br. Etroit	1.90
28 Br. Large	1.70
28 Br. Etroit	1.80
32 Br. Large	2.00
40 Br.	1.90

Contacts tulipe

8 Br.	1.40
14 Br.	1.80
16 Br.	2.60
18 Br.	2.90
20 Br.	3.20
28 Br.Large	4.20
28 Br.Etroit	4.60
40 Br.	6.00
68 Br.	5.00
84 Br.	5.20

Barettes sécables

32 Br.Tulipe	6.10
32 Br. Tul. A Wrapper	19.00

Supports à force d'insertion nulle

28 broches	70.00
40 broches	79.00

Modèles "PRO" dans notre catalogue

Transistors

2N 1613 TO5	2.90
2N 1711 TO5	2.40
2N 2219 TO5	2.50
2N 2222 TO18	1.60
2N 2369A TO18	2.20
2N 2905 TO5	2.30
2N 2906A TO18	3.50
2N 2907A TO18	2.20
2N 3055 TO3	6.90
2N 3773 TO3	17.50
2N 3819 TO92	4.00
2N 3904 TO92	1.50
2N 3906 TO92	0.90
2N 3440 TO5	4.50
BC 107B TO18	2.30
BC 109B TO18	2.40
BC 109C TO18	2.40
BC 177B TO18	2.70
BC 237B TO92	0.90
BC 237C TO92	1.10
BC 238B TO92	0.90
BC 238C TO92	0.90
BC 307B TO92	0.90
BC 309B TO92	0.90
BC 327B TO92	0.90
BC 337B TO92	0.90
BC 368 TO92	2.40
BC 369 TO92	2.40
BC 516 TO92	2.30
BC 517 TO92	2.30
BC 546B TO92	0.90
BC 547B TO92	0.90
BC 547C TO92	0.90
BC 548B TO92	0.90
BC 549C TO92	0.90
BC 550C TO92	0.90
BC 556B TO92	0.90
BC 557B TO92	0.90
BC 557C TO92	0.90
BC 558B TO92	0.90
BC 559C TO92	0.90
BC 560C TO92	0.90
BC 639 TO92	1.90
BC 847B CMS	0.80
BD 135 TO126	1.70
BD 136 TO126	1.70
BD 139 TO126	2.00
BD 140 TO126	2.10
BD 237 TO126	3.30
BD 238 TO126	3.50
BD 239B TO220	4.20
BD 240 TO220	4.20
BD 242C TO220	4.30
BD 677 TO126	4.30
BD 678 TO126	4.30
BD 679A TO126	4.50
BD 711 TO220	6.50
BD 712 TO220	6.90
BDW 93C TO220	7.40
BDW 94C TO220	7.40
BDX53C TO220	6.60
BF 199 TO92	1.40
BF 245A TO92	3.20
BF 245B TO92	3.20
BF 245C TO92	4.00
BF 256C TO92	4.30
BF 451 TO92	1.80
BF 494 TO92	1.20
BS 170 TO92	2.30
BS 250 TO92	2.70
BSX20 TO18	3.00
BU 126 TO3	17.00
BU 208A TO3	26.00
BU 208D TO3	16.50
BU 326A TO3	21.00
BU 508A TOP3	14.00
BU 508D TOP3	15.00
BU 508AF TOP3	15.50
BUK 455-60A	13.50
BUT 11AF TO220	7.30
BUT 18AF SAT186	12.00
BUZ 10 TO220	9.00
BUZ 11 TO220	9.50
IRF 530 TO220	8.50
IRF 540 TO220	13.50
IRF 840 TO220	13.00
IRFD 9110 CMS	15.00
IRF 9530 TO220	13.50
IRF 9540 TO220	23.00
MJ 15004 TO3	24.50
MJ 15024 TO3	29.40
MJ 15025 TO3	30.00
TIP 29C TO220	4.80
TIP 30C TO220	4.40
TIP 31C TO220	4.50
TIP 32C TO220	4.60
TIP 35C TOP3	15.00
TIP 36C TOP3	15.00
TIP 41C TO220	5.30
TIP 42C TO220	5.40
TIP 121 TO220	5.00
TIP 126 TO220	4.50
TIP 127 TO220	5.00
TIP 142 TOP3	13.00
TIP 147 TOP3	12.00
TIP 2955 TOP3	8.60
TIP 3055 TOP3	8.80

Afficheurs

N° 050	Rouge AC:13mm	7.00
N° 060	Rouge CC:13mm	7.00
N° 053	Aff LCD 3 1/2	41.50

Alimentations

N° 5584	Socle prise 500mA 12V	28.50
N° 5590	Socle prise 1A 3à12V	52.00

Borniers pour C.I.

N° 1922	Borniers 2 plots	1.90
N° 1923	Borniers 3 plots	2.90

Buzzers

N° 1966	Buzzer 6V	9.50
N° 1972	Buzzer 12V	9.00
N° 1980	Transd. piezo (sortie fils)	7.40

Capteurs

Magnétique

N° 3140	Ugn3140 "effet hall"	14.40

Capteurs de T°

N° 435	LM 35CZ (-40°/+110°)	39.00
N° 1035	LM 35DZ (0°/+100°)	19.00

Ultra son

N° 1976	Ultra son 1 emet. + 1 recep.	29.00

Circuits imprimés

Brut 200X300mm

N° 8521	Epoxy 1 face	42.00
N° 8560	Epoxy 100x160 1 face	17.50
N° 8561	Epoxy 150x200 1 face	29.00
N° 8571	Epoxy 200x300 1 face	48.50

Plaques d'essai bakélite 100X160

N° 8512	Bandes cuiv.percées	24.00
N° 8513	Pastilles percées	23.50
N° 8000	Révélateur dose pour 1L	6.40
N° 8510	Perchlorure poudre/1L	16.50
N° 8515	Stylo retouche	10.80

Commutateurs

N° 1812	1 circuit 12 positions.	12.30
N° 1826	2 circuits 6 positions.	12.30
N° 1834	3 circuits 4 positions.	12.30
N° 1843	4 circuits 3 positions.	12.30

Connectique

Fiches banane (préciser couleur)

N° 5204	Mâle 4mm	3.00
N° 5214	Douille femelle pour chassis	2.20

Fiches RCA (préciser couleur)

N° 5381	RCA mâle R ou N	1.90
N° 5382	RCA chassis R ou N	2.40
N° 50109	SUB D droit mâle 9b.	3.40
N° 50115	SUB D droit mâle 15b.	3.90
N° 50125	SUB D droit mâle 25b.	4.30
N° 50209	SUB D droit femelle 9b.	3.50
N° 50215	SUB D droit femelle 15b.	3.90
N° 50225	SUB D droit femelle 25b.	4.30
N° 50709	SUB D coudé mâle 9b.	5.40
N° 50715	SUB D coudé mâle 15b.	6.40
N° 50725	SUB D coudé mâle 25b.	6.80
N° 50809	SUB D coudé femelle 9b.	5.30
N° 50815	SUB D coudé femelle 15b.	6.40
N° 50825	SUB D coudé femelle 25b.	6.90
N° 51009	Capot SUB D 9b.	3.40
N° 51015	Capot SUB D 15b.	4.30
N° 51025	Capot SUB D 25b.	4.30
N° 1090	Coupleurs pile 9V (les 5)	4.00

Diodes

N° 548	1N 4148 (lot de 20)	3.40
N° 502	1N 4002 (lot de 10)	4.00
N° 504	1N 4004 (lot de 10)	3.60
N° 507	1N 4007 (lot de 10)	3.50
N° 255	BY 255	1.90
N° 2080	BYW80-100	7.50

Infra-rouge

N° 071	LD271 émetteur infra-rouge	3.50
N° 044	BP 104 récept. infra-rouge	7.30
N° 080	Photo-trans.	4.00
N° 506	SFH506-36=TFMS5360	18.00

Diodes en pont

N° 521	1.5A 400V rond	2.40
N° 534	4A 400V ligne	8.00
N° 540	10A 200V carré	19.80

Zeners Au choix: 2.7 3.0 3.3 3.6 4.3 4.7 5.1 5.6 6.2 6.8 7.5 8.2 9.1 10 11 12 15 18 20 22 24 27 30 39 ou 43 volts
(Préciser la valeur désirée)

N° 550	BZX55C 0.4W	1.00
N° 580	BZX85C 1.3W	1.20

Fers à souder

N° 72000	Station SL20 thermostatée	499.00
N° 5430	Fer à souder 30W	64.00
N° 5435	Repose fer à souder	27.50

Fusibles 5X20

Au choix: 0.1 0.25 0.5 1 1.6 2 3.15 4 5 10 ou 16 Amperes

N° 1700	Fus. rapides (les 10 M.VAL.)	6.00
N° 1720	Lents 10 m. VAl.	10.00

Porte-fusibles

N° 1750	Pour CI. les 5	5.00
N° 1760	Pour chassis pièce	3.00

Haut-parleurs

N° 8058	8 ohms 50mm0.2W	7.50
N° 8078	1 hp 8 ohms 70 mm 0.5W	8.50
N° 1012	Casque micro et ecouteurs	55.00

Interrupteurs

3A 250V AXE 6 mm

N° 1800	Inverseur unipolaire.	3.60
N° 1810	Inverseur bipololiare.	5.60

Boutons poussoirs axe 6 mm

N° 1900	Contact poussé.	2.60
N° 1910	Contact repos	2.80

Poussoirs ronds type D6 pour C.I.

N° 1901	Rouge. 1 contact travail	5.30
N° 1902	Noir. 1 contact travail	5.30
N° 1904	Blanc. 1 contact travail	5.30
N° 1915	Ampoule ILS	3.80
N° 1916	Aimants pour ILS	2.50
N° 1921	Inter. à bille (ex mercure)	8.70
N° 1809	Inverseur à glissière	1.00

Leds

N° 003	Rouge 3mm (les 10)	5.00
N° 013	Vert 3mm (les 10)	6.00
N° 023	Jaune 3mm (les 10)	6.50
N° 005	Rouge 5mm (les 10)	5.00
N° 015	Vert 5mm (les 10)	6.00
N° 025	Jaune 5mm (les 10)	6.50
N° 6003	Led rouge 3mm faible cons.	1.80
N° 033	3mm r/V 2 pattes	3.50
N° 035	Bicolore 5mm R/V 3 pattes	1.90
N° 065	Clignot. roug. 5V 5mm 2hz	5.80

Clips NEOPRENE de fixation

N° 5113	Clips 3mm (lot de 10)	6.00
N° 5115	Clips 5mm (lot de 10)	6.00
N° 5035	Reflect. 5mm	4.80

Micro-électret

N° 8001	Micro électret.	4.50

Microcontroleurs

N° 12508	PIC12C508-04/p	17.00
N° 22508	PIC12C508A 04/P	13.00

x10, x25, x60 .... ☎

N° 6811	MC68HC11F1FN	45.00
N° 68112	MC68HC11E1FN	75.00
N° 68111	MC68HC11A1FN	73.00
N° 71654	PIC16C54 RE/P OTP	28.00
N° 71656	PIC16C56 XT/P OTP	47.00
N° 71657	PIC16C57 XT/P OTP	60.00
N° 71671	PIC16C 04/P OTP	59.00
N° 71674	PIC16C74 04/ OTP	80.00
N° 71684	PIC16F84 04/P	42.00
N° 81654	PIC16C54 UV	99.00
N° 81656	PIC16C56/JW UV	135.00
N° 81657	PIC16C57/JW UV	149.00
N° 81671	PIC16C71/JW UV	124.00
N° 81674	PIC16C74/JW UV	195.00
N° 6325	ST62T25B6-HWD OTP	77.00
N° 6320	ST62T20B6-HWD OTP	66.50
N° 6330	ST62T30B6 OTP	75.00
N° 6225	ST62E25C UV	185.00
N° 6220	ST62E20C UV	184.00
N° 6230	ST62E30BF1 UV	275.00

Modules "AUREL"

N° 5413	TX-FM audio Emetteur	99.00
N° 5415	RX-FM audio Récepteur	195.00
N° 5425	TX433SAWS-Z Emet.	71.00
N° 5428	RX290A-433 Récepteur	57.00

Modules "MIPOT"

N° 5345	Emet stand. AMTX12B	149.00
N° 5347	Récepteur AMRXSTD	65.00
N° 5348	Emet. miniature TX433	69.00
N° 5344	Emet. AMTXACC12B	196.00
N° 5346	Récep. AM Sup.H. SH5B	252.00
N° 5340	Antenne flexible	65.00

Optocoupleurs

N° 3021	Moc 3021	7.50
N° 3041	Moc 3041	9.20

Outillage

N° 1566	Forets HSS 0.6mm	3.00
N° 1568	Forets HSS 0.8mm	3.00
N° 1570	Forets HSS 1mm	3.00
N° 1942	Pince coupante	38.00

Plaque d'expérimentation

N° 1950	830 pts d insertions	47.00
N° 1275	Panneau solaire 16V 75mA	149.00

Piles

N° 418	4 piles alcalines R6	16.50
N° 1609	Pile 9V type 6F22	4.70
N° 1612	12 V ronde 28.5x10.5 alca.	8.00
N° 2025	CR 2025	10.00
N° 2032	CR 2032	10.00
N° 4941	Bouton SR41,AG3 7.9x3.6	4.80
N° 4943	Bouton SR43,AG12 11.6x4.2	5.00
N° 4944	Bouton SR44,AG13 11.6x5.4	5.00

Potentiomètres

(Préciser la ou les valeurs désirées)
Ajustables capotés De 100Ω à 2 MΩ

N° 1150	Horizontal petit modèle	1.50
N° 1250	Vertical petit modèle	1.50

De 100Ω à 2 MΩ

N° 1350	Multitour horizontal	6.20
N° 1460	Multitour vertical	8.50

axe 6mm. De 1KΩ à 4.7MΩ

N° 1450	Pot. axe 6mm lin A	6.00
N° 1451	Pot. axe 6mm log b	6.50

Quartz

N° 900	32.768 khz	4.60
N° 903	3.2768 Mhz	4.60
N° 913	3.5795 Mhz	7.80
N° 904	4.0000 Mhz	5.00
N° 914	4.9152 Mhz	7.50
N° 912	12.000 Mhz	5.90

Radiateurs

N° 1520	ML 26 pour TO220	4.40

Relais

Relais type 40/"FINDER"/"OMRON"

N° 5412	12V 1RT 10A	17.50
N° 5422	12V 2RT 2x5A	21.00

Petit relais DIL 2RT

N° 5506	6V 67ohms 1.25A	16.40
N° 5512	12V 270ohms 1.25A	16.40
N° 6312	Bistable 2RT 12V	33.00

Relais statique Sharp

N° 3488	8A 600V S202S02	40.80

Résistances

Dans la série E12: De 1Ω à 10MΩ 5%
(Préciser la valeur désirée)

N° 1000	1/4 W (10 de M.VAl.)	1.00
N° 1000/C	1/4 W 100 de M .Val.	7.00

Selfs

Au choix: 0.1 1 1.5 2.2 3.3 4.7 10 15 22 27 33 47 68 100 150 220 470uH 1 1.5mH

N° 2200	Self de choc axiale	2.80
N° 200	Self VK200	3.40
N° 2212	Self 125 µH 5A antiparasit.	16.00

Soudure

N° 1990	8/10 100grs	17.00
N° 79500	8/10 500grs	63.00
N° 1960	Pompe à dessouder	29.90
N° 1961	Embout téflon	6.50

Transformateurs

(Moulés pour circuits imprimés.)

N° 5516	2x6V 1.2VA	30.00
N° 5519	2x9V 1.2VA	30.00
N° 5522	2x12V 1.2VA	30.00
N° 5542	2x12V 3VA	38.00
N° 5572	2x12V 5VA	46.00

(Autres transformateurs et transformateurs toriques..voir catalogue)

Thyristors-Triacs

N° 160	TIC106D 5A 400V Thyristor	6.00

Triacs

N° 349	BRX49 TO92 0.8A 400V	3.20
N° 150	BTA 08-400B	7.60
N° 151	BTA 08-600S Igt 10mA	10.20
N° 138	BT138F-600 12A 600V	7.40
N° 12700	BTA 12-700B	11.00
N° 156	BTA 26-600B	26.00

Varistances

N° 590	250V diam:15mm	3.50



OSCILLOSCOPE "HAMEG" HM303-6

-2 voies, DC à 35 MHz, 1mV/div.;indication de dépassement.
-Bdt: 0.5s à 10ns/div; durée d'inhibition variable, déclenchement alterné.
-Déclenchement: DC à 100Mhz; Auto crête à crête; séparateur vid. actif.
-Fonction supplémentaires: testeur de composants, calibreur 1kHz/1MHz.
-Livré avec deux sondes.Facade en français. GARANTIE 2 ANS.

DISPONIBLE !!! Livré en 24/48H HM303-6 .... **4076.28**

LPC-2b PROGRAMMATEUR D'EPROMS/EEPROMS/ Flash EPROMS

En externe sur le port parallèle d un PC (détection automatique). Tension de prog. 5V,12V, 12.5V, 21V,25V. Livré avec cable, alimentation, logiciel et doc en français **1780.00**

8 autres modèles dans le catalogue



MINI PROGRAMMATEUR DE PIC

(12C508, 16F84, 24C16...) sur port série de PC. Avec logiciel, cable série,et mode d'emploi. Livré monté. PIC -01: **390.00**

KITS VELLEMAN: plus de 140 kits référencés dans notre catalogue

CONDITIONS DE VENTE: PAR CORRESPONDANCE UNIQUEMENT. NOS PRIX SONT T T C (T.V.A 20.6% comprise)
- ENVOIS EN COLISSIMO SUIVI SOUS 24 HEURES DU MATERIEL DISPONIBLE.
- PAIEMENT A LA COMMANDE PAR CHEQUE, MANDAT OU CCP
- **FRAIS DE PORT ET D EMBALLAGE: 43.00 F** (Assurance comprise) -PORT GRATUIT AU DESSUS DE 900 F
- PAR **CARTE BANCAIRE :** DONNER LE NUMERO , LA DATE DE VALIDITE, UN NUMERO DE TELEPHONE ET SIGNER
- CONTRE REMBOURSEMENT: JOINDRE UN ACOMPTE MINIMUM DE 20% (TAXE de C.R. EN PLUS: 28.00F)
- DETAXE A L'EXPORTATION. - NOUS ACCEPTONS LES BONS DE COMMANDE DE L ' ADMINISTRATION .

TOUS NOS COMPOSANTS SONT GARANTIS NEUFS ET DE GRANDES MARQUES

BON pour CATALOGUE FRANCE : GRATUIT
20 FF pour : DOM. TOM. C.E.E., Etranger

Nom:.. Prénom:...................................
Adresse:..
....
Code Postal:........................... Ville:...

Un convertisseur mono/stéréo



Combien d'entre vous possèdent encore de vieux enregistrements monophoniques sur disques « vinyles » ou sur bandes magnétiques ? Si vous les avez relégués au fond du grenier, il est temps d'aller les rechercher ! Le circuit que nous vous proposons dans cet article est capable de transformer n'importe quel signal audio mono en un signal stéréo.

Bien sûr, vous pourrez également écouter votre ancienne télé ou le son de votre guitare avec une excellente stéréophonie panoramique !

Les stations radios FM pourront utiliser ce circuit pour transmettre toutes leurs anciennes bandes en stéréo et faire à leurs auditeurs une étonnante surprise.

Notre convertisseur mono/stéréo est composé de trois circuits intégrés seulement et son coût de réalisation, très accessible, est une raison de plus pour l'essayer.

Le schéma électrique

Pour la réalisation de ce projet, nous avons utilisé des amplificateurs opérationnels NE5532 de chez Philips car ils fournissent un signal sans parasites et débitent en sortie un courant suffisant pour alimenter un casque stéréo.

Les quatre premiers amplis qui apparaissent sur le schéma de figure 4 (IC1/A-B et IC2/A-B), sont utilisés pour déphaser de 360° le signal appliqué sur leur entrée. Le signal en sortie de IC2-B est envoyé, à travers les résistances

R15 et R23, sur les entrées inverseuses respectives des amplis IC3-A et IC3-B.

Sur les mêmes entrées est également envoyé le signal prélevé par l'inverseur S1 de la prise d'entrée (voir STEREO 1) ou de la broche de sortie de l'ampli IC1-A (voir STEREO 2).

L'ampli IC3-A additionne le signal déphasé à celui d'entrée pour réaliser le canal gauche de la sortie stéréo.

L'ampli IC3-B soustrait le signal déphasé de celui d'entrée pour réaliser le canal droit de la sortie stéréo.

Grâce à l'inverseur à trois positions S1, nous pouvons choisir entre un effet stéréophonique normal (STEREO 1), très accentué (STEREO 2) ou un signal mono (MONO).

Le signal qui sera appliqué à l'entrée du convertisseur, doit être fourni par un préamplificateur capable de contrôler la tonalité et le volume (voir figures 2 et 3).

Le signal stéréo en sortie du convertisseur peut être écouté à l'aide d'un casque ou appliqué aux entrées stéréo d'un amplificateur de puissance par l'intermédiaire de deux câbles blindés.

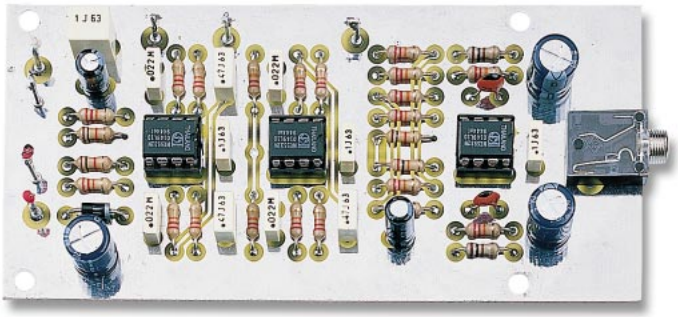


Figure 1 : Photo du circuit du convertisseur mono / stéréo monté.

Le convertisseur accepte une tension d'alimentation entre 9 V (minimum) et 30 V (maximum). Il consomme un courant de 20 mA et peut être alimenté avec deux piles de 9 V reliées en série pour obtenir une tension de 18 V.

Réalisation pratique

Sur le circuit imprimé LX.1391 (voir figures 7 et 7a), vous pouvez commencer le montage en soudant les supports pour les circuits intégrés IC1, IC2 et IC3, les résistances et la diode DS1.

Insérez tous les condensateurs électrolytiques, céramiques et polyesters.

Ensuite, installez la prise jack femelle stéréo pour la sortie casque et si vous avez l'intention de connecter le convertisseur à un ampli de puissance, fixez deux prises RCA femelles (pour BF) du même type que celle utilisée pour l'entrée.

Une fois le montage terminé, insérez les circuits intégrés en positionnant leurs encoches-détrompeur en direction de la droite (voir figure 7).

Fixez le circuit imprimé à l'intérieur de son boîtier en plastique à l'aide de quatre vis autotaraudeuses et placez l'inverseur S1 à trois positions sur la face avant.

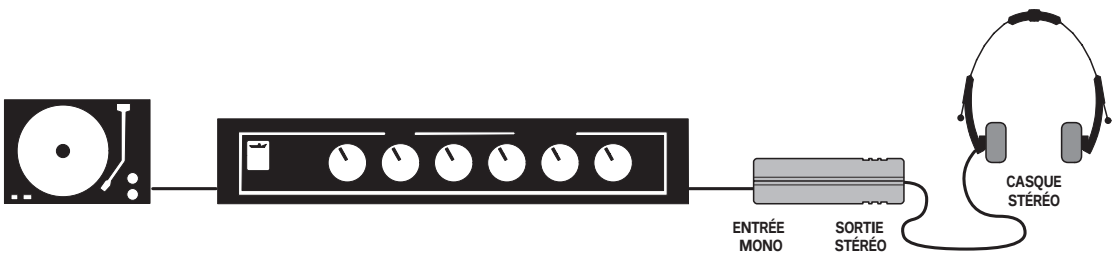


Figure 2 : Le signal à appliquer sur l'entrée du convertisseur mono / stéréo doit être fourni par un préamplificateur capable de contrôler la tonalité et le volume.

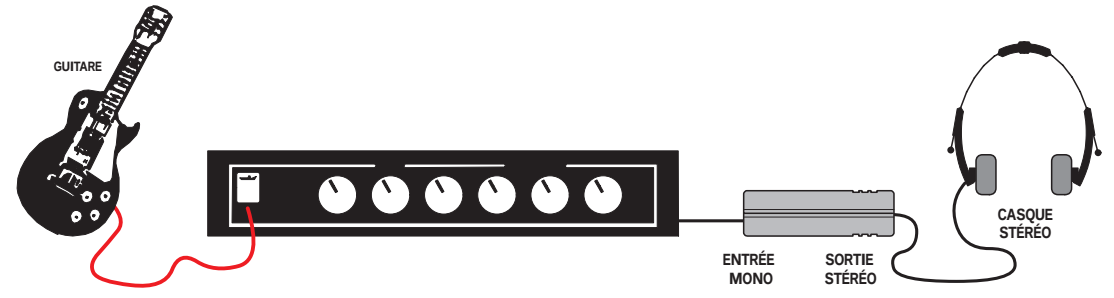


Figure 3 : Si vous êtes musicien, essayez d'écouter vos performances à l'aide d'un casque ou d'un amplificateur Hi-Fi stéréo (voir figure 8). Vous serez enthousiasmés !

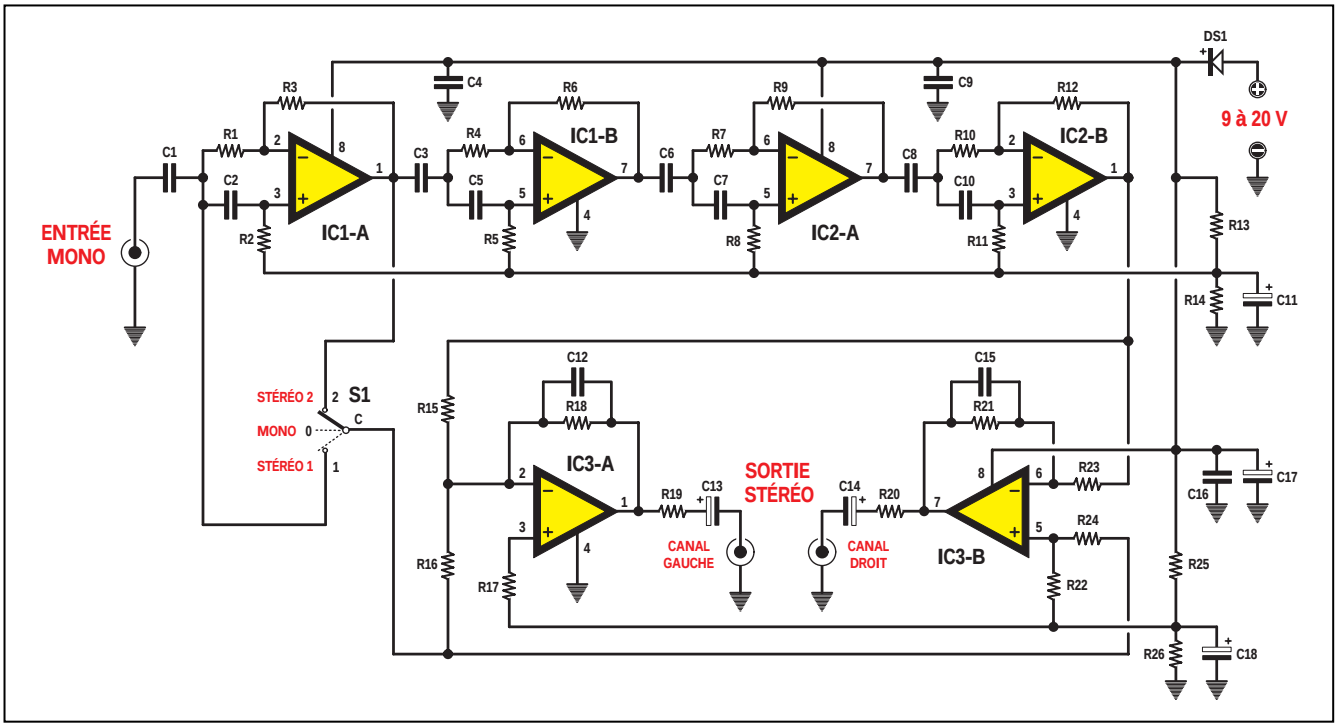
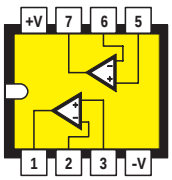


Figure 4 : Schéma électrique du convertisseur mono / stéréo.
Ce circuit doit être alimenté avec une tension comprise entre 9 et 30 volts.



NE5532

Figure 5 : Vue des connexions du circuit intégré NE5532 utilisé dans ce projet. N'essayez pas de le remplacer par un TL082 car il fournit un signal avec un faible bruit de fond et un courant suffisant pour alimenter un casque stéréo.

LISTE DES COMPOSANTS DU LX.1391

R1 : 22 kΩ
R2 : 22 kΩ
R3 : 22 kΩ
R4 : 22 kΩ
R5 : 22 kΩ
R6 : 22 kΩ
R7 : 22 kΩ
R8 : 22 kΩ
R9 : 22 kΩ
R10 : 22 kΩ
R11 : 22 kΩ
R12 : 22 kΩ
R13 : 10 kΩ
R14 : 10 kΩ
R15 : 22 kΩ
R16 : 22 kΩ
R17 : 22 kΩ
R18 : 22 kΩ
R19 : 100 Ω
R20 : 100 Ω
R21 : 22 kΩ
R22 : 22 kΩ
R23 : 22 kΩ
R24 : 22 kΩ
R25 : 10 kΩ
R26 : 10 kΩ
C1 : 1 µF polyester
C2 : 22 nF polyester
C3 : 470 nF polyester
C4 : 100 nF polyester
C5 : 22 nF polyester
C6 : 470 nF polyester
C7 : 22 nF polyester
C8 : 470 nF polyester
C9 : 100 nF polyester
C10 : 22 nF polyester
C11 : 47 µF électrolytique
C12 : 22 pF céram.
C13 : 220 µF électrolytique
C14 : 220 µF électrolytique
C15 : 22 pF céram.
C16 : 100 nF polyester
C17 : 220 µF électrolytique
C18 : 47 µF électrolytique
DS1 : diode 1N4007
IC1 : circuit intégré NE5532
IC2 : circuit intégré NE5532
IC3 : circuit intégré NE5532
S1 : commutateur 3 positions

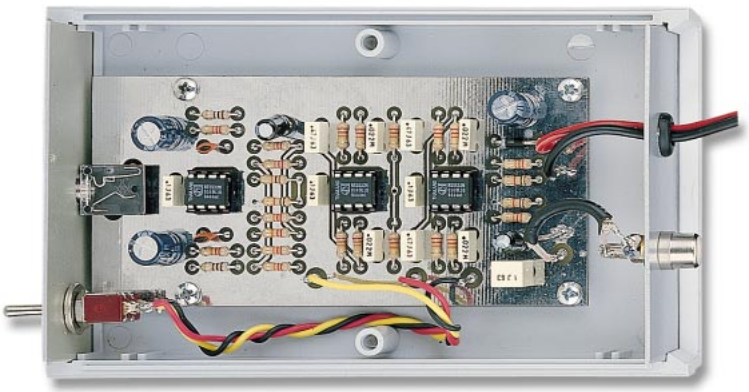


Figure 6 : Le circuit peut être installé à l'intérieur d'un boîtier en plastique. Dans le kit, les perçages sont déjà réalisés.

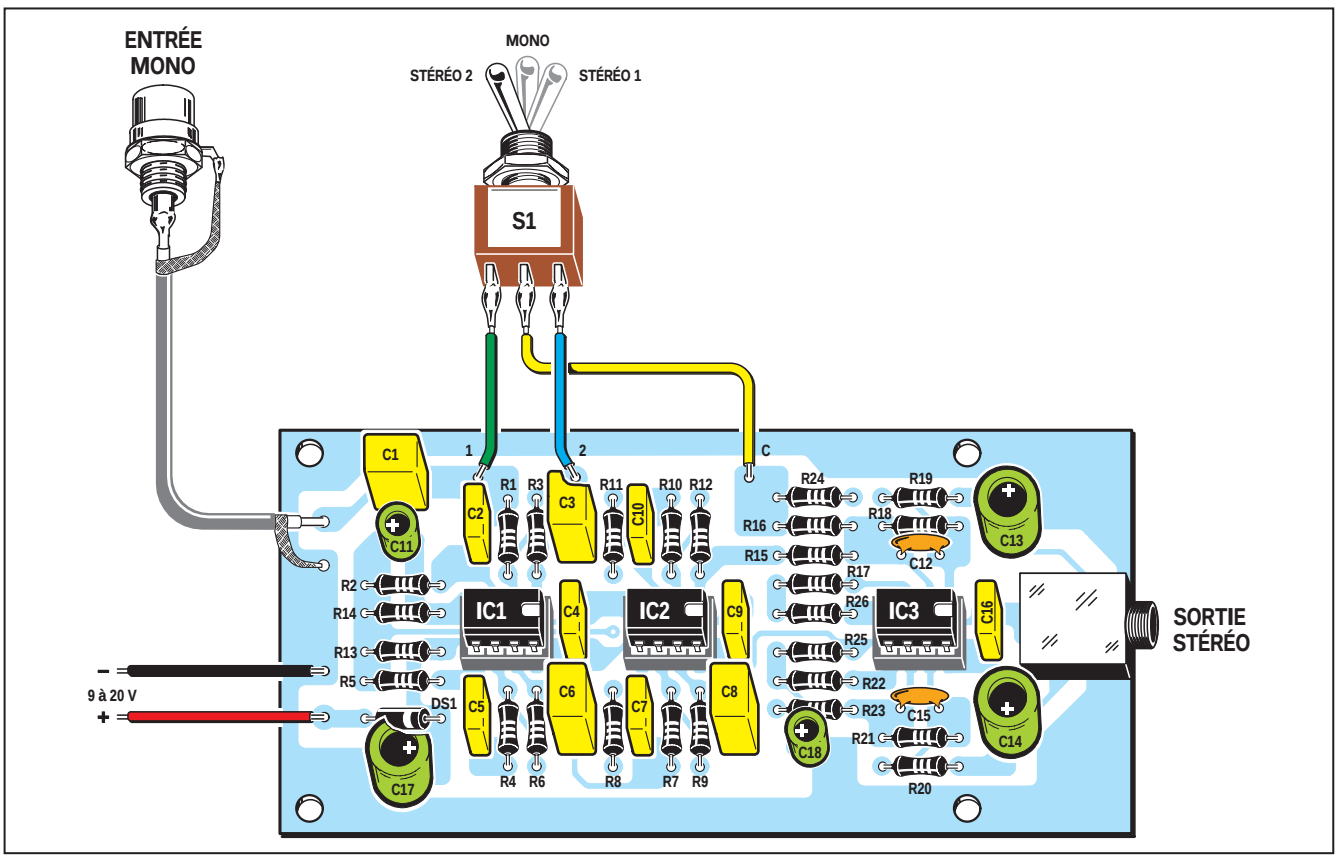


Figure 7 : Plan d'implantation des composants.
Le jack mâle du casque doit être connecté au jack femelle sur la droite du circuit (SORTIE STEREO).

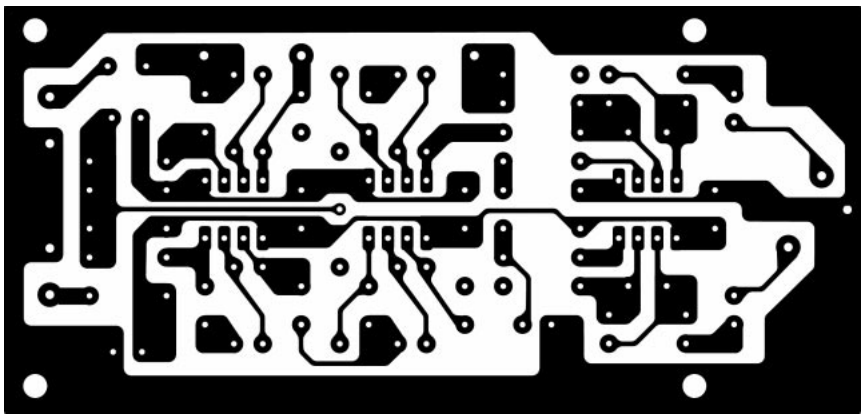


Figure 7a : Dessin du circuit imprimé échelle 1.

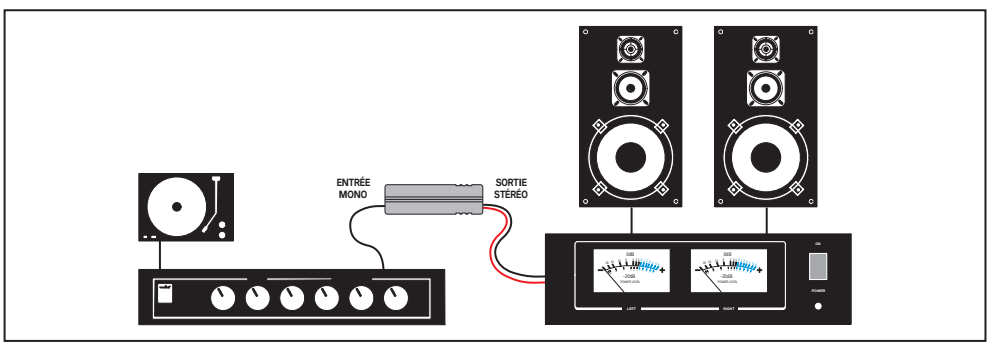


Figure 8 : Pour utiliser un ampli Hi-Fi stéréo, prélevez le signal mono d'un préamplificateur capable de contrôler la tonalité et le volume. Connectez la sortie stéréo du convertisseur aux canaux gauche et droit de l'ampli de puissance à l'aide de deux câbles blindés.

Sur la face arrière du boîtier, percez trois petits trous, un pour la prise d'entrée BF et deux pour les câbles d'alimentation.

Pour vérifier le bon fonctionnement de l'appareil, il suffit d'appliquer un signal mono à l'entrée BF du convertisseur et d'écouter le signal en sortie en faisant basculer l'inverseur S1 entre ses trois positions.

Où trouver les composants

Le dessin du circuit imprimé ainsi que la liste des composants étant fournis, vous pouvez vous approvisionner auprès des annonceurs de la revue ou de votre fournisseur habituel.

Pour ceux qui préfèrent le « tout prêt » un kit (LX.1391) est également disponible. Voir publicités dans la revue. ◆ ***N. E.***

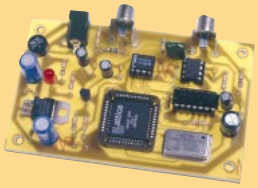
COMELEC

nuova ELETTRONICA IMPORTATEUR FUTURA ELETTRONICA

RADIOCOMMANDE ET VIDÉO

FILTRE ÉLECTRONIQUE POUR CASSETTES VIDÉO

Ce kit vous permet de dupliquer vos cassettes. Ce filtre permet de réaliser des enregistrements de qualité en PAL comme en SECAM. Indispensable pour dupliquer correctement vos cassettes vidéo.



FT282/K (Kit complet) ....398 F
FT282/M (Kit monté) .....557 F
PLD Programmé seul ....211 F

Décrit dans ELECTRONIQUE n° 3

RADIOCOMMANDE 32 CANAUX PILOTÉE PAR PC



Ce kit va vous permettre de piloter de votre PC, 32 récepteurs différents. Vous pouvez utiliser tous les récepteurs utilisant les circuits intégrés type MM53200 ou UM86409.
Pour radiocommande. Très bonne portée. Le nouveau module AUREL permet, en champ libre, une portée entre 2 et 5 km. Le système utilise un circuit intégré codeur MM53200 (UM86409).
Décrit dans ELECTRONIQUE n° 4.

FT 270/K Kit complet (cordon PC + Logiciel) .....317 F

FT 270/M Kit complet monté avec cordon + log. .....474 F

AS433 Antenne accordée 433 MHz .....99 F

SFW270 Logiciel WINTX seul .....150 F

CLÉ DTMF 4 OU 8 CANAUX

Pour contrôler à distance via radio ou téléphone la mise en marche ou l'arrêt d'un ou plusieurs appareils électriques. Elle est gérée par un microcontrôleur et munie d'une EEPROM. En l'absence d'alimentation, la carte gardera en mémoire toutes les informations nécessaires à la clé : code d'accès à 5 chiffres, nombre de sonneries, états des canaux etc. Les relais peuvent fonctionner en ON/OFF ou en mode impulsions. Le code d'accès peut être reprogrammé à distance. Interrogation à distance sur l'état des canaux et réponse différenciée pour chaque commande. Le kit 8 canaux est constitué de 2 platines : une platine de base 4 canaux et une platine d'extension 4 canaux.
Décrit dans ELECTRONIQUE n° 1.



FT110K (4C en kit).....395 F
FT110M (4C monté) ....470 F
FT110EK (extension 4C) .....68 F
FT110K8 (8C en kit) ..463 F
FT110M8 (8C monté) ..590 F

04 42 82 96 38

TX ET RX CODÉS MONOCANAL





Pour radiocommande. Très bonne portée. Le nouveau module AUREL permet, en champ libre, une portée entre 2 et 5 km. Le système utilise un circuit intégré codeur MM53200 (UM86409). Décrit dans ELECTRONIQUE n° 1.

FT151K (émetteur en kit) .....190 F
FT152K (récepteur en kit) .....152 F
FT151M (émetteur monté) .....240 F
FT152M (récepteur monté) .....190 F

Recherchons revendeurs
Fax : 04 42 82 96 51

CONVERTISSEURS PWM 12 V DC / 220 V AC



Photos non contractuelles

CONVERTISSEURS PWM 12 V C. CONTINUS / 220 V C. ALTERNATIF

Disponibles en trois versions : 150 W (FR139) et 300 W (FR140) avec un signal de sortie pseudo-sinusoïdale et en 150 W (FR141) avec, en sortie, une sinusoïde pure.
Caractéristiques techniques : **Modèle FR 139** : Puissance nominale de sortie 150 W (300 W en pic), alarme batterie déchargée, protection courts-circuits, rendement 90 %, consommation à vide 300 mA, poids 0,7 kg. **Modèle FR 140** : Puissance nominale de sortie 300 W (500 W en pic), alarme batterie déchargée, protection courts-circuits, rendement 90 %, consommation à vide 350 mA, poids 0,9 kg. **Modèle FR141** : Signal de sortie sinusoïdal pur, distorsion maximale de 4 %, rendement 90 à 95 %, consommation à vide 350 mA, protection en tension (batterie déchargée) et en température, poids 0,9 kg.

FR139 : 551F **FR140 : 727F** **FR141 : 1 230F**

SRC pub 02 99 42 52 73 09/99

Pour toutes commandes ou toutes informations écrire ou téléphoner à :
COMELEC - ZI des Paluds - BP 1241 - 13783 AUBAGNE Cedex — Tél : 04 42 82 96 38 - Fax 04 42 82 96 51
Internet : http://www.comelec.fr

DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE 32 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS NUOVA ELETTRONICA ET COMELEC
Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 55 F. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

Un modulateur VHF pour téléviseur

dépourvu de prise péritel

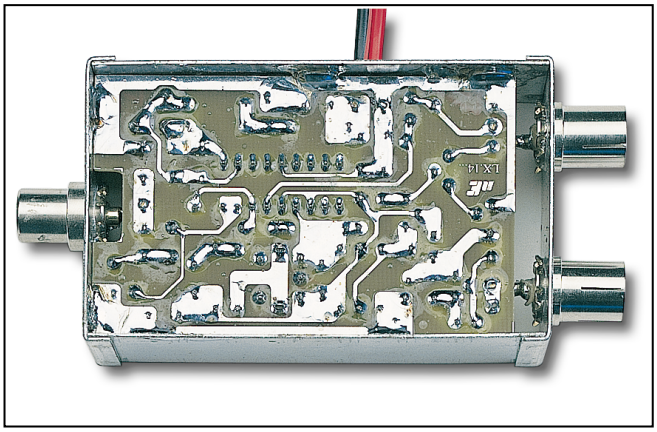


Figure 1 : Photo prise du côté composants du modulateur TV. Le circuit imprimé est installé dans le coffret.

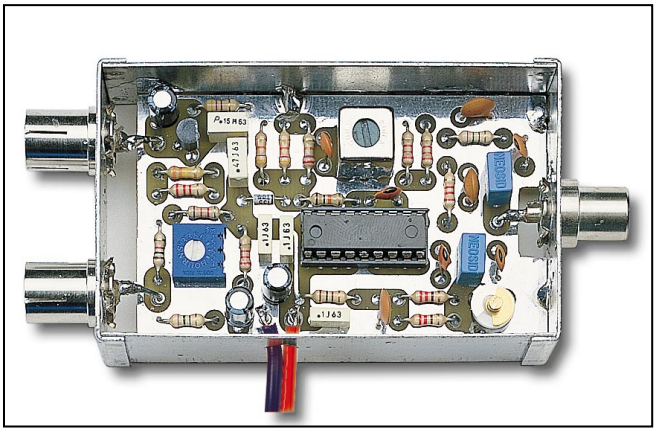


Figure 2 : La piste de masse disposée sur le périmètre du circuit imprimé est soudée par quelques points sur les côtés du coffret métallique.

Ce modulateur TV, qui génère un signal vidéo + audio d'environ 70 dBµV dans la gamme VHF (45 - 85 MHz), peut être directement relié à l'entrée antenne d'un quelconque téléviseur dépourvu de prise péritel (scart). Il permettra de raccorder à un vieux téléviseur, encore bon pour le service, une caméra vidéo, un magnétoscope ou n'importe quel appareil disposant d'une sortie vidéo + audio.

La presque totalité des téléviseurs modernes est équipée d'une prise péritélévision (scart). Pourtant, vous pouvez disposer d'un appareil ancien fonctionnant parfaitement mais pourtant dépourvu de cette fameuse prise.

Sans cette prise, vous ne pouvez ni relier un magnétoscope ni une petite caméra vidéo CCD sauf quant à disposer d'un appareil possédant son propre modulateur.

Si ce n'est pas le cas, il existe tout de même une solution : réaliser un petit modulateur TV qui génère un signal VHF (Very High Frequency - Très Haute Fréquence, l'abréviation THF est encore quelquefois utilisé). C'est ce que nous vous proposons dans cet article.

En pratique ce module se comporte comme un petit émetteur. Ainsi, si nous accordons le téléviseur sur sa fréquence d'émission, nous pourrons voir les images en provenance d'un magnétoscope ou d'une caméra vidéo par exemple.

Le modulateur que nous vous proposons de réaliser, à été étudié pour fonctionner dans la gamme VHF qui s'étend de 45 à 85 MHz. Ce choix a été dicté non seulement parce que l'étage oscillateur fonctionne de façon

plus stable sur ces fréquences mais aussi parce que, sur cette portion de bande, il n'existe pratiquement plus d'émetteurs TV. Ainsi, notre signal ne courrera pratiquement jamais le risque d'être perturbé par des signaux extérieurs.

Pour réaliser ce montage, nous avons cherché divers modulateurs vidéo, et parmi tous ceux que nous avons essayé, celui qui nous a donné la plus grande satisfaction est le LM1889 fabriqué par National Semiconductor.

Comme vous pouvez le voir sur le dessin de la figure 3, à l'intérieur de ce circuit intégré nous trouvons différents étages. Nous n'utiliserons ni l'étage sommateur, ni l'étage de la chroma, car de tous les magnétoscopes et de toutes les caméras, sort un signal vidéo-composite.

Des deux oscillateurs présents dans le circuit (voir OSC. A et OSC. B) nous avons utilisé l'étage oscillateur A seulement.

Si le circuit intégré est pourvu de deux étages oscillateur, c'est que, normalement, l'un est prévu pour fonctionner sur les fréquences les plus basses (de 45 à 60 MHz) et l'autre pour fonctionner sur les fréquences plus hautes (de 60 à 85 MHz).

Grâce au condensateur ajustable que nous avons inséré en parallèle sur la bobine d'accord, nous parvenons à régler le circuit d'un minimum de 45 MHz à un maximum de 85 MHz. Ainsi, nous n'avons pas l'utilité de l'autre oscillateur situé entre les broches 6 et 7.

Un troisième étage, OSC. AUDIO (oscillateur audio, voir broche 15), nous sert à obtenir une fréquence de 5,5 MHz que nous modulerons en FM (modulation de fréquence) à l'aide d'une diode varicap. Les signaux vidéo et audio sont prélevés sur les deux broches de sortie 10 et 11.

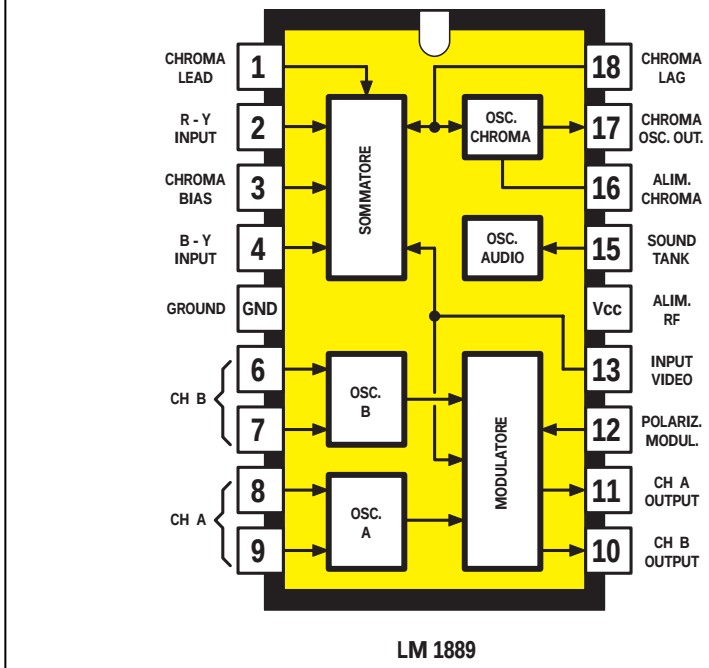


Figure 3 : Schéma bloc des étages contenus à l'intérieur du LM1889. Dans notre modulateur nous n'utilisons pas l'étage sommateur, ni l'étage oscillateur chroma, car les magnétoscopes ou les caméras vidéo fournissent un signal vidéo composite.

Schéma électrique

Après avoir décrit le schéma bloc du circuit intégré LM1889, nous passons à présent au schéma électrique complet reproduit figure 5.

Le signal vidéo appliqué sur la prise située en bas à gauche du schéma et marquée « INP. VIDEO « rejoint la broche d'entrée 13 du LM1889 à travers le condensateur C4.

Pour obtenir un signal VHF en mesure de couvrir la gamme de 45 à 85 MHz, nous avons connecté, entre les broches 8 et 9 de l'étage oscillateur, une petite inductance de 0,27 microhenry (voir JAF1) et, en parallèle sur cette dernière, nous avons mis un condensateur de 3,3 pF et un condensateur ajustable

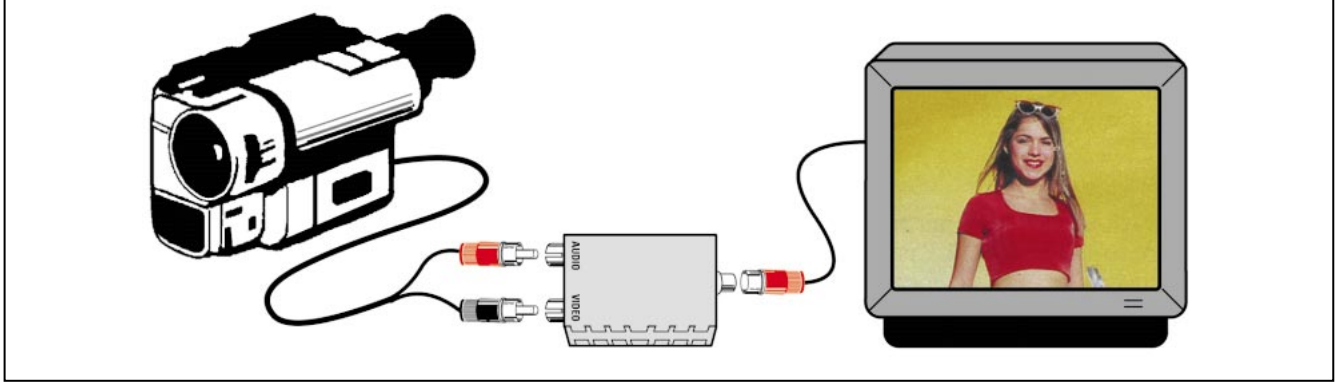


Figure 4 : Les signaux vidéo et audio disponibles sur les sorties de nombreuses caméras CCD ou autres seront appliqués sur les prises prévues à l'entrée du modulateur. Le signal disponible sur la sortie OUT RF du modulateur sera directement appliqué sur la prise antenne du téléviseur à l'aide d'un câble coaxial de 75 ohms ou, à défaut, de 52 ohms.

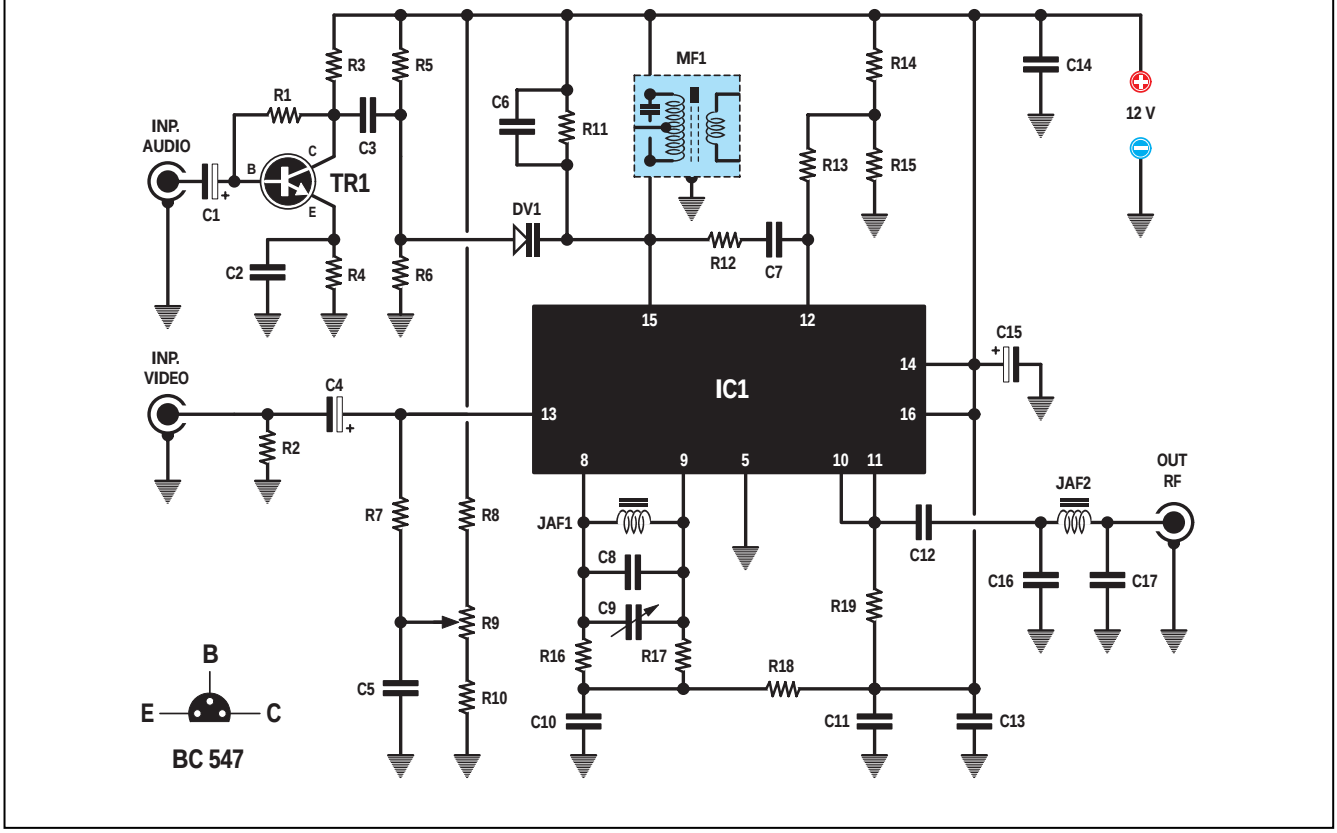


Figure 5 : Schéma électrique du modulateur Vidéo / Audio. Sur la gauche, nous avons représenté le brochage du transistor BC547 vu de dessous, du côté où les broches sortent du boîtier.

de 5/50 pF (voir C9) pour pouvoir faire varier la fréquence.

Le signal à appliquer sur l'entrée du téléviseur est prélevé sur les broches 10 et 11 que nous alimentons avec une tension de 12 volts à travers la résistance R19 de 75 ohms.

Le filtre passe-bas, composé des deux condensateurs C16 et C17 et de l'inductance JAF2, est situé en série dans la ligne de sortie OUT RF (sortie VHF). Son but est l'atténuation de toutes les fréquences harmoniques supérieures à 120 MHz. En effet, si celles-ci entraient dans le téléviseur, cela pourrait créer des interférences.

Pour calculer la fréquence de coupure de ce filtre, nous utilisons la formule suivante :

$$\text{Fréquence en MHz} = \frac{318}{\sqrt{\text{JAF2 (en µH)} \times (\text{C16} + \text{C17 en pF})}}$$

Avec les valeurs du schéma nous obtenons.

$$318 : \sqrt{0{,}22 \times (15 + 15)} = 123 \text{ MHz}$$

Le signal audio qui est appliqué sur la prise située en haut à gauche du schéma et marquée INP. AUDIO rejoint, à travers le condensateur C1, la base de TR1. Ce transistor à, d'abord, un rôle d'amplificateur par 4 mais assure également la préaccentuation du signal pour relever les fréquences aiguës.

Le signal BF (Basse Fréquence) amplifié et préaccentué, présent sur le collecteur du transistor TR1, est appliqué, à travers C3, à la diode varicap DV1, qui effectue la modulation en fréquence (FM) du signal généré par l'étage oscillateur audio situé à la broche 15.

La fréquence générée par cet oscillateur audio doit être de 5,5 MHz et, pour l'obtenir, nous avons utilisé un transformateur moyenne fréquence de 10,7 MHz doté d'un noyau de couleur verte. Puis, nous avons baissé sa fréquence de fonctionnement sur la valeur requise en appliquant en parallèle le condensateur C6 de 150 pF. En tournant le noyau de cette bobine, nous pouvons régler sa fréquence sur 5,5 MHz exactement.

La porteuse audio modulée en FM doit, ensuite, être mélangée à la porteuse vidéo. Pour ce faire, nous la prélevons sur la broche 15 de IC1, à travers la résistance R12 de 15 kilohms et du condensateur C7 de 22 pF, et nous l'appliquons sur la broche 12 de notre LM1889.

Pour que cette broche soit alimentée par une tension égale à la moitié de la tension d'alimentation, nous avons placé le pont diviseur constitué par R13, R14 et R15 de 2 200 ohms.

Le signal maximum que nous pouvons appliquer sur la prise INP. VIDEO doit se situer aux environs de 1 volt crête à crête. En fait cela a peu d'importance car cette tension est la valeur standard que délivrent tous les appareils vidéo (magnétoscopes, caméras).
Le potentiomètre ajustable R9 connecté sur l'entrée vidéo, sert à déplacer le niveau du noir. Plus précisément, en agissant sur le curseur de R9, nous pouvons faire varier le contraste de l'image.

Le signal maximum appliqué sur la prise INP. AUDIO ne doit pas dépasser 1,5 volt crête à crête. Si le signal BF appliqué en entrée a une amplitude plus faible, il faut augmenter le volume du téléviseur. Par contre si l'amplitude est supérieure, nous pouvons voir sur l'image des rayures diagonales, conséquence d'une surmodulation BF.

Ce modulateur doit être alimenté avec une tension externe de 12 volts et, comme la consommation n'est que de 40 mA, un petit modèle sera bien suffisant.

Réalisation pratique

Le circuit imprimé en main, vous pouvez monter tous les composants en les plaçant comme il est indiqué sur la figure 6.

Pour débuter, nous conseillons de souder le support pour le circuit intégré IC1. Après avoir vérifié que toutes ses broches sont soudées, vous pouvez monter toutes les résistances. A ce propos, pour la résistance de 75 ohms, il faut noter que les couleurs de celle-ci sont violet - vert - marron. Si vous avez un doute, mesurez-la avec un multimètre, vous lirez bien 75 ohms. Après les résistances, vous pouvez souder la diode varicap DV1 en orientant sa bague vers R12.

Poursuivons le montage en soudant les condensateurs céramique, les condensateurs polyester et les électrolytiques. Pour ces derniers, attention à la polarité +/– de leurs pattes.

Soudez à présent le potentiomètre R9, le condensateur ajustable C9 et les deux inductances JAF1 - JAF2.

L'inductance JAF1 est marquée 0,27 et la JAF2 0,22.

Il reste à souder le transistor TR1 qui doit être monté à proximité de la prise INP. VIDEO en orientant sa partie plate vers le condensateur C2.

Dans les trois trous percés pour recevoir les prises d'entrée de sortie et audio, il faut souder un petit morceau de fil de cuivre rigide (chute de queue de composant), puis dans les deux trous situés en bas du circuit, soudez un fil noir dans le trou marqué moins et un rouge dans celui marqué plus.

Ceci étant terminé, il faut placer le circuit LM1889 sur son support en prenant soin d'orienter son repère-détrompeur en U vers le condensateur C14.

Le circuit imprimé sera placé dans son coffret métallique, mais avant, il faut percer sur le côté un trou de 5 mm afin d'assurer le passage des fils d'alimentation.

Montage dans le boîtier

Le montage doit absolument être complètement blindé. Pour cela, nous fournissons dans le kit un boîtier métallique sur lequel sont déjà fixées les 3 prises coaxiales, 2 femelles pour les entrées vidéo et audio et 1 mâle pour la sortie.

Si vous réalisez le boîtier vous-même, inspirez-vous des photos. Ce boîtier peut également être fabriqué avec de l'époxy simple face dont tous les côtés seront soudés afin de garantir le blindage. Pour

Liste des composants du modulateur LX.1413

R1 : 330 kΩ
R2 : 75 Ω
R3 : 2,2 kΩ
R4 : 470 Ω
R5 : 47 kΩ
R6 : 47 kΩ
R7 : 2,2 kΩ
R8 : 1,2 kΩ
R9 : 1 kΩ ajustable
R10 : 1,5 kΩ
R11 : 27 kΩ
R12 : 15 kΩ
R13 : 2,2 kΩ
R14 : 2,2 kΩ
R15 : 2,2 kΩ
R16 : 220 Ω
R17 : 220 Ω
R18 : 100 Ω
R19 : 75 Ω
C1 : 10 µF chimique
C2 : 150 µF polyester
C3 : 470 nF polyester
C4 : 10 µF chimique
C5 : 100 nF polyester
C6 : 150 pF céramique
C7 : 22 pF céramique
C8 : 3,3 pF céramique
C9 : 2/50 pF ajustable
C10 : 10 nF céramique
C11 : 100 nF polyester
C12 : 100 nF céramique
C13 : 100 nF céramique
C14 : 100 nF polyester
C15 : 47 µF chimique
C16 : 15 pF céramique
C17 : 15 pF céramique
TR1 : Transistor NPN BC547
DV1 : Diode varicap BB139
JAF1 : Self 0,27 µH
JAF2 : Self 0,22 µH
MF1 : Transfo moyenne fréquence 10,7 MHz (noyau vert)
IC1 : Circuit intégré LM1889

NB : Sauf spécification contraire, toutes les résistances sont des 1/4 de watt, 5 %.

Divers :
2 prises TV femelle à souder pour châssis
1 prises TV mâle à souder pour châssis
1 boîtier métallique

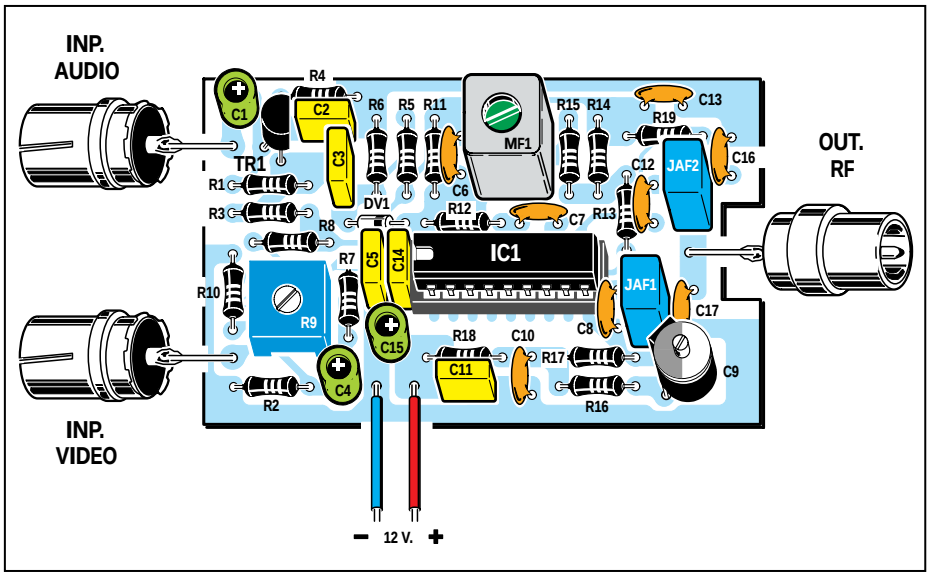


Figure 6 : Schéma d'implantation du modulateur vidéo / audio. L'ajustable R9 modifie le contraste de l'image, le condensateur ajustable C9 permet de faire varier la fréquence du signal vidéo. Dans le kit, les prises d'entrées et de sortie sont déjà fixées sur le coffret métallique.

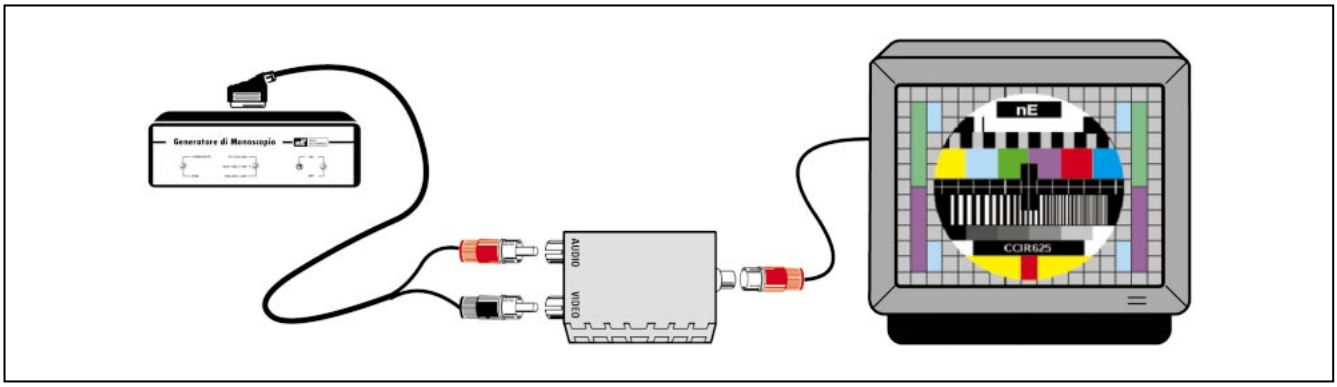


Figure 7 : Si vous n'avez pas de caméra, mais que vous disposez d'un générateur de mire TV, vous pouvez injecter le signal vidéo / audio sur l'entrée, puis régler C9 afin de faire apparaître sur l'écran du téléviseur l'image de la mire. Pour cela, le téléviseur doit être réglé sur la gamme VHF.

les côtés, le cuivre doit se trouver vers l'intérieur. Pour pouvoir souder le couvercle et le fond, le cuivre sera tourné vers l'extérieur. Ne soudez pas le fond avant d'avoir mis en place et soudé le circuit imprimé. Ne soudez pas le couvercle sur tout le pourtour mais uniquement par des points espacés d'un centimètre environ, sinon, vous aurez les plus grandes difficultés à le dessouder pour une éventuelle intervention sur le circuit.

Prenez le circuit imprimé et glissez-le dans le boîtier, puis, sur le côté soudure où aucun composant n'est installé, souder la piste cuivrée située sur le périmètre du circuit imprimé au coffret. Il n'est pas utile de faire un cordon continu, mais de souder sur le périmètre à l'aide de 3 ou 4 points.

Il faut également souder les trois petits morceaux de fil rigide sur leur prise respective d'entrée et de sortie.

Avant de poser le couvercle du boîtier, il faut régler R9, C9 et le noyau du transformateur moyenne fréquence MF1.

Réglage de C9.

C9 sert à accorder le modulateur sur la fréquence du canal TV que nous avons choisi dans la bande VHF.

Si vous disposez d'un magnétoscope ou d'une caméra, vous pouvez prendre le signal vidéo sur la prise de sortie et l'appliquer sur la prise INP. VIDEO. La prise de sortie OUT RF, est reliée à la prise antenne du téléviseur par l'intermédiaire d'un câble coaxial de 75 ohms, du modèle couramment utilisé pour cet usage.

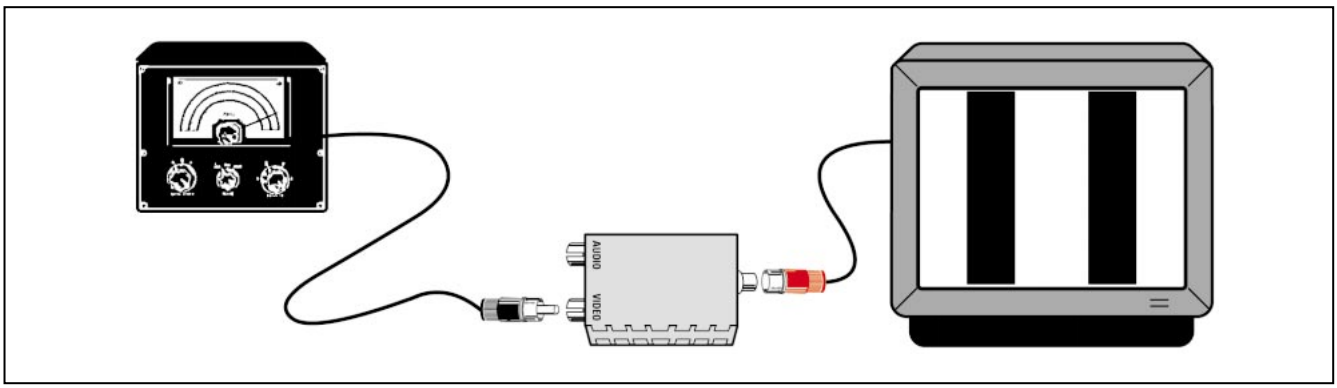


Figure 8 : Pour régler le téléviseur, vous pouvez appliquer sur l'entrée vidéo un signal prélevé à la sortie d'un générateur basse fréquence en mesure de fournir un signal carré.

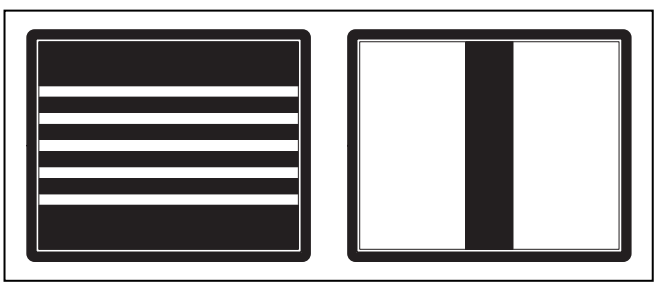


Figure 9 : Le générateur BF réglé sur 500 Hz, sur l'écran apparaissent 5 barres horizontales. Réglé sur 31 250 Hz, une seule barre verticale doit apparaître.

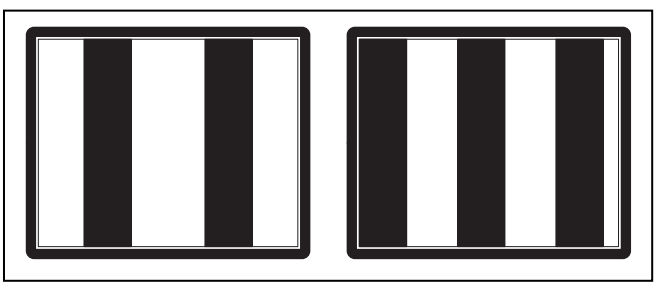


Figure 10 : Si le générateur BF est réglé sur 46 875 Hz, sur l'écran nous voyons 2 barres verticales. Réglé sur 62 500 Hz, ce sont 3 barres verticales que nous verrons à l'écran.

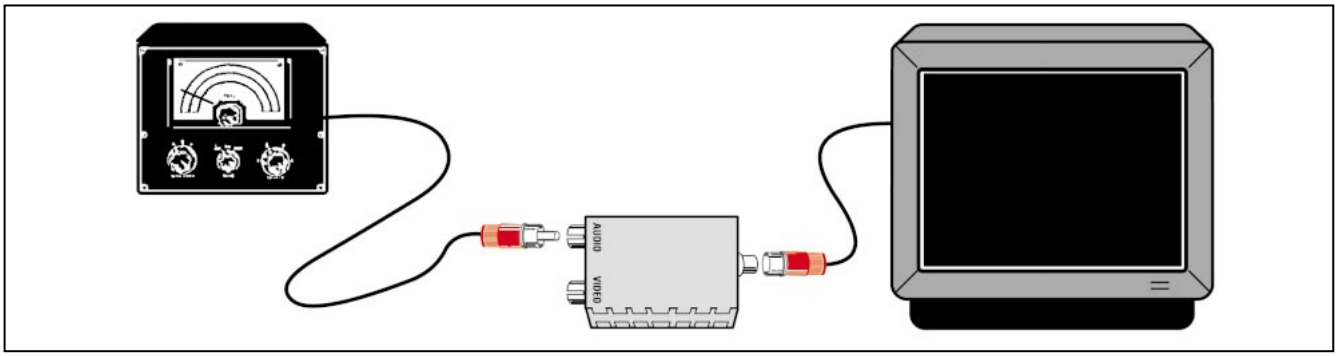


Figure 11 : Pour le réglage du noyau de MF1, vous pouvez appliquer, sur la prise d'entrée audio, un signal sinusoïdal de fréquence comprise entre 400 et 2 000 Hz.

Admettons que nous ayons réglé le téléviseur sur un des premiers canaux VHF, il faut alors tourner, avec un petit tournevis, le condensateur ajustable C9 jusqu'au moment ou vous voyez apparaître une image sur l'écran du téléviseur.

Il existe des téléviseurs qui explorent automatiquement toute la bande VHF et qui s'arrêtent dès qu'ils rencontrent un signal.

Si vous disposez d'un générateur de mire, comme notre LX.1351 par exemple, vous pouvez le brancher comme il est indiqué figure 7, puis tourner C9 pour faire apparaître l'image de la mire à l'écran.

Après avoir accordé le téléviseur, vous pouvez régler R9 de manière à obtenir une image parfaitement contrastée. Ceci étant fait, il n'y aura plus lieu de toucher à R9.

Réglage avec un générateur BF

Si vous n'avez à votre disposition ni magnétoscope ni générateur de mire, il faut savoir que vous pouvez utiliser un quelconque générateur BF produisant un signal carré pour vos réglages.

La sortie du générateur BF est reliée sur la prise INP. VIDEO et la prise OUT RF sur l'antenne du téléviseur.

Si vous réglez le générateur sur 500 Hz, vous voyez apparaître sur l'écran 5 lignes horizontales (voir figure 9).

Si vous le calez sur une fréquence très proche de 31 250 Hz, le double de 15 625 Hz qui est la fréquence de balayage horizontale, une seule ligne verticale apparaît sur l'écran.

A présent essayez de vous caler sur la fréquence de 46 875 Hz et vous verrez sur l'écran deux barres verticales, si vous réglez sur 62 500 Hz qui est le quadruple de la fréquence de balayage, vous obtiendrez 4 barres verticales (voir figure 10).

Réglage audio

Après avoir réglé le signal vidéo, il faut régler le signal audio. Si vous prélevez le signal audio d'un magnétoscope, vous devez régler le noyau de MF1 de manière à d'obtenir dans le haut-parleur un son exempt de distorsion.

Si vous n'avez pas de magnétoscope, vous pouvez procéder au réglage du signal audio en utilisant un générateur BF produisant un signal sinusoïdal. Pour ce réglage la sortie du générateur BF est reliée sur la prise INP. AUDIO (voir figure 11). Accordez le générateur sur une fréquence comprise entre 400 et 2 000 Hz, puis réglez l'amplitude du signal de façon à ne pas dépasser 1,5 volt crête-à-crête. Tournez lentement le noyau de MF1 jusqu'au moment où le haut-parleur produit un son exempt de distorsion.

Aucun signal n'étant appliqué sur la prise INP VIDEO, ne soyez pas surpris que l'écran reste noir.

Où trouver les composants

La liste des composants étant fournie, vous ne devriez pas avoir de difficulté à vous approvisionner auprès des annonceurs ou de votre fournisseur habituel.

Ce montage nécessite un circuit imprimé double face à trous métallisés, ce circuit seulement ou un kit complet avec boîtier (LX.1413) sont également disponibles. Voir publicités dans la revue. ◆ ***N. E.***

Vous venez de découvrir



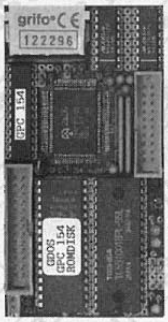
et vous désirez vous procurer les numéros 1, 2, 3 ou 4
ils sont disponibles à :

27F le numéro port compris

JMJ/ELECTRONIQUE
B.P. 29
35890 LAILLÉ
avec un règlement par Chèque.
ou au
Tél. : 02 99 42 52 73
Fax : 02 99 42 52 88
avec un règlement par Carte bancaire.

SRC pub 02 99 42 52 73 10/99

Pour le contrôle et l'automatisation industrielle, une vaste gamme parmi les centaines de cartes professionnelles abaco®



GPC® 154

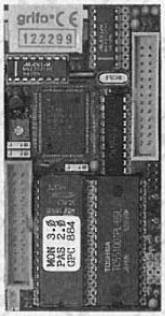
84C15 avec un quartz de 20MHz code compatible **Z80**; jusqu'à 512K RAM; jusqu'à 512 K EPROM ou FLASH; E² série; RTC avec batterie au lithium ; connecteur batterie au lithium extérieure; 16 lignes de I/O; 2 lignes série : une ligne RS 232 plus une autre RS 232 ou RS 422-485 Watch-Dog ; Timer; Counter ; etc. Le système opératif FGDOS programme directement la **FLASH** de bord. Vaste choix des langages à haut niveau comme **PASCAL, C, BASIC**, etc.

1.195,87 FF **182,31 €**

GPC® 884

AMD 188ES (core de 16 bits compatible avec Ordinateur) de 26 ou 40 MHz de la **Série 4** de 5x10 cm. Comparez les caractéristiques et le prix avec la concurrence. 512K RAM avec circuit de **Back-up** à l'aide d'une batterie au lithium ; 512K FLASH ; Horloge avec batterie au lithium ; E² série jusqu'à 8K ; 3 contacteurs de 16 bits ; Générateur d'impulsions ou PWM ; Watch-Dog ; Connecteur d'expansion pour **Abaco® I/O BUS** ; 16 lignes de I/O ; 2 lignes de DMA ; 11 lignes de A/D converter de 12 bits ; 2 lignes série en RS 232, RS 422 ou RS 485 ; etc. Programme directement la **FLASH** de bord avec le programme utilisateur Différents tools de développement logiciel dont **Turbo Pascal** ou bien tool pour **Compilateur C** de Borland fourni avec le **Turbo Debugger ROM-DOS**; etc.

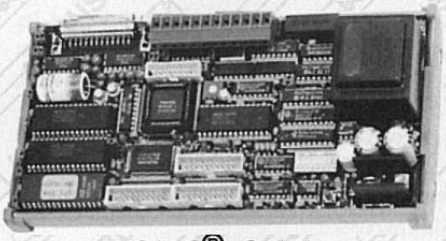
1.209,42 FF **184,38 €**



Lorsque la Monopuce ne vous suffit plus, il est temps d'utiliser les cartes de la nouvelle Série 4

Une toute nouvelle série de microcartes professionnelles, d'à peine 5x10 cm, à un prix exceptionnel.

Pourquoi perdre un temps précieux à concevoir un carte CPU quand elle existe déjà dans la nouvelle **Série 4** ? Ces cartes, réalisées sur des circuits multicouche, sont disponibles avec les µP les plus répandus comme : 80C32 ; 89C52 ; 80C320 ; 89C520 , 80C151 ; 89S8252 ; 89C55 ; 80C552 ; Z80 ; 84C15 ; Z180 ; 68HC11; 80C188ES; AVR; etc. Elles peuvent être montées en Piggy-Back sur votre circuit ou bien on peut les ajouter directement au même magasin de Barre DIN comme c'est le cas pour les ZBR xxx ; ZBT xxx ; ABB 05 ; etc. Un vaste choix de tools et de kits de développement logiciel comme **Compilateurs C ; BASIC ; PASCAL ; Assembler** ; etc.



GPC® 011

General Purpose Controller 84C011

Aucun système de développement extérieur n'est nécessaire. 84C011 de 16MHz compatible avec le code **Z80**; jusqu'à 256K RAM avec batterie au Lithium; jusqu'à 256K EPROM ou FLASH; RTC avec batterie au Lithium; 4 lignes de A/D converter de 11 bits; 40 lignes de I/O; 2 lignes série; 1 RS 232 plus 1 RS 232, RS 422 ou RS 485; Watch-dog; timer; counter; etc. En plein travail ne consomme que 0,48 W. Alimentateur incorporé de 220Vac et magasin de barre à Omega. Peut piloter le display **LCD** et le clavier directement. Le système opératif **FGDOS** gère **RAM** disk et **ROM** disk et programme directement la FLASH de bord avec le programme utilisateur. Langages de programmation: **Pascal, C, BASIC, FORTH, FGDS**, etc. **2.327,38 FF** **354.81 €**



QTP 03

Quick Terminal Panel - 3 Touches.

Vous pouvez enfin doter aussi vos applications les plus économiques d'une interface Utilisateur optimale. Il semble un display série normal, mais au contraire il s'agit d'un terminal vidéo complet. Si vous avez besoin de touches en plus, la **QTP 4x6** gère jusqu'à 24 touches. Disponible avec display **LCD** rètroèclairé ou fluorescent dans les formats 2x20 ; 4x20 ou 2x40 caractères ; 3 touches extérieures; ou clavier 4x6; Buzzer ; ligne série que l'on peut configurer au niveau TTL ou RS232 ; E² capable de contenir 100 messages , etc.

A partir de **437,02 FF** **66.62 €**

PASCAL

Completo ambiente di sviluppo integrato **PASCAL** per **Windows 95, 98 o NT**. E' compatibile con il potentissimo **Borland DELPHI**. Genera dell'ottimo codice ottimizzato che occupa pochissimo spazio. Dispone di un veloce simulatore. Consente di mischiare sorgenti **PASCAL** con **Assembler**. Provate il **Demo** disponibile in Web. E' disponibile nella versione per **Z80** e **Z180**; **Atmel AVR**; **68HC11**; **8052** e derivati. **1.243,30 FF** **189.54 €**

PREPROM-02aLV

3 ans de garantie

Programmateur Universel **Economique** pour EPROM, FLASH, EEPROM. Grâce à des adapters adéquats en option, il programme aussi GAL, µP, E² en série, etc. Il comprend le logiciel, l'alimentateur extérieur et le câble pour la porte parallèle de l'ordinateur. **1.863,26 FF** **284.05 €**





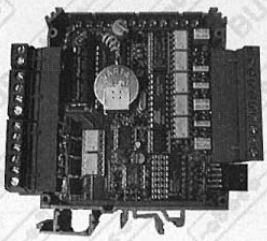
QTP G26

Quick Terminal Panel LCD Graphique

Panneau opérateur professionnel, **IP65**, avec display LCD rètroèclairé. Alphanumérique 30 caractères par ligne sur 16 lignes ; Graphique de 240x128 pixels. 2 lignes série et **CAN Controller** isolées d'un point de vue galvanique. Poches de personnalisation pour touches, LED et nom du panneau 26 touches et 16 LED Buzzer ; alimentateur incorporé.

GPC® x94





Controllers en version relais comme **R94** ou avec transistors comme **T94**. Ils font partie de la **Série M** et sont equipés du magasin de barre à **Omega**. 9 lignes d'entrées optocouplées et 4 Darlington optocouplés de sortie de 3A ou relais de 5A; LED de visualisation de l'état des I/O; ligne série RS 232, RS 422, RS 485 ou current loop; horloge avec batterie au Lithium et RAM tamponée; E² série; alimentateur switching incorporé; **CPU 89C4051** avec **4K FLASH**. Plusieurs tools de développement logiciel comme **Bascom-LT**, **Ladder**, etc. représentent le choix optimal. Un programme de télécontrole il est aussi disponible parmi **ALB** et il est geré directement de la ligne série de l'ordinateur. Plusieurs exemples sont egalement fournis.

Prix à partir de **677,55 FF** **103.29 €**

Compilateur C

DDS Micro-C. Grand choix de Tools, à bas prix, pour le Développement Logiciel pour les µP de la fam. 68HC08, 6809, 68HC11, 68HC16, 8080, 8085, 8086, 8096, Z8, Z80, 8051, AVR, etc. Vous trouverez des assembleurs, des compilateurs C, des Monitors debugger, des Simulateurs, des Désassembleurs, etc. Demandez la documentation. **677,55 FF** **103.29 €**

BASIC 68HC11

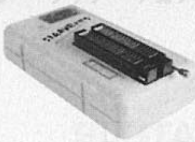
Compilateur **BASIC** très économique pour les micros de la fam. Motorola **68HC11**. Il génère un code machine compact et efficace pour résoudre très rapidement tout problème. Vaste documentation avec examples et manuel en langue Anglée et Italienne. **338,77 FF** **51,65 €**

SIM2051



Si vous envisagez de commencer à vous servir d'µP économiques et puissants, c'est l'article qu'il vous faut. Il vous permet de travailler avec le puissant µP **89C2051; 89C4051** de **ATMEL** à 20 broches qui a 4K de FLASH intérieure et qui est un code compatible avec la famille très célèbre 8051. Il sert aussi bien de **In-Circuit Emulator** que de Programmateur de FLASH de l'µP. Il comprend l'assembler Free-Ware. **1.090,85 FF** **166.30 €**

51&AVRprog

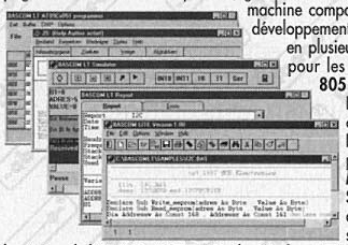


Programmateur à bas prix pour µP **MCS51** et **Atmel AVR**. Il peut aussi programmer les EEprom série en **I²C, Microwire** et **SPI**. Il est fourni avec logiciel et alimentateur de réseau.

1.134,89 FF
173.00 €

BASCOM

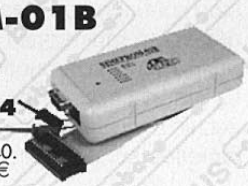
Voici le tool de développement Windows le plus complète et le plus économique pour travailler avec le **µP ATMEL**. Le **BASCOM** (dans notre page **Web** le démo est disponible) génère immédiatement le code machine compact. Cet tool de développement est disponible en plusieurs versions soit pour les **µP** de la fam. **8051** que pour les **RISC AVR**. Le compilateur **BASIC** est compatible avec le **Microsoft QBASIC** avec en plus des commande spécialisés pour la géstion de l'**I²C-BUS**; **1WIRE**; **SPI**; des **Displays LCD**, etc... Il incorpore un **Simulateur** sophistiqué pour le **Debugger Symbolique** au niveau de source **BASIC** du programme. Meme pour ceux quis'y mettent pour la première fois, travailler avec una moopouce n'a jamais été aussi simple, économique et rapid. **294,73 FF** **€ 44,91**



CD Vol 1 Le seul CD dédié aux microcontrôleurs. Des centaines de listes de programmes pinout, utility, description des puces pour les µP les plus connus comme 8051, 8952, 80553, PIC, 68K, 68HC11, H8, Z8, etc. **340 FF** **62.00 €**

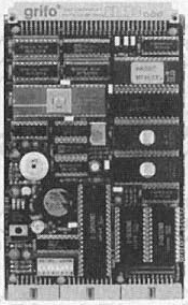
SIMEPROM-01B

Simulateur pour EPROM 2716.....27512,
800 FF **129.11 €**



SIMEPROM-02/4

Simulateur pour EPROM 2716.....27C040.
2.500 FF **387.34 €**



GPC® F2

General Purpose Controller 80C32

Ceux qui souhaitent travailler avec la famille 8051 peuvent disposer d'un kit. L'intérêt est qu'à cette occasion, on a dressé un panorama complet des ressources S/H pour les utilisateurs voulant commencer à travailler avec un micro 8051. Outre d'une multitude de programmes Demo, vous pouvez disposer des manuels des cartes, en italien, des schémas électriques, de nombreux exemples de programmes, etc. Nous vous conseillons de jeter un coup d'œil à notre site. De cette manière, vous vous rendrez compte de son grand intérêt. Tous les renseignements vous sont fournis en italien comme en anglais sur deux sites différents de façon à faciliter la liaison.

http://www.grifo.it/OFFER/uk_F2_kit.htm *http://www.grifo.com/OFFER/uk_F2_kit.htm*

À ceux qui désirent chercher des exemples de programmation simples avec des solutions à bas prix, nous signalons l'adresse suivante :

http://www.grifo.it/OFFER/uk_TIO_kit.htm *http://www.grifo.com/OFFER/uk_TIO_kit.htm*

Le kit contient un Circuit imprimé **GPC® F2**; 2 PROM programmés; quartz de 11,0592 MHz ; disquette avec manuel, schémas, monitors **MO52**, exemples, etc. **118,57 FF** **18.08 €**

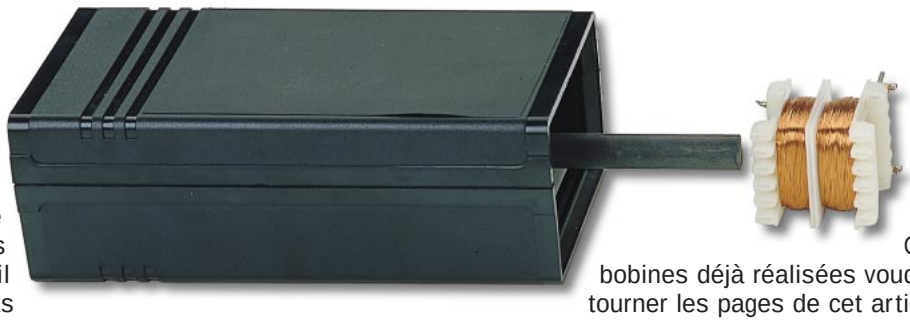
40016 San Giorgio di Piano (BO) - Via dell'Artigiano, 8/6
Tel. +39 051 892052 (4 linee r.a.) - Fax +39 051 893661
E-mail: grifo@grifo.it - Web au site: http://www.grifo.it - http://www.grifo.com

grifo® ITALIAN TECHNOLOGY

GPC® abaco® **grifo®** *sont des marques enregistrées de la société* **grifo®**

Un testeur pour le contrôle des bobinages

Si vous construisez des transformateurs d'alimentation, des bobinages pour des moteurs électriques ou bien des bobines pour des filtres d'enceintes acoustiques, vous savez qu'il peut arriver que la machine à bobiner écorche le vernis isolant du fil de cuivre. Si quelques spires sont en court-circuit vous ne pourrez jamais vous en apercevoir. Alors, pour déceler ces éventuels défauts, il ne vous reste plus qu'à construire cet appareil.



Malgré la très grande résistance du vernis déposé sur le fil émaillé, il n'est pas rare que durant la phase de bobinage des noyaux le fil soit écorché, provoquant ainsi des courts-circuits.

Chercher à découvrir, une fois le bobinage terminé, si une ou plusieurs spires sont en court-circuit en utilisant un multimètre commuté en ohmmètre est pratiquement impossible. En effet, sur une résistance totale de quelques dizaines d'ohms, il est bien improbable de pouvoir constater une différence de valeur proche de 0,00000001 ohm !

Le problème n'en est pas pour autant mineur, car, si le bobinage d'un transformateur comporte des spires en court-circuit, ce dernier va surchauffer de telle sorte qu'il ne sera même plus possible de poser la main dessus. Si des spires sont en court-circuit dans le bobinage d'un filtre d'enceinte acoustique, le son subira une distorsion.

Celui qui a essayé de se procurer dans le commerce un appareil capable de déceler si un bobinage comporte des spires en court-circuit ne l'aura certainement pas trouvé. C'est pour cette raison que nous avons pensé à réaliser ce montage qui pourra être d'une grande utilité à tous ceux qui bobinent eux-mêmes leurs transformateurs ou fabriquent des selfs pour des filtres.

Celui qui achète ses bobines déjà réalisées voudra immédiatement tourner les pages de cet article, pensant que le montage ne lui sera d'aucune utilité. Pourtant, vous pouvez l'utiliser également pour d'autres applications comme, par exemple, un système de fin de course simple et pratique.

Si, sur l'extrémité d'une tige vous disposez un anneau de métal, dès que le barreau du testeur entrera à l'intérieur, le buzzer se mettra à sonner (voir figure 6).

Schéma électrique

Pour réaliser ce montage nous avons utilisé un seul circuit intégré et deux transistors. Pour la description de son fonctionnement nous commençons à partir de la première porte Nand contenue à l'intérieur d'un 4011 (voir IC1-A figure 1), que nous avons utilisé comme oscillateur sinusoïdal.

Avec le nombre de spires que nous préconisons de bobiner sur le barreau de ferrite (voir L1), nous arrivons à obtenir la fréquence d'environ 6 000 hertz avec une amplitude de 1 volt.

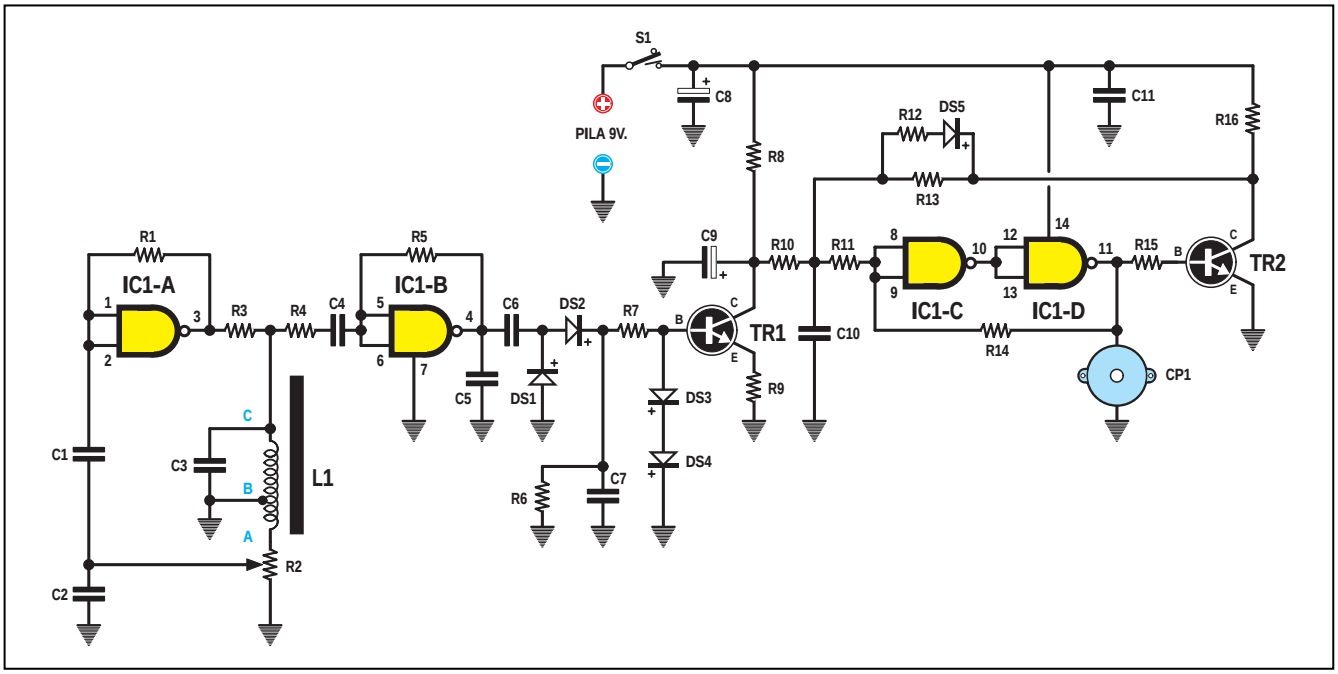


Figure 1 : Schéma électrique du testeur permettant de contrôler la présence de spires en court-circuit dans un bobinage.

Le potentiomètre ajustable R2 connecté sur la prise A de la bobine L1 permet de trouver le point d'amorçage de l'étage oscillateur. Le signal généré est appliqué à travers le condensateur C4 sur la seconde porte Nand IC1-B, utilisée comme étage amplificateur.

Sur la sortie de cette porte Nand, nous retrouvons un signal d'environ 6 volts, lequel est appliqué, par le condensateur C6, aux deux diodes de redressement DS1 et DS2 pour obtenir une tension continue d'environ 5 volts. La résistance R7 transmet à son tour cette tension sur la base du transistor TR1, un BC547.

Avec cette valeur de tension le transistor est conducteur et son collecteur relie à la masse les deux résistances R8 et R10, bloquant ainsi le second étage oscillateur composé des deux autres portes Nand IC1-C et IC1-D et du transistor TR2, un BC547 également.

Lorsque le barreau de ferrite du testeur est introduit complètement dans un bobinage comportant une ou plusieurs spires en court-circuit, la Nand IC1-A cesse d'osciller, plus aucun signal ne parvient sur les diodes DS1 et DS2 et le transistor TR1, n'étant plus polarisé, cesse de conduire. Sa tension de collecteur passe à environ 9 volts (niveau logique 1).

Cette tension qui parvient sur l'entrée de la porte Nand IC1-C permet de la rendre active et lui autorise son entrée en oscillation sur une fréquence de 1 000 Hz, une note rendue audible par le transducteur piézo-électrique.

L'étage oscillateur, composé de IC1-C et IC1-D, étant un VCO, nous obtenons une note basse lorsque la ferrite de notre appareil est approchée de la bobine ayant une ou plusieurs spires en court-circuit et une note plus aiguë lorsque le barreau sera inséré entièrement à l'intérieur de cette même bobine.

Pour alimenter ce circuit, nous utilisons une pile 9 volts ordinaire.

Réalisation pratique

La partie la plus délicate, mais certainement pas impossible à réaliser, concerne le bobinage du fil sur le barreau de ferrite de la bobine L1.

Pour ce bobinage il faut réaliser 220 spires de fil émaillé de diamètre 0,15 mm (15/100). Etant donné que le bobinage comporte une prise (B) à la 25ème spire du début (A), nous vous suggérons de procéder de la façon suivante :

Avec un morceau de ruban adhésif, fixez le début du fil (A) sur le barreau en le laissant dépasser de 4 à 5 cm pour pouvoir le relier au circuit au point A. Bobiner 25 spires, et faite une boucle de 4 à 5 cm de long qui correspondra à la prise B à relier ensuite sur le point B du circuit imprimé. Puis, poursuivez le bobinage en réalisant les 195 spires restantes. Ceci terminé, vous avez également la fin du bobinage C qui sera reliée au point C près du condensateur C3.

Pour éviter que les enroulements ne se relâchent, vous pouvez les maintenir en place à l'aide d'un morceau de ruban adhésif ou à l'aide d'une goutte de colle cellulosique.

Le nombre de spires n'est pas critique même si vous bobinez 25 spires entre

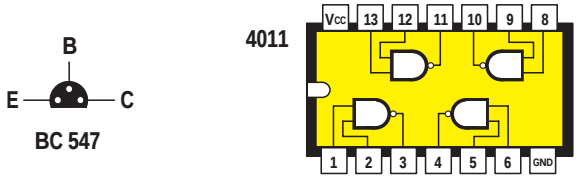
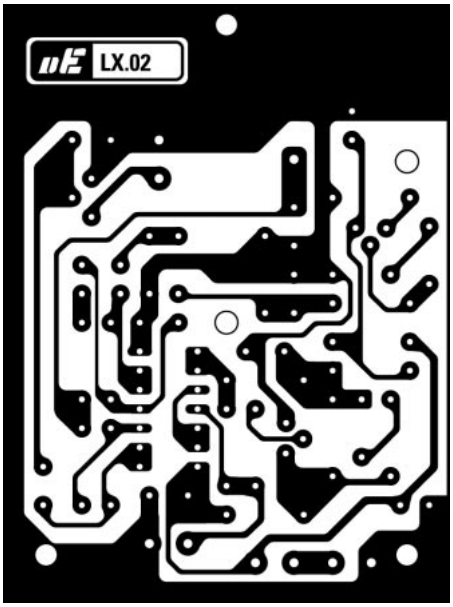


Figure 2 : Brochage du BC547 vu de dessous et du circuit intégré 4011 vu de dessus.

A et B et 190 ou 230 spires entre les prises B et C, le circuit fonctionnera quand même parfaitement.

Nous rappelons que le barreau ferrite est très fragile, une chute sur le sol peut le réduire en miettes. Après avoir

achevé le bobinage de L1, vous pouvez vous consacrer au montage des composants sur le circuit imprimé



Circuit imprimé à l'échelle 1.

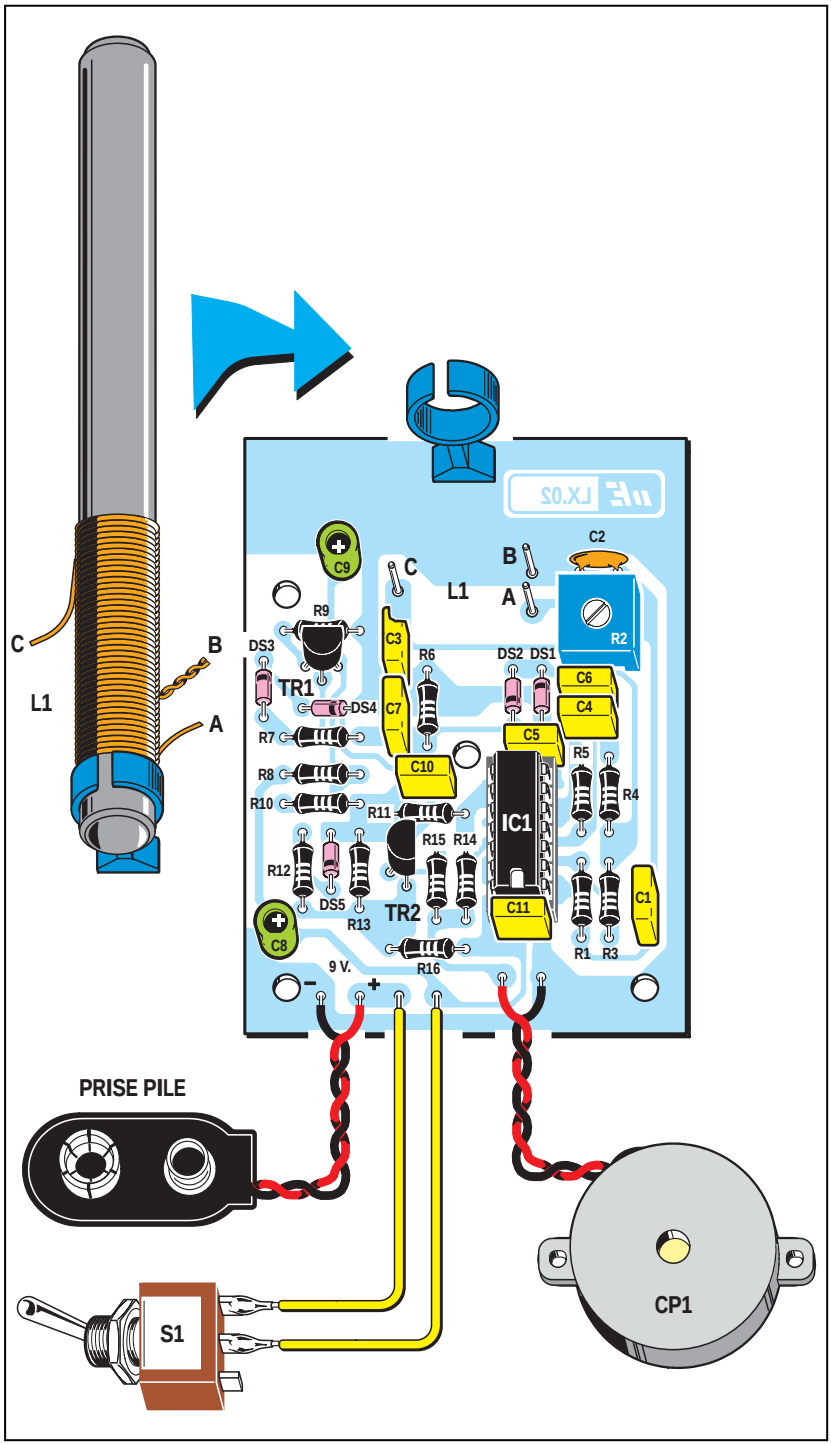


Figure 3 : Schéma d'implantation des composants du testeur pour court-circuit dans les bobinages. Sur le barreau en ferrite il faut bobiner le nombre de spires indiqué dans le texte. Le barreau sera fixé sur le circuit imprimé à l'aide des deux clips en plastique.

Liste des composants

R1 : 1 MΩ
R2 : 20 kΩ ajustable
R3 : 10 kΩ
R4 : 150 kΩ
R5 : 1 MΩ
R6 : 220 kΩ
R7 : 100 kΩ
R8 : 22 kΩ
R9 : 680 Ω
R10 : 220 kΩ
R11 : 330 kΩ
R12 : 15 kΩ
R13 : 100 kΩ
R14 : 1 MΩ
R15 : 10 kΩ
R16 : 10 kΩ
C1 : 150 nF polyester
C2 : 100 pF céramique
C3 : 220 nF polyester
C4 : 22 nF polyester
C5 : 10 nF polyester
C6 : 220 nF polyester
C7 : 220 nF polyester
C8 : 47 µF électrolytique
C9 : 4,7 µF électrolytique
C10 : 15 nF polyester
C11 : 100 nF polyester
DS1 : Diode 1N4148
DS2 : Diode 1N4148
DS3 : Diode 1N4148
DS4 : Diode 1N4148
DS5 : Diode 1N4148
TR1 : Transistor NPN BC547
TR2 : Transistor NPN BC547

CP1 : Transducteur piézo-électrique
L1 : Bobine (voir texte)
IC1 : Circuit intégré CMOS CD4011
S1 : Interrupteur

Circuit imprimé CI.1397
Kit complet avec boîtier LX.1397

Sauf spécification contraire, toutes les résistances sont des 1/4 W à 5 %.

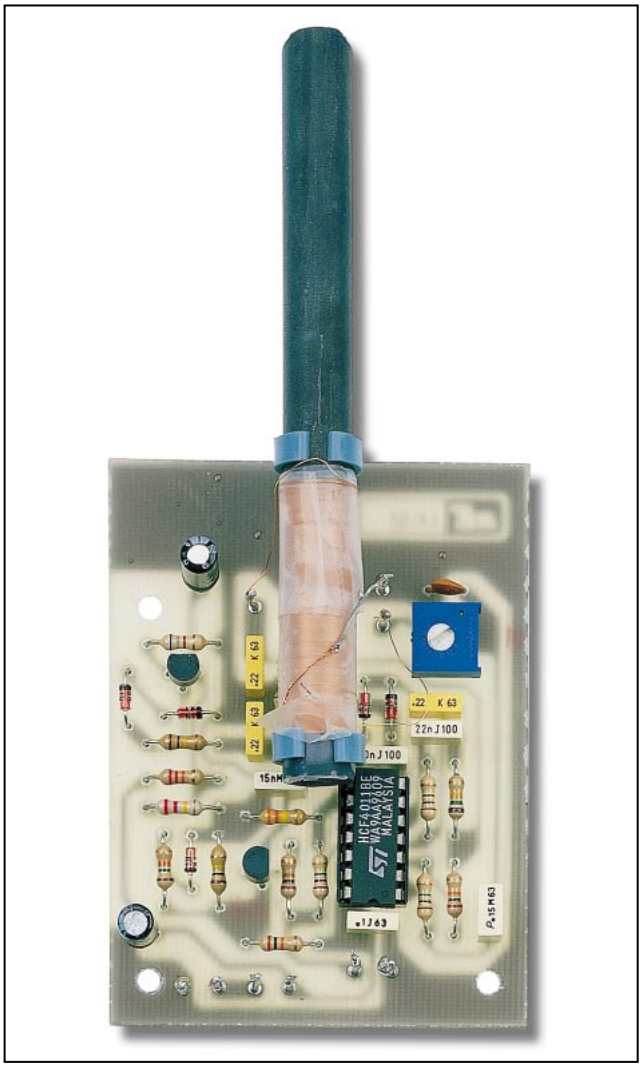


Figure 4 : Photo du prototype du circuit entièrement câblé.

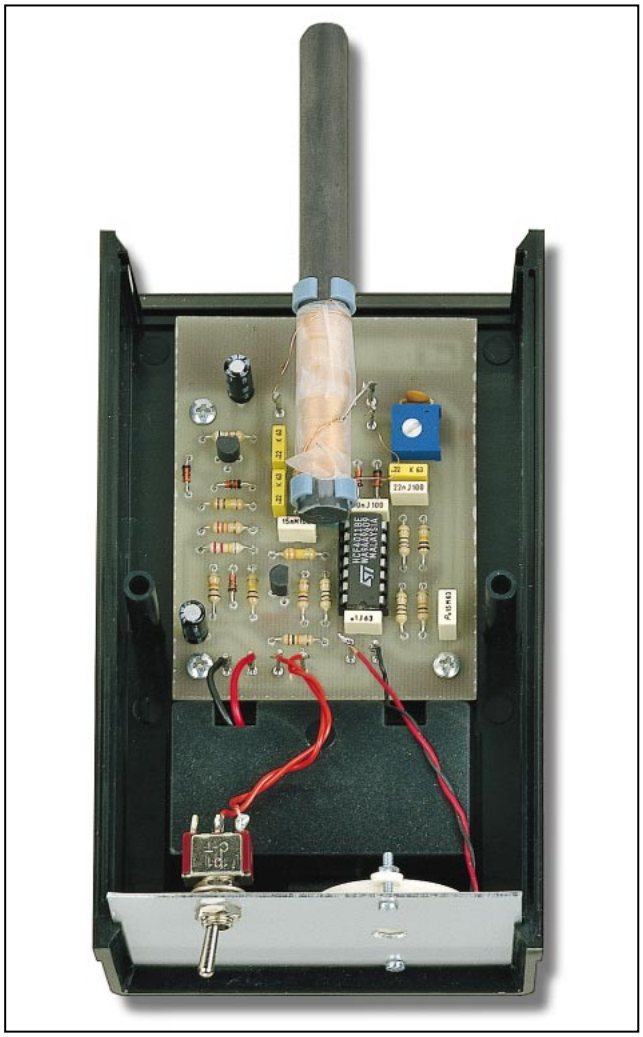


Figure 5 : Le circuit est fixé dans le coffret en plastique à l'aide de trois vis. Dans la partie vide en bas du coffret sera logée la pile 9 volts.

LX.1397. Avant tout, installez le support de circuit intégré IC1, puis toutes les résistances y compris l'ajustable R2.

Ceci étant fait, montez toutes les diodes silicium en orientant la bague noire peinte sur leur corps comme cela est indiqué sur le plan d'implantation de la figure 3.

Une attention particulière doit être apportée aux diodes DS1 et DS2 car si ces dernières sont montées dans le mauvais sens, le circuit ne fonctionnera pas. En conséquence, orientez la bague noire de DS2 vers le condensateur C5 et celle de DS1 en sens inverse.

Vous pouvez poursuivre en soudant l'unique condensateur céramique (C2) près de l'ajustable, les condensateurs polyester et les condensateurs électrolytiques en respectant la polarité de leurs pattes.

Montez à présent les deux transistors en orientant la partie plate de TR1 vers C9 et la partie plate de TR2 vers le support de IC1.

Avant de fixer le barreau de ferrite sur le circuit imprimé, insérer le circuit IC1 dans son support en orientant son repère-détrompeur en U vers le condensateur C11. Sur le barreau de ferrite, il faut enfiler les deux supports en plastique qui seront fixés dans les deux trous situés sur le circuit imprimé.

Avant de souder les fils marqués A, B et C sur les picots que vous avez déjà soudés sur le circuit imprimé, il faut racler le vernis des fils avec un cutter ou une lame de rasoir afin de pouvoir les étamer et les souder sans difficulté. N'utilisez pas de papier abrasif car vous pourriez casser le fil. Il existe une autre méthode pour enlever le vernis du fil. Elle consiste à approcher le fil de la flamme d'un briquet de façon à brûler le vernis. N'insistez pas de trop. Ensuite, le grattage s'en trouvera facilité.

Le fil C est soudé au condensateur C3, le fil B sur la piste de masse et le fil A sur la piste qui va à l'ajustable R2 (voir figure 3). Pour terminer le montage, il suffit de souder le transducteur piézoélectrique, les fils du connecteur de la pile et ceux de l'interrupteur S1. Par la suite, la pile sera fixée dans la partie vide en bas du coffret ; le buzzer et l'interrupteur seront fixés sur la face avant du coffret.

Utilisation

Le montage terminé, dès la mise sous tension le buzzer sonne, premier signe évident que le circuit fonctionne. Pour faire cesser le son, tournez lentement R2 jusqu'au moment où il disparaît. A présent, essayez d'introduire le barreau de ferrite dans un anneau métallique pour simuler une spire en court-

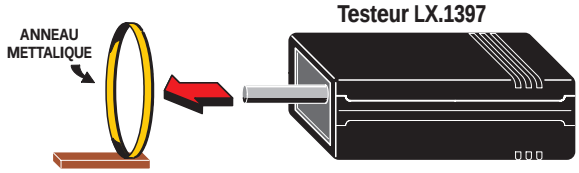


Figure 6 : Lorsque le barreau de ferrite commence à peine à être introduit dans un anneau métallique simulant une spire en court-circuit, le buzzer se met immédiatement à sonner.

circuit (voir figure 6), le buzzer sonne instantanément et la note devient de plus en plus aiguë au fur et à mesure que vous augmentez la pénétration du barreau dans l'anneau.

Montage dans le coffret

Le circuit imprimé est fixé dans le coffret avec trois vis sur le fond du coffret plastique. Sur la face avant en aluminium, il faut percer 4 trous : un pour fixer S1, deux pour fixer le buzzer et le dernier, en face du trou central du buzzer afin de permettre une meilleure sortie du son.

Du côté de la sortie du barreau de ferrite, il ne faut pas installer le panneau métallique. Pourquoi ? Tout simplement parce que le panneau et son trou pour le passe du barreau se comporteraient comme une spire en court-circuit !

Où trouver les composants

Le dessin du circuit imprimé ainsi que la liste des composants étant fournis, vous pouvez vous approvisionner auprès des annonceurs de la revue ou de votre fournisseur habituel.

Pour ceux qui préfèrent le « tout prêt » un kit (LX.1397) est également disponible. Voir publicités dans la revue.

◆ ***N. E.***

HOT LINE TECHNIQUE

Vous rencontrez un problème lors d'une réalisation ?
Vous ne trouvez pas un composant pour un des montages décrits dans la revue ?

UN TECHNICIEN EST À VOTRE ÉCOUTE

le matin de 9 heures à 12 heures les lundi, mercredi et vendredi sur la HOT LINE TECHNIQUE d'ELECTRONIQUE magazine au

04 42 82 30 30

ABONNEZ-VOUS A
ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine
LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS

COMELEC
nuova ELETTRONICA IMPORTATEUR FUTURA ELETTRONICA

CAMERAS COULEURS ET ACCESSOIRES

Conçues pour le contrôle d'accès et pour la surveillance. De dimensions identiques aux caméras N&B, ces modules couleurs vous permettrons de réaliser des images de très bonne qualité. Le modèle standard existe aussi en version pin-hole (tête d'épingle). Conformes à la norme CE. Garanties un an.

MODULE COULEUR AVEC MICRO



Contrôle de l'image par DSP. Elément sensible : CCD 1/4". Système : standard PAL. Résolution : 380 lignes. Sensibilité : 2 lux pour F1,2. Obturateur : automatique (1/50 à 10 000). Optique : f4.0 F=3.5. Sortie vidéo : 1 Vpp / 75 Ω. Alimentation : 12 Vdc (±10%). Consommation : 250 mA. AGC : sélectionnable ON/OFF. Balance des blancs : automatique. BLC : automatique. Température de fonctionnement : –10 °C à +45 °C. Poids : 40 grammes. Dimensions : 32 x 32 mm.

FR89 .....980 F
FR89/PH .....980 F
Version avec objectif pin-hole (f5.0 F=5.5)

MODELE PIN-HOLE



HAUTE RESOLUTION Elément sensible : 1/3" COULEUR CMOS. Système standard PAL. Résolution : supérieure à 380 lignes TV. Pixels : 330 k. Sensibilité : 10 lux / (F1.4). Obturateur électronique 1/50 à 1/15 000. Optique : f5.5. Ouverture angulaire : 90°. Sortie vidéo composite : 1 Vpp 75 Ω. Alimentation : 12 Vdc. Consommation : 50 mA. Poids : 5 grammes. Dimensions : 22 x 15 x 16 mm.

FR126 .....827 F

MODELE AVEC OBJECTIF F 3.6



HAUTE RESOLUTION Elément sensible : 1/3" COULEUR CMOS. Système standard PAL. Résolution : supérieure à 380 lignes TV. Pixels : 330 k. Sensibilité : 10 lux / (F1.4). Obturateur électronique 1/50 à 1/15 000. Optique : f5.5. Ouverture angulaire : 90°. Sortie vidéo composite : 1 Vpp 75 Ω. Alimentation : 12 Vdc. Consommation : 50 mA. Poids : 10 grammes. Dimensions : 22 x 15 x 31 mm.

FR126/3.6.....827 F

Recherchons revendeurs - Fax : 04 42 82 96 51

EMETTEUR A LED IR POUR CAMÉRA N & B



96 LED infrarouges avec une longueur d'onde de 880 mm. Angle de couverture : 40°. Portée : 18 m. Alimentation : 12 V 750 mA. Puissance : 14 W. Dimensions : 150 x 85 x 40 mm. Poids : 430 grammes.

FR117 .....996 F

SRC pub 02 99 42 52 73 10/99

Pour toutes commandes ou toutes informations écrire ou téléphoner à :
COMELEC - ZI des Paluds - BP 1241 - 13783 AUBAGNE Cedex — Tél. : 04 42 82 96 38 - Fax 04 42 82 96 51
Internet : http://www.comelec.fr

DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE 32 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS NUOVA ELETTRONICA ET COMELEC
Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 55 F. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

LIBRAIRIE

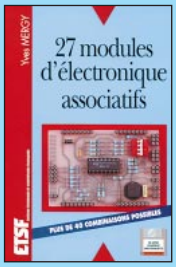
ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine
LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS

1

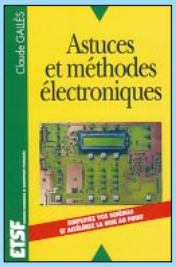


RÉF. JE023 PRIX ..... 110 F

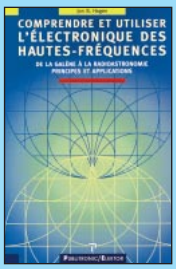
Que l'on bidouille en électronique analogique ou numérique, il faut s'attendre inévitablement à devoir faire des mesures. Les plus simples : tension, courant, résistance, semblent évidentes... même si elles recèlent certains pièges dans lesquels il ne faut pas tomber. Les mesures sur les amplis et filtres BF sont déjà un peu plus complexes, quant aux mesures des circuits HF, elles demandent un matériel particulier. Avec ce livre, vous apprendrez les bases des techniques de mesure et saurez résoudre les problèmes qui vous attendent.



RÉF. JEJ75
PRIX ..... 225 F
ÉLECTRONIQUE



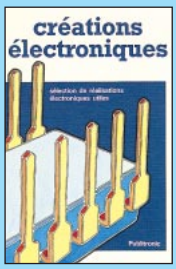
RÉF. JEJ83
PRIX ..... 135 F
ÉLECTRONIQUE



RÉF. JEO70
PRIX ..... 249 F
ÉLECTRONIQUE



RÉF. JEI09
PRIX ..... 98 F
ÉLECTRONIQUE



RÉF. JEO15
PRIX ..... 129 F
ÉLECTRONIQUE



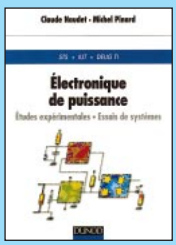
RÉF. JEI05
PRIX ..... 198 F
ÉLECTRONIQUE



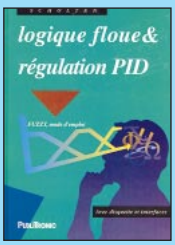
RÉF. JEJA011
PRIX ..... 128 F
ÉLECTRONIQUE



RÉF. JEJ21
PRIX ..... 125 F
ÉLECTRONIQUE



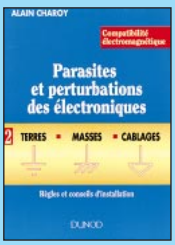
RÉF. JEJA040
PRIX ..... 245 F
ÉLECTRONIQUE



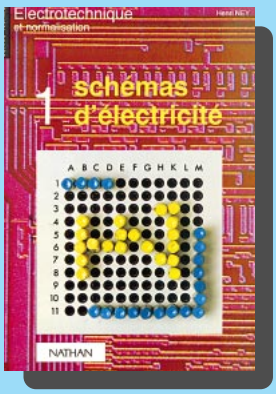
RÉF. JEO38
PRIX ..... 199 F
ÉLECTRONIQUE



RÉF. JEO34
PRIX ..... 149 F
ÉLECTRONIQUE



RÉF. JEJ33-1
PRIX ..... 160 F
ÉLECTRONIQUE



RÉF. JEJA101 PRIX ..... 72 F

Avec cette collection d'Électronique et normalisation, l'utilisateur qu'il soit élève de lycée professionnel ou de lycée technique, ou électrotechnicien dispose :
– d'un outil de travail pratique
L'essentiel des savoirs est présenté avec beaucoup de clarté (textes courts, nombreux schémas et tableaux, rappels de normes)
– d'un outil de référence efficace
L'accès à l'information est facilité par le découpage de l'ouvrage en fiches.

LISTE COMPLÈTE

1 - LES LIVRES

REF	DÉSIGNATION	PRIX EN F	PRIX EN €
	ÉLECTRONIQUE		
JEJ75	27 MODULES D'ÉLECTRONIQUE ASSOCIATIFS	225 F	34,30€
JEJ12	350 SCHÉMAS HF DE 10 KHZ À 1 GHZ	198 F	30,18€
JEA12	ABC DE L'ÉLECTRONIQUE	50 F	7,62€
JEJ27	ALIMENTATIONS ÉLECTRONIQUES	262 F	39,94€
JEO24	APPRENEZ LA CONCEPTION DES MONTAGES ÉLECT.	95 F	14,48€
JEO23	APPRENEZ LA MESURE DES CIRCUITS ÉLECT.	110 F	16,77€
JEJ83	ASTUCES ET MÉTHODES ÉLECTRONIQUES	135 F	20,58€
JEJ84	CALCUL PRATIQUE DES CIRCUITS ÉLECTRONIQUES	135 F	20,58€
JEJ85	CALCULER SES CIRCUITS	99 F	15,09€
JEO70	COMPRENDRE ET UTLISER L'ÉLEC. DES HF	249 F	37,96€
JEI09	COMPRENDRE L'ÉLECTRONIQUE PAR L'EXPÉRIENCE	98 F	14,94€
JEO15	CRÉATIONS ÉLECTRONIQUES	129 F	19,67€
JEJ99	DÉPANNAGE DES RADIORÉCEPTEURS	167 F	25,46€
JEI05	DÉPANNAGE EN ÉLECTRONIQUE	198 F	30,18€
JEJA003	ÉLECTRICITÉ PRATIQUE	118 F	17,99€
JEJA005	ÉLECTRONIQUE DIGITALE	128 F	19,51€
JEJA008-1	ÉLECTRONIQUE LABORATOIRE ET MESURE (T.1)	130 F	19,82€
JEJA008-2	ÉLECTRONIQUE LABORATOIRE ET MESURE (T.2)	130 F	19,82€
JEO43	ÉLECTRONIQUE : MARCHÉ DU XXIÈME SIÈCLE	269 F	41,01€
JEJA011	ÉLECTRONIQUE PRATIQUE	128 F	19,51€
JEJ21	FORMATION PRATIQUE À L'ÉLECT. MODERNE	125 F	19,06€
JEU92	GETTING THE MOST FROM YOUR MULTIMETER	40 F	6,10€
JEO58-1	GUIDE DES APPLICATIONS (T.1)	198 F	30,18€
JEO58-2	GUIDE DES APPLICATIONS (T.2)	199 F	30,34€
JEO14	GUIDE DES CIRCUITS INTÉGRÉS	189 F	28,81€
JEJ68	LA RADIO ? MAIS C'EST TRÈS SIMPLE !	160 F	24,39€
JEJ15	LA RESTAURATION DES RÉCEPTEURS À LAMPES	148 F	22,56€
JEO26	L'ART DE L'AMPLIFICATEUR OPÉRATIONNEL	169 F	25,76€
JEO13	LE COURS TECHNIQUE	75 F	11,43€
JEO35	LE MANUEL DES GAL	275 F	41,92€
JEO40	LE MANUEL DU BUS I2C	259 F	39,49€
JEJA101	LE SCHÉMA D'ÉLECTRICITÉ	72 F	10,98€
JEJ71	LE TÉLÉPHONE	290 F	44,21€
JEJA040	L'ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE	245 F	37,35€
JEI08	LES MONTAGES ÉLECTRONIQUES	250 F	38,11€
JEO38	LOGIQUE FLOUE & RÉGULATION PID	199 F	30,34€
JEO67-1	MESURES ET ESSAIS T.1	141 F	21,50€
JEO67-2	MESURES ET ESSAIS T.2	147 F	22,41€
JEJA057	MESURES ET ESSAIS D'ÉLECTRICITÉ	98 F	14,94€
JEJA068	MODEMS	130 F	19,82€
JEJA069	MODULES DE MIXAGE	164 F	25,00€
JEJA071	MONTAGES AUTOUR DU 68705	190 F	28,97€
JEU91	MORE ADVANCED USES OF THE MULIMETER	40 F	6,10€
JEO34	MULTIMEDIA ? PAS DE PANIQUE !	149 F	22,71€
JEJ33-1	PARASITES ET PERTURBATIONS DES ÉLECT. (T.1)	160 F	24,39€
JEJ33-2	PARASITES ET PERTURBATIONS DES ÉLECT. (T.2)	160 F	24,39€
JEJ33-3	PARASITES ET PERTURBATIONS DES ÉLECT. (T.3)	160 F	24,39€

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE SRC / ÉLECTRONIQUE MAGAZINE

TARIF EXPÉDITIONS : 1 LIVRE 35F (5,34€), DE 2 À 5 LIVRES 45F (6,86€), DE 6 À 10 LIVRES 70F (10,67€), PAR QUANTITÉ, NOUS CONSULTER

Catalogue ÉLECTRONIQUE avec, entre autres, la description détaillée de chaque ouvrage, contre 4 timbres à 3 F

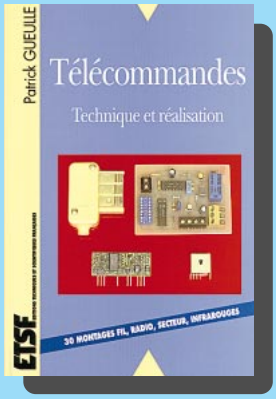
Photos non contractuelles. Tarif au 01.01.99 valable pour le mois de parution, sauf erreur ou omission. Cette publicité annule et remplace toutes les précédentes.

SRC pub 02 99 42 52 73 10/99

LIBRAIRIE

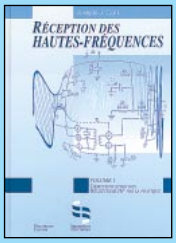
ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine
LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS

2

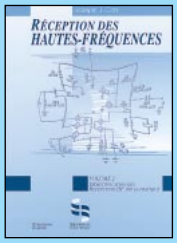


RÉF. JEJA094 PRIX ..... **149 F**

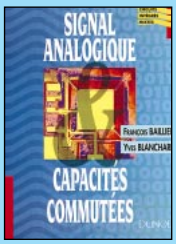
Infrarouges, radio, téléphone, courants porteurs sur les fils du secteur... Autant de techniques concurrentes ou complémentaires qui permettent de télécommander pratiquement tous les appareillages, à courte, moyenne ou longue distance.
Tout en rappelant les principes de base à la commande à distance, ce livre passe en revue les différentes techniques existantes et leurs applications pratiques : cet ouvrage propose les plans d'une trentaine de modules très simples à construire. Ces montages peuvent être combinés à l'infini pour résoudre efficacement les problèmes les plus divers.



RÉF. JEJ29
PRIX ..... **249 F**
ÉLECTRONIQUE



RÉF. JEJ29-2
PRIX ..... **249 F**
ÉLECTRONIQUE



RÉF. JEJA091
PRIX ..... **210 F**
ÉLECTRONIQUE



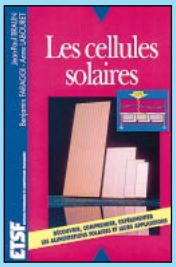
RÉF. JEJ36
PRIX ..... **155 F**
ÉLECTRONIQUE



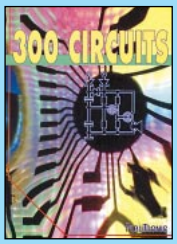
RÉF. JEO22-1
PRIX ..... **169 F**
DÉBUTANTS

DEMANDEZ LE CATALOGUE ELECTRONIQUE AVEC LA DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE CHAQUE OUVRAGE

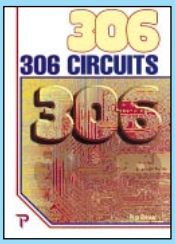
(ENVOI CONTRE 4 TIMBRES À 3 FRANCS)



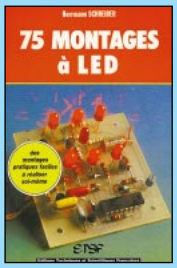
RÉF. JEJ38
PRIX ..... **128 F**
DÉBUTANTS



RÉF. JEO16
PRIX ..... **129 F**
MONTAGES



RÉF. JEO32
PRIX ..... **169 F**
MONTAGES



RÉF. JEJ77
PRIX ..... **97 F**
MONTAGES



RÉF. JEJA022
PRIX ..... **148 F**
MONTAGES



RÉF. JEJ90 PRIX ..... **168 F**

Cet ouvrage est conçu pour vous permettre de progresser dans le domaine de l'électronique de puissance. Il vous propose des montages à circuits intégrés efficaces et simples à réaliser, il vous apporte une connaissance pratique et théorique de ces montages et des avantages qu'ils procurent, il vous fait découvrir les possibilités d'utilisation des circuits intégrés les plus facilement disponibles sur le marché. Que vous soyez amateur, étudiant ou professionnel de l'électronique, cet ouvrage pédagogique vous permettra d'aborder un nouveau domaine, de progresser à la fois sur un plan théorique et technique.

JEJ33-4	PARASITES ET PERTURBATIONS DES ÉLECT. (T.4)	160 F	24,39€
JEU98	PRACTICAL OSCILLATOR CIRCUITS	70 F	10,67€
JEJ18	PRATIQUE DES OSCILLOSCOPES	198 F	30,18€
JEJA083-1	PRINCIPES ET APPLICATIONS DE L'ÉLECT. (T.1)	195 F	29,73€
JEJA083-2	PRINCIPES ET APPLICATIONS DE L'ÉLECT. (T.2)	195 F	29,73€
JEJ63-1	PRINCIPES ET PRATIQUE DE L'ÉLECT. (T.1)	195 F	29,73€
JEJ63-2	PRINCIPES ET PRATIQUE DE L'ÉLECT. (T.2)	195 F	29,73€
JEJ29	RÉCEPTION DES HAUTES FRÉQUENCES (T.1)	249 F	37,96€
JEJ29-2	RÉCEPTION DES HAUTES FRÉQUENCES (T.2)	249 F	37,96€
JEJ04	RÉUSSIR SES RÉCEPTEURS TOUTES FRÉQUENCES	150 F	22,87€
JEJA091	SIGNAL ANALOGIQUE ET CAPACITÉS COMMUTÉES	210 F	32,01€
JEJ36	TRACÉ DES CIRCUITS IMPRIMÉS	155 F	23,63€
JEJA094	TÉLÉCOMMANDES	149 F	22,71€
JEO25	THYRISTORS ET TRIACS	199 F	30,34€
JEO30-1	TRAITÉ DE L'ÉLECTRONIQUE (T.1)	249 F	37,96€
JEO30-2	TRAITÉ DE L'ÉLECTRONIQUE (T.2)	249 F	37,96€
JEO63	TRAITEMENT NUMÉRIQUE DU SIGNAL	319 F	48,63€
JEO31-1	TRAVAUX PRATIQUE DU TRAITÉ (T.1)	298 F	45,43€
JEO31-2	TRAVAUX PRATIQUE DU TRAITÉ (T.2)	298 F	45,43€
JEO27	UN COUP ÇA MARCHE, UN COUP ÇA MARCHE PAS !	249 F	37,96€

DÉBUTANTS

JEJ82	APPRENDRE L'ÉLECTRONIQUE FER EN MAIN	148 F	22,56€
JEJ02	CIRCUITS IMPRIMÉS	138 F	21,04€
JEO48	ÉLECTR. ET PROGRAMMATION POUR DÉBUTANTS	110 F	16,77€
JEJ57	GUIDE PRATIQUE DES MONTAGES ÉLECTRONIQUES	90 F	13,72€
JEJ42-1	L'ÉLECTRONIQUE À LA PORTÉE DE TOUS (T.1)	118 F	17,99€
JEJ42-2	L'ÉLECTRONIQUE À LA PORTÉE DE TOUS (T.2)	118 F	17,99€
JEJ31-1	L'ÉLECTRONIQUE PAR LE SCHÉMA (T.1)	158 F	24,09€
JEJ31-2	L'ÉLECTRONIQUE PAR LE SCHÉMA (T.2)	158 F	24,09€
JEJ31-3	L'ÉLECTRONIQUE PAR LE SCHÉMA (T.3)	158 F	24,09€
JEO22-1	L'ÉLECTRONIQUE ? PAS DE PANIQUE ! (T.1)	169 F	25,76€
JEO22-2	L'ÉLECTRONIQUE ? PAS DE PANIQUE ! (T.2)	169 F	25,76€
JEO22-3	L'ÉLECTRONIQUE ? PAS DE PANIQUE ! (T.3)	169 F	25,76€
JEJA039	L'ÉLECTRONIQUE ? RIEN DE PLUS SIMPLE !	97 F	14,79€
JEJ38	LES CELLULES SOLAIRES	128 F	19,51€
JEJ45	MES PREMIERS PAS EN ÉLECTRONIQUE..	NOUVELLE EDITION	
JEJ55	OSCILLOSCOPES FONCTIONNEMENT UTILISATION	192 F	29,27€
JEJ39	POUR S'INITIER À L'ÉLECTRONIQUE	148 F	22,56€
JEJ44	PROGRESSEZ EN ÉLECTRONIQUE	159 F	24,24€

MONTAGES ÉLECTRONIQUES

JEJ74	1500 SCHÉMAS ET CIRCUITS ÉLECTRONIQUES	275 F	41,92€
JEJ11	300 SCHÉMAS D'ALIMENTATION	165 F	25,15€
JEO16	300 CIRCUITS	129 F	19,67€
JEO17	301 CIRCUITS	129 F	19,67€
JEO18	302 CIRCUITS	129 F	19,67€
JEO19	303 CIRCUITS	169 F	25,76€
JEO20	304 CIRCUITS	169 F	25,76€
JEO21	305 CIRCUITS	169 F	25,76€
JEO32	306 CIRCUITS	169 F	25,76€
JEJ77	75 MONTAGES À LED	97 F	14,79€
JEJ40	ALIMENTATIONS À PILES ET ACCUS	129 F	19,67€
JEJ79	AMPLIFICATEURS BF À TRANSISTORS	95 F	14,48€
JEJ81	APPLICATIONS C MOS	145 F	22,11€
JEJ90	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR THYRISTORS ET TRIACS	168 F	25,61€
JEJA015	FAITES PARLER VOS MONTAGES	128 F	19,51€
JEJA022	JEUX DE LUMIÈRE	148 F	22,56€

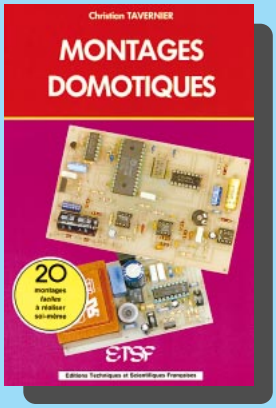
UTILISEZ LE BON DE COMMANDE SRC / ÉLECTRONIQUE MAGAZINE

TARIF EXPÉDITIONS : 1 LIVRE 35 F (5,34€), DE 2 À 5 LIVRES 45 F (6,86€), DE 6 À 10 LIVRES 70 F (10,67€), PAR QUANTITÉ, NOUS CONSULTER

Catalogue ÉLECTRONIQUE avec, entre autres, la description détaillée de chaque ouvrage, contre 4 timbres à 3 F

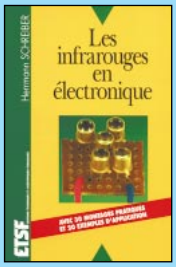
Photos non contractuelles. Tarif au 01.01.99 valable pour le mois de parution, sauf erreur ou omission. Cette publicité annule et remplace toutes les précédentes.

SRC pub 02 99 42 52 73 10/99

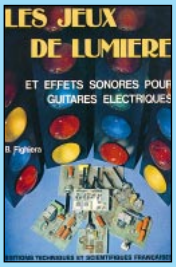


RÉF. JEJA074 PRIX ..... 149 F

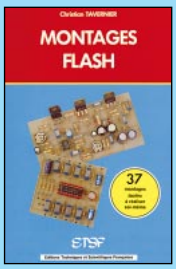
Le lave-vaisselle qui déborde et inonde la cuisine en votre absence, le chauffage qui gaspille votre fuel en fonctionnant à plein régime font partie des calamités qui ne devraient plus exister si la domotique se décidait enfin à voir le jour.
Ce livre vous propose de réaliser plus de vingt montages dans tous les domaines de la domotique : Détection de fuites d'eau ou de gaz, d'incendie, d'intrusion. Simulation de présence, appels téléphoniques automatiques. Télécommande à courants porteurs, par téléphone, programmateur intelligent... qui rendront votre vie de tous les jours plus sûre et plus agréable.



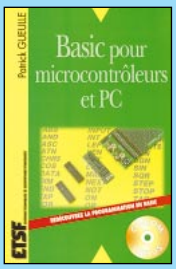
RÉF. JEJA043
PRIX ..... 165 F
MONTAGES



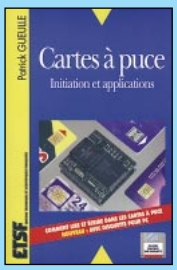
RÉF. JEJA044
PRIX ..... 75 F
MONTAGES



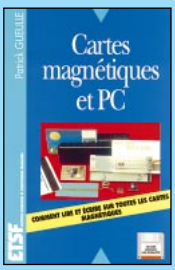
RÉF. JEJ26
PRIX ..... 97 F
MONTAGES



RÉF. JEJA102
PRIX ..... 225 F
INFORMATIQUE



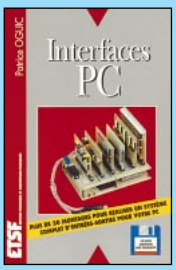
RÉF. JEJ87
PRIX ..... 225 F
INFORMATIQUE



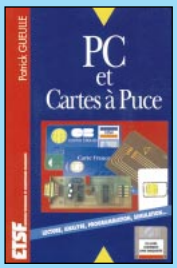
RÉF. JEJ88
PRIX ..... 198 F
INFORMATIQUE



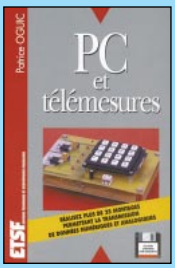
RÉF. JEJA020
PRIX ..... 198 F
INFORMATIQUE



RÉF. JEJA021
PRIX ..... 198 F
INFORMATIQUE



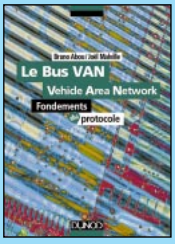
RÉF. JEJ47
PRIX ..... 225 F
INFORMATIQUE



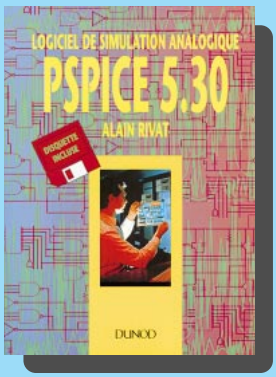
RÉF. JEJA078
PRIX ..... 225 F
INFORMATIQUE



RÉF. JEJ78
PRIX ..... 250 F
TECHNOLOGIE



RÉF. JEJA035
PRIX ..... 148 F
TECHNOLOGIE



RÉF. JEJA084 PRIX ..... 298 F

Au travers de nombreuses applications industrielles, cet ouvrage explore de manière systématique les possibilités de PSPICE. Ces exemples permettent non seulement de se familiariser avec l'utilisation du logiciel (syntaxes, commandes,...) mais aussi de mettre en évidence des méthodes d'analyse spécifiques à la simulation analogique. En fournissant des éléments de compréhension, d'évaluation et de mise en œuvre des modèles mathématiques utilisés pour décrire le comportement des composants électroniques, ainsi qu'un guide de référence syntaxique SPICE, cet ouvrage présente l'avantage d'être directement exploité dans les bureaux d'études et les laboratoires.

JEJ24	LES CMS	129 F	19,67€
JEJA043	LES INFRAROUGES EN ÉLECTRONIQUE	165 F	25,15€
JEJA044	LES JEUX DE LUMIÈRE ET SONORES POUR GUITARE	75 F	11,43€
JEJ41	MONTAGES À COMPOSANTS PROGRAMMABLES	129 F	19,67€
JEJ22	MONTAGES AUTOUR D'UN MINITEL	140 F	21,34€
JEJA073	MONTAGES CIRCUITS INTÉGRÉS	85 F	12,96€
JEJ37	MONTAGES DIDACTIQUES	98 F	14,94€
JEJA074	MONTAGES DOMOTIQUES	149 F	22,71€
JEJ26	MONTAGES FLASH	97 F	14,79€
JEJ43	MONTAGES SIMPLES POUR TÉLÉPHONE	134 F	20,43€
JEJA089	RÉUSSIR 25 MONTAGES À CIRCUITS INTÉGRÉS	95 F	14,48€

ÉLECTRONIQUE ET INFORMATIQUE

JEU51	AN INTRO. TO COMPUTER COMMUNICATION	65 F	9,91€
JEO36	AUTOMATES PROGRAMMABLES EN BASIC	249 F	37,96€
JEO42	AUTOMATES PROGRAMMABLES EN MATCHBOX	269 F	41,01€
JEJA102	BASIC POUR MICROCONTRÔLEURS ET PC	225 F	34,30€
JEJ87	CARTES À PUCE	225 F	34,30€
JEJ88	CARTES MAGNÉTIQUES ET PC	198 F	30,18€
JEO54	COMPILATEUR CROISÉ PASCAL	450 F	68,60€
JEO65	COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE	379 F	57,78€
JEO55-1	DÉPANNEZ LES ORDI. (ET LE MAT.NUMÉRIQUE T.1)	249 F	37,96€
JEO55-2	DÉPANNEZ LES ORDI. (ET LE MAT. NUMÉRIQUE T.2)	249 F	37,96€
JEQ04	HTML	129 F	19,67€
JEJA020	INSTRUMENTATION VIRTUELLE POUR PC	198 F	30,18€
JEJA021	INTERFACES PC	198 F	30,18€
JEO11	J'EXPLOITE LES INTERFACES DE MON PC	169 F	25,76€
JEO12	JE PILOTE L'INTERFACE PARALLÈLE DE MON PC	155 F	23,63€
JEJA024	LA LIAISON SÉRIE RS232	230 F	35,06€
JEO45	LE BUS SCSI	249 F	37,96€
JEQ02	LE GRAND LIVRE DE MSN	165 F	25,15€
JEA09	LE PC ET LA RADIO	75 F	11,43€
JEJ60	LOGICIELS PC POUR L'ÉLECTRONIQUE	230 F	35,06€
JEJA055	MAINTENANCE ET DÉPANNAGE PC ET MAC	215 F	32,78€
JEJA056	MAINTENANCE ET DÉPANNAGE PC WINDOWS 95	230 F	35,06€
JEJ48	MESURE ET PC	230 F	35,06€
JEJA072	MONTAGES AVANCÉS POUR PC	230 F	35,06€
JEJ23	MONTAGES ÉLECTRONIQUE POUR PC	225 F	34,30€
JEJ47	PC ET CARTE À PUCE	225 F	34,30€
JEJ59	PC ET DOMOTIQUE	198 F	30,18€
JEJA077	PC ET ROBOTIQUE	230 F	35,06€
JEJA078	PC ET TÉLÉMESURES	225 F	34,30€
JEJA084	PSPICE 5.30	298 F	45,43€

TECHNOLOGIE ÉLECTRONIQUE

JEJ78	ACCESS.BUS	250 F	38,11€
JEJ99	CIRCUITS LOGIQUES PROGRAMMABLES	189 F	28,81€
JEJA031	LE BUS CAN THÉORIE ET PRATIQUE	250 F	38,11€
JEJA031-2	LE BUS CAN APPLICATIONS	250 F	38,11€
JEJA032	LE BUS I2C	250 F	38,11€
JEJA033	LE BUS I2C PAR LA PRATIQUE	210 F	32,01€
JEJA034	LE BUS IEE-488	210 F	32,01€
JEJA035	LE BUS VAN	148 F	22,56€
JEJA037	LE MICROPROCESSEUR ET SON ENVIRONNEMENT	155 F	23,63€
JEJ35	LES DSP	170 F	25,92€
JEJA051	LES MICROPROCESSEURS COMMENT CA MARCHE	88 F	13,42€
JEJA064	MICROPROCESSEUR POWERPC	165 F	25,15€
JEJA065	MICROPROCESSEURS	275 F	41,92€

Photos non contractuelles. Tarif au 01.01.99 valable pour le mois de parution, sauf erreur ou omission. Cette publicité annule et remplace toutes les précédentes.
SRC pub 02 99 42 52 73 10/99

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE SRC / ÉLECTRONIQUE MAGAZINE

TARIF EXPÉDITIONS : 1 LIVRE 35 F (5,34€), DE 2 À 5 LIVRES 45 F (6,86€), DE 6 À 10 LIVRES 70 F (10,67€), PAR QUANTITÉ, NOUS CONSULTER

Catalogue ÉLECTRONIQUE avec, entre autres, la description détaillée de chaque ouvrage, contre 4 timbres à 3 F

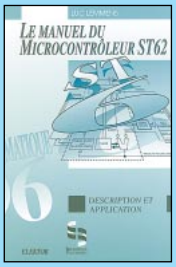


Réf. JEO32-1 Prix ..... 198 F

Cette sixième édition, en totale conformité avec l'évolution de la technologie a été réalisée dans le même esprit et le même souci de clarté, en évitant les démonstrations mathématiques de haut niveau. Un traité clair, méthodique, pédagogique et complet à l'usage des professionnels en formation continue et des étudiants.
Tome 1 : « résistances, condensateurs, bobinage, normes, essais ».
Tome 2 : « diodes, transistors, thyristors, circuits intégrés, opto-électronique ».



Réf. JEJ32-2
Prix ..... 198 F
TECHNOLOGIE



Réf. JE044
Prix ..... 249 F
MICROCONTRÔLEURS



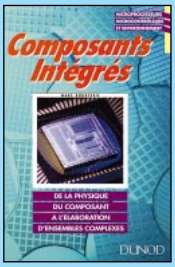
Réf. JEJA048
Prix ..... 178 F
MICROCONTRÔLEURS



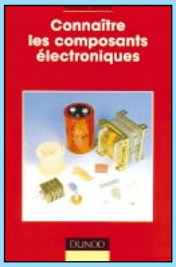
Réf. JEJA049
Prix ..... 150 F
MICROCONTRÔLEURS



Réf. JEJ94
Prix ..... 198 F
COMPOSANTS



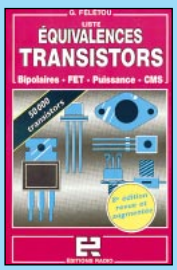
Réf. JEJ95
Prix ..... 178 F
COMPOSANTS



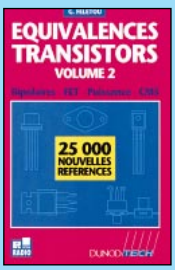
Réf. JEI03
Prix ..... 98 F
COMPOSANTS



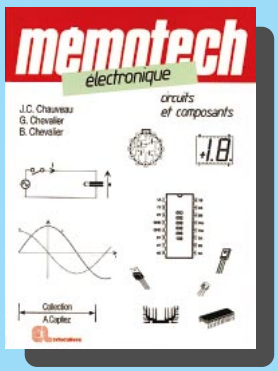
Réf. JEJ53
Prix ..... 128 F
DOCUMENTATION



Réf. JEJA054-1
Prix ..... 185 F
DOCUMENTATION



Réf. JEJA054-2
Prix ..... 175 F
DOCUMENTATION



Réf. JEO29 Prix ..... 247 F

Cet ouvrage comporte le maximum de renseignements, de caractéristiques, de documentation, d'exemples de choix de composants électroniques permettant une étude de conception, de réalisation et de maintenance, et l'établissement d'un calcul rapide.
La nouvelle édition a vu la suppression de certaines pages de composants obsolètes, l'ajout d'une quarantaine de pages portant sur des nouveaux convertisseurs A/N, N/A, amplificateurs opérationnels, différentiels, d'isolation, capteurs et régulateurs.



Réf. JEO28
Prix ..... 145 F
DOCUMENTATION



Réf. JEO64
Prix ..... 189 F
DOCUMENTATION

JEJ32-1	TECHNOLOGIE DES COMPOSANTS ÉLECT. (T.1)	198 F	30,18€
JEJ32-2	TECHNOLOGIE DES COMPOSANTS ÉLECT. (T.2)	198 F	30,18€
JEJA097	THYRISTORS, TRIACS ET GTO	242 F	36,89€

MICROCONTRÔLEURS

JEO52	APPRENEZ À UTILISER LE MICROCONTRÔLEUR 8051	110 F	16,77€
JEJA019	INITIATION AU MICROCONTRÔLEUR 68HC11	225 F	34,30€
JEO59	JE PROGRAMME LES MICROCONTRÔLEURS 8051	303 F	46,19€
JEO33	LE MANUEL DES MICROCONTRÔLEURS	229 F	34,91€
JEO44	LE MANUEL DU MICROCONTRÔLEUR ST62	249 F	37,96€
JEJA048	LES MICROCONTRÔLEURS 4 ET 8 BITS	178 F	27,14€
JEJA049	LES MICROCONTRÔLEURS PIC	150 F	22,87€
JEJA050	LES MICROCONTRÔLEURS PIC APPLICATIONS	186 F	28,36€
JEJA038	LE ST62XX	198 F	30,18€
JEJA058	MICROCONTRÔLEUR 68HC11 APPLICATIONS	225 F	34,30€
JEJA059	MICROCONTRÔLEUR 68HC11 DESCRIPTION	178 F	27,14€
JEJA061	MICROCONTRÔLEURS 8051 ET 8052	158 F	24,09€
JEJA062	MICROCONTRÔLEURS 80C535, 80C537, 80C552	158 F	24,09€
JEO47	MICROCONTRÔLEUR PIC À STRUCTURE RISC	110 F	16,77€
JEJA060-1	MICROCONTRÔLEURS 6805 ET 68HC05 (T.1)	153 F	23,32€
JEJA060-2	MICROCONTRÔLEURS 6805 ET 68HC05 (T.2)	153 F	23,32€
JEJA063	MICROCONTRÔLEURS ST623X	198 F	30,18€
JEJA066	MISE EN ŒUVRE DU 8052 AH BASIC	190 F	28,97€
JEO46	PRATIQUE DES MICROCONTRÔLEURS PIC	249 F	37,96€
JEJA081	PRATIQUE DU MICROCONTRÔLEUR ST622X	198 F	30,18€

COMPOSANTS

JEJ34	APPRIVOISEZ LES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES	130 F	19,82€
JEJ62	COMPOSANTS ÉLECT. : TECHNO. ET UTILISATION	198 F	30,18€
JEJ94	COMPOSANTS ÉLECT. PROGRAMMABLES POUR PC	198 F	30,18€
JEJ95	COMPOSANTS INTÉGRÉS	178 F	27,14€
JEI03	CONNAITRE LES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES	98 F	14,94€

DOCUMENTATION

JEJ53	AIDE-MÉMOIRE D'ÉLECTRONIQUE PRATIQUE	128 F	19,51€
JEU03	ARRL ELECTRONICS DATA BOOK	158 F	24,09€
JEJ96	CONVERSION, ISOLEMENT ET TRANSFORM. ÉLECT.	118 F	17,99€
JEJ54	ÉLECTRONIQUE AIDE-MÉMOIRE	230 F	35,06€
JEJ56	ÉQUIVALENCES DIODES	175 F	26,68€
JEJA013	ÉQUIVALENCES CIRCUITS INTÉGRÉS	295 F	44,97€
JEJA014	ÉQUIVALENCES THYRISTORS, TRIACS, OPTO	180 F	27,44€
JEO64	GUIDE DES TUBES BF	189 F	28,81€
JEJ52	GUIDE MONDIAL DES SEMI CONDUCTEURS	178 F	27,14€
JEJ50	LEXIQUE DES LAMPLES RADIO	98 F	14,94€
JEJA054-1	LISTE DES ÉQUIVALENCES TRANSISTORS (T.1)	185 F	28,20€
JEJA054-2	LISTE DES ÉQUIVALENCES TRANSISTORS (T.2)	175 F	26,68€
JEJ07	MÉMENTO DE RADIOÉLECTRICITÉ	75 F	11,43€
JEO10	MÉMO FORMULAIRE	76 F	11,59€
JEO29	MÉMOTECH ÉLECTRONIQUE	247 F	37,65€
JEO60	MÉMOTECH MAINTENANCE INDUSTRIELLE	140 F	21,34€
JEJA075	OPTO-ÉLECTRONIQUE	153 F	23,32€
JEO28	RÉPERTOIRE DES BROCHAGES DES COMPOSANTS	145 F	22,11€
JEJA090	SCHÉMATHÈQUE	160 F	24,39€

AUDIO, MUSIQUE, SON

JEJ76	400 SCHÉMAS AUDIO, HIFI, SONO BF	198 F	30,18€
JEO53	AMPLIFICATEURS À TUBES POUR GUITARE HI-FI	229 F	34,91€
JEO39	AMPLIFICATEURS HIFI HAUT DE GAMME	229 F	34,91€

Photos non contractuelles. Tarif au 01.01.99 valable pour le mois de parution, sauf erreur ou omission. Cette publicité annule et remplace toutes les précédentes.
SRC pub 02 99 42 52 73 10/99

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE SRC / ÉLECTRONIQUE MAGAZINE

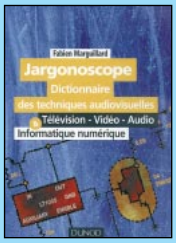
TARIF EXPÉDITIONS : 1 LIVRE 35F (5,34€), DE 2 À 5 LIVRES 45F (6,86€), DE 6 À 10 LIVRES 70F (10,67€), PAR QUANTITÉ, NOUS CONSULTER

Catalogue ÉLECTRONIQUE avec, entre autres, la description détaillée de chaque ouvrage, contre 4 timbres à 3 F



RÉF. JEJ70 PRIX ..... 170 F

Ce livre est une véritable encyclopédie : 198 photos, schémas et illustrations. Non seulement l'historique de la prise de son et du magnétophone est traité avec précision, mais sont abordées également, dans un langage clair, toutes les techniques : celles du début, comme celles plus actuelles de l'enregistrement numérique.
Mais ce qui accroît l'intérêt de cet ouvrage est son aspect pratique. Dans cette nouvelle édition, l'auteur dévoile le principe et les normes des nouveaux formats numériques d'enregistrement sonore : DAT, DCC, Mini-Disc, Nagra-D.



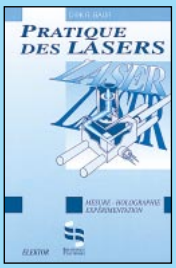
RÉF. JEJ69
PRIX ..... 250 F
AUDIO, MUSIQUE, SON



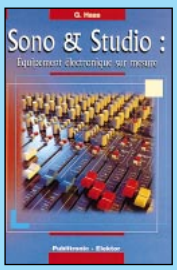
RÉF. JEJ66
PRIX ..... 195 F
AUDIO, MUSIQUE, SON



RÉF. JEJ64
PRIX ..... 150 F
AUDIO, MUSIQUE, SON



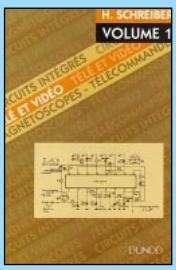
RÉF. JEO41
PRIX ..... 269 F
AUDIO, MUSIQUE, SON



RÉF. JEO62
PRIX ..... 229 F
AUDIO, MUSIQUE, SON



RÉF. JEJ65
PRIX ..... 280 F
AUDIO, MUSIQUE, SON



RÉF. JEJ91-1
PRIX ..... 115 F
VIDÉO, TÉLÉVISION



RÉF. JEJ92
PRIX ..... 775 F
VIDÉO, TÉLÉVISION



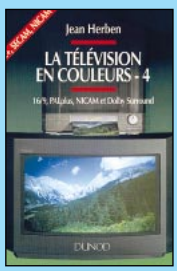
RÉF. JEJA025-1
PRIX ..... 230 F
VIDÉO, TÉLÉVISION



RÉF. JEJA025-2
PRIX ..... 230 F
VIDÉO, TÉLÉVISION



RÉF. JEJA025-3
PRIX ..... 198 F
VIDÉO, TÉLÉVISION



RÉF. JEJA025-4
PRIX ..... 169 F
VIDÉO, TÉLÉVISION



RÉF. JEJA027 PRIX ..... 178 F

L'objectif de l'ouvrage est de présenter de façon simple mais aussi concrète et complète que possible, tous les aspects de la réception TV par satellite, qu'elle soit analogique ou numérique. L'auteur propose une explication technique des principes de fonctionnement, des explications plus pratiques pour tirer le meilleur parti d'une installation de réception.
Au sommaire :
Principes de la télévision par satellite. Les satellites de la télévision directe. Capture du signal satellite, télévision par satellite analogique. Télévision par satellite numérique. Installation de réception.

JEJ58	CONSTRUIRE SES ENCEINTES ACOUSTIQUES	145 F	22,11€
JEO37	ENCEINTES ACOUSTIQUES & HAUT-PARLEURS	249 F	37,96€
JEJA016	GUIDE PRATIQUE DE LA DIFFUSION SONORE	98 F	14,94€
JEJA017	GUIDE PRAT. DE LA PRISE DE SON D'INSTRUMENTS	98 F	14,94€
JEJ51	INITIATION AUX AMPLIS À TUBES	170 F	25,92€
JEJ69	JARGANOSCOPE - DICO DES TECH. AUDIOVISUELLES	250 F	38,11€
JEJA023	LA CONSTRUCTION D'APPAREILS AUDIO	138 F	21,04€
JEJA029	L'AUDIONUMÉRIQUE	350 F	53,36€
JEJ67-1	LE LIVRE DES TECHNIQUES DU SON (T.1)	350 F	53,36€
JEJ67-2	LE LIVRE DES TECHNIQUES DU SON (T.2)	350 F	53,36€
JEJ67-3	LE LIVRE DES TECHNIQUES DU SON (T.3)	390 F	59,46€
JEJ72	LES AMPLIFICATEURS À TUBES	149 F	22,71€
JEJ66	LES HAUT-PARLEURS	195 F	29,73€
JEJA045	LES LECTEURS OPTIQUES LASER	185 F	28,20€
JEJ70	LES MAGNÉTOPHONES	170 F	25,92€
JEJ64	MINI STUDIO, MIDI STUDIO	150 F	22,87€
JEO41	PRATIQUE DES LASERS	269 F	41,01€
JEO62	SONO ET STUDIO	229 F	34,91€
JEJA092	SONORISATION PROFESSIONNELLE	235 F	35,83€
JEJA093	TECHNIQUES DE PRISE DE SON	169 F	25,76€
JEJ65	TECHNIQUES DES HAUT-PARLEURS ET ENCEINTES	280 F	42,69€

VIDÉO, TÉLÉVISION

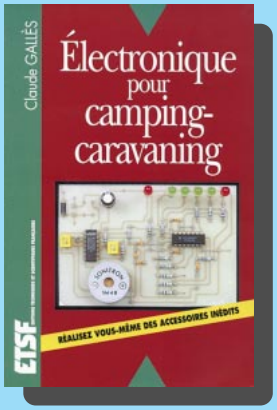
JEJ73	100 PANNES TV	188 F	28,66€
JEJ25	75 PANNES VIDÉO ET TV	126 F	19,21€
JEJ80	ANTENNES ET RÉCEPTION TV	180 F	27,44€
JEJ86	CAMESCOPE POUR TOUS	105 F	16,01€
JEJ91-1	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.1)	115 F	17,53€
JEJ91-2	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.2)	115 F	17,53€
JEJ91-3	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.3)	115 F	17,53€
JEJ91-4	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.4)	115 F	17,53€
JEJ91-5	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.5)	115 F	17,53€
JEJ91-6	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.6)	115 F	17,53€
JEJ91-7	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.7)	115 F	17,53€
JEJ91-8	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.8)	115 F	17,53€
JEJ91-9	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.9)	115 F	17,53€
JEJ91-10	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.10)	115 F	17,53€
JEJ92	CIRCUITS INTÉGRÉS TÉLÉVISION LES 9 TOMES	775 F	118,15€
JEJ98-1	COURS DE TÉLÉVISION (T.1)	158 F	24,09€
JEJ98-2	COURS DE TÉLÉVISION (T.2)	198 F	30,18€
JEJ19	COURS DE TÉLÉVISION MODERNE	198 F	30,18€
JEJ28	DÉPANNAGE MISE AU POINT DES TÉLÉVISEURS	198 F	30,18€
JEJA018	GUIDE RADIO-TÉLÉ	120 F	18,29€
JEJ69	JARGANOSCOPE - DICO DES TECH. AUDIOVISUELLES	250 F	38,11€
JEJA025-1	LA TÉLÉVISION EN COULEUR (T.1)	230 F	35,06€
JEJA025-2	LA TÉLÉVISION EN COULEUR (T. 2)	230 F	35,06€
JEJA025-3	LA TÉLÉVISION EN COULEUR (T.3)	198 F	30,18€
JEJA025-4	LA TÉLÉVISION EN COULEUR (T.4)	169 F	25,76€
JEJA026	LA TÉLÉVISION NUMÉRIQUE	198 F	30,18€
JEJA027	LA TÉLÉVISION PAR SATELLITE	178 F	27,14€
JEJA028	LA VIDÉO GRAND PUBLIC	175 F	26,68€
JEJA036	LE DÉPANNAGE TV ? RIEN DE PLUS SIMPLE !	105 F	16,01€
JEJA042-1	LES CAMESCOPES (T.)	215 F	32,78€
JEJA042-2	LES CAMESCOPES (T.2)	335 F	51,07€
JEJA046	MAGNÉTOSCOPES VHS PAL ET SECAM	230 F	35,06€
JEJ46	MONTAGES ÉLECTRONIQUE POUR VIDÉO	139 F	21,19€
JEJA076	PANNES TV	149 F	22,71€

Photos non contractuelles. Tarif au 01.01.99 valable pour le mois de parution, sauf erreur ou omission. Cette publicité annule et remplace toutes les précédentes.
SRC pub 02 99 42 52 73 10/99

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE SRC / ÉLECTRONIQUE MAGAZINE

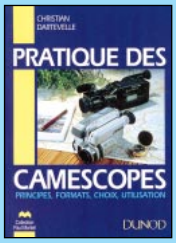
TARIF EXPÉDITIONS : 1 LIVRE 35 F (5,34€), DE 2 À 5 LIVRES 45 F (6,86€), DE 6 À 10 LIVRES 70 F (10,67€), PAR QUANTITÉ, NOUS CONSULTER

Catalogue ÉLECTRONIQUE avec, entre autres, la description détaillée de chaque ouvrage, contre 4 timbres à 3 F

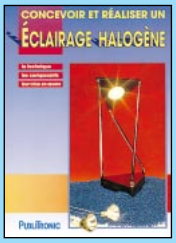


RÉF. JEJA010 PRIX ..... 144 F

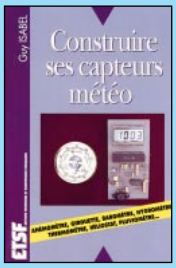
Cet ouvrage, destiné aussi bien au possesseur de fourgon aménagé avec passion qu'à l'heureux propriétaire d'un intégral haut-de-gamme, bricoleur à ses heures, décrit de nombreux montages, faciles à réaliser et d'une grande utilité.
Quelques montages :
– Éclairage de placard.
– Alarme pour accessoires extérieurs.
– Sécurité pour pompe à eau.
– Chasse moustique électronique.
– Avertisseur sonore de recul...



RÉF. JEJA080
PRIX ..... 168 F
VIDÉO, TÉLÉVISON



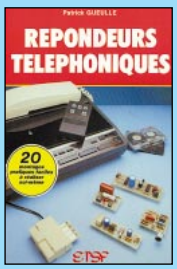
RÉF. JEO50
PRIX ..... 110 F
MAISON ET LOISIRS



RÉF. JEJ16
PRIX ..... 118 F
MAISON ET LOISIRS



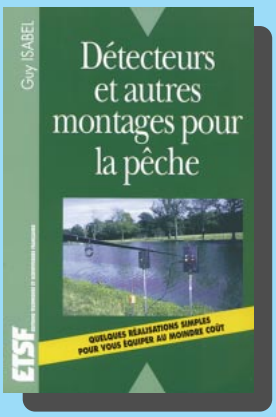
RÉF. JEJA012
PRIX ..... 130 F
MAISON ET LOISIRS



RÉF. JEJA052
PRIX ..... 140 F
MAISON ET LOISIRS



RÉF. JE071
PRIX ..... 149 F
MAISON ET LOISIRS



RÉF. JEJA001 PRIX ..... 145 F

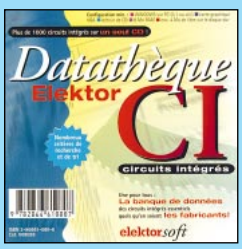
L'auteur propose aux pêcheurs une quinzaine de montages extrêmement simples, accessibles à tout débutant qui souhaiterait s'équiper à moindre coût : détection des touches, aération et filtrage pour les vifs, thermomètre étanche, écureuils électroniques, détecteur de clôtures électriques sous tension, chargeur complet pour accus...

COMMANDEZ VOS OUVRAGES PAR TÉLÉPHONE AU
02 99 42 52 73
(AVEC UN RÈGLEMENT PAR CARTE BANCAIRE)





RÉF. JCD041
PRIX ..... 120 F



RÉF. JCD022
PRIX ..... 229 F



RÉF. JCD026
PRIX ..... 149 F

JEJA080	PRATIQUE DES CAMESCOPES	168 F	25,61€
JEJ20	RADIO ET TÉLÉVISION MAIS C'EST TRÈS SIMPLE	154 F	23,48€
JEJA085	RÉCEPTION TV PAR SATELLITES	148 F	22,56€
JEJA086	RÉGLAGE ET DÉPANNAGE DES TÉLÉS COULEUR	145 F	22,11€
JEJA088	RÉSOLUTION DES TUBES IMAGE	150 F	22,87€
JEJA098	VOTRE CHAÎNE VIDÉO	178 F	27,14€

CB

JEJ05	MANUEL PRATIQUE DE LA CB	98 F	14,94€
JEJA079	PRATIQUE DE LA CB	98 F	14,94€

MAISON ET LOISIRS

JEO49	ALARME ? PAS DE PANIQUE !	95 F	14,48€
JEO50	CONCEVOIR ET RÉALISER UN ÉCLAIRAGE HALOGÈNE	110 F	16,77€
JEJ16	CONSTRUIRE SES CAPTEURS MÉTÉO	118 F	17,99€
JEJ97	COURS DE PHOTOGRAPHIE	175 F	26,68€
JEJA001	DÉTECTEURS ET AUTRES MONTAGES POUR LA PÊCHE	145 F	22,11€
JEJ49	ÉLECTRICITÉ DOMESTIQUE	128 F	19,51€
JEJA004	ÉLECTRONIQUE AUTO ET MOTO	130 F	19,82€
JEJA006	ÉLECTRONIQUE ET MODÉLISME FERROVIAIRE	139 F	21,19€
JEJA007	ÉLECTRONIQUE JEUX ET GADGETS	130 F	19,82€
JEJA009	ÉLECTRONIQUE MAISON ET CONFORT	130 F	19,82€
JEJA010	ÉLECTRONIQUE POUR CAMPING CARAVANING	144 F	21,95€
JEJ17	ÉLECTRONIQUE POUR MODÉL. RADIOCOMMANDÉ	149 F	22,71€
JEJA012	ÉLECTRONIQUE PROTECTION ET ALARMES	130 F	19,82€
JEJA052	LES RÉPONDEURS TÉLÉPHONIQUES	140 F	21,34€
JEJA067	MODÉLISME FERROVIAIRE	135 F	20,58€
JEO71	RECYCLAGE DES EAUX DE PLUIE	149 F	22,71€

2 - LES CD-ROM

JCD023-1	300 CIRCUITS VOLUME 1	119 F	18,14€
JCD023-2	300 CIRCUITS VOLUME 2	119 F	18,14€
JCD023-3	300 CIRCUITS VOLUME 3	119 F	18,14€
JCD036	DATA BOOK : CYPRESS	120 F	18,29€
JCD037	DATA BOOK : INTEGRATED DEVICE TECHNOLOGY	120 F	18,29€
JCD038	DATA BOOK : HAIL SENSORS	120 F	18,29€
JCD039	DATA BOOK : LIVEARVIEW	120 F	18,29€
JCD040	DATA BOOK : MAXIM	120 F	18,29€
JCD041	DATA BOOK : MICROCHIP	120 F	18,29€
JCD042	DATA BOOK : NATIONAL	140 F	21,34€
JCD043	DATA BOOK : SGS-THOMSON	120 F	18,29€
JCD044	DATA BOOK : SIEMENS	120 F	18,29€
JCD045	DATA BOOK : SONY	120 F	18,29€
JCD046	DATA BOOK : TEMIC	120 F	18,29€
JCD022	DATATHÈQUE CIRCUITS INTÉGRÉS	229 F	34,91€
JCD035	E-ROUTER	229 F	34,91€
JCD024	ESPRESSO	117 F	17,84€
JCD030	ELEKTOR 95	320 F	48,78€
JCD031	ELEKTOR 96	267 F	40,70€
JCD032	ELEKTOR 97	267 F	40,70€
JCD027	SOFTWARE 96/97	123 F	18,75€
JCD028	SOFTWARE 97/98	229 F	34,91€
JCD025	SWITCH	289 F	44,06€
JCD026	THE ELEKTOR DATASHEET COLLECTION	149 F	22,71€

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE SRC / ÉLECTRONIQUE MAGAZINE
TARIF EXPÉDITIONS : 1 LIVRE 35 F (5,34€), DE 2 À 5 LIVRES 45 F (6,86€), DE 6 À 10 LIVRES 70 F (10,67€), PAR QUANTITÉ, NOUS CONSULTER

Catalogue ÉLECTRONIQUE avec, entre autres, la description détaillée de chaque ouvrage, contre 4 timbres à 3 F

Photos non contractuelles. Tarif au 01.01.99 valable pour le mois de parution, sauf erreur ou omission. Cette publicité annule et remplace toutes les précédentes.
SRC pub 02 99 42 52 73 10/99

BON DE COMMANDE LIBRAIRIE

ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine
LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS

SRC/ELECTRONIQUE magazine – Service Commandes
B.P. 88 – 35890 LAILLÉ – Tél.: 02 99 42 52 73+ Fax: 02 99 42 88

CONDITIONS DE VENTE :

RÈGLEMENT : Pour la France, le paiement peut s'effectuer par virement, mandat, chèque bancaire ou postal et carte bancaire. Pour l'étranger, par virement ou mandat international (les frais étant à la charge du client) et par carte bancaire. Le paiement par carte bancaire doit être effectué en francs français.

COMMANDES : La commande doit comporter tous les renseignements demandés sur le bon de commande (désignation de l'article et référence). Toute absence de précisions est sous la responsabilité de l'acheteur. La vente est conclue dès acceptation du bon de commande par notre société, sur les articles disponibles uniquement.

PRIX : Les prix indiqués sont valables du jour de la parution de la revue ou du catalogue, jusqu'au mois suivant ou jusqu'au jour de parution du nouveau catalogue, sauf erreur dans le libellé de nos tarifs au moment de la fabrication de la revue ou du catalogue et de variation importante du prix des fournisseurs ou des taux de change.

LIVRAISON : La livraison intervient après le règlement. Nos commandes sont traitées dans la journée de réception, sauf en cas d'indisponibilité temporaire d'un ou plusieurs produits en attente de livraison. SRC ÉDITIONS ne pourra être tenu pour responsable des retards dus au transporteur ou résultant de mouvements sociaux.

TRANSPORT : La marchandise voyage aux risques et périls du destinataire. La livraison se faisant soit par colis postal, soit par transporteur. Les prix indiqués sur le bon de commande sont valables dans toute la France métropolitaine. Pour les expéditions vers la CEE, les DOM/TOM ou l'étranger, nous consulter. Nous nous réservons la possibilité d'ajuster le prix du transport en fonction des variations du prix des fournisseurs ou des taux de change. Pour bénéficier des recours possibles, nous invitons notre aimable clientèle à opter pour l'envoi en recommandé. A réception des colis, toute détérioration doit être signalée directement au transporteur.

RÉCLAMATION : Toute réclamation doit intervenir dans les dix jours suivant la réception des marchandises et nous être adressée par lettre recommandée avec accusé de réception.

JE PEUX COMMANDER PAR TÉLÉPHONE AU 02 99 42 52 73
AVEC UN RÈGLEMENT PAR CARTE BANCAIRE

DÉSIGNATION	RÉF.	QTÉ	PRIX UNIT.	S/TOTAL

❑ **JE COMMANDE**
ET J'EN PROFITE POUR M'ABONNER
JE REMPLIS LE BULLETIN SITUÉ AU VERSO ET JE BÉNÉFICIE IMMÉDIATEMENT DE LA REMISE DE 5 % SUR TOUT LE CATALOGUE D'OUVRAGES TECHNIQUES ET DE CD-ROM
❑ **JE SUIS ABONNÉ,**
POUR BÉNÉFICIER DE LA REMISE DE
5%, JE JOINS
OBLIGATOIREMENT
MON ÉTIQUETTE ADRESSE

SOUS-TOTAL _____

❑ **REMISE-ABONNÉ** x 0,95

SOUS-TOTAL ABONNÉ _____

+ PORT* _____

*Tarifs expédition CEE / DOM-TOM / Étranger	NOUS CONSULTER

***Tarifs expédition FRANCE : 1 livre : 35 F (5,34 €)**
2 à 5 livres : 45 F (6,86 €)
6 à 10 livres : 70 F (10,67 €)
autres produits : se référer à la liste

RECOMMANDÉ FRANCE (facultatif) : 25 F (3,81€) ❑
RECOMMANDÉ ÉTRANGER (facultatif) : 35 F (5,34€) ❑

TOTAL : _____

❑ **DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE**
description détaillée de chaque ouvrage (envoi contre 4 timbres à 3 F)

Je joins mon règlement à l'ordre de SRC
chèque bancaire ❑ chèque postal ❑ mandat ❑

Afin de faciliter le traitement des commandes, nous remercions notre aimable clientèle de ne pas agrafer les chèques, et de ne rien inscrire au dos.

CB ❑ **JE PAYE PAR CARTE BANCAIRE**

Date d'expiration ____

Signature ▷

Date de commande ____

NOM : _____ **PRÉNOM :** _____

ADRESSE : _____

_____

CODE POSTAL : _____ **VILLE :** _____

VEUILLEZ ECRIRE EN MAJUSCULES SVP, MERCI.

10/99

ABONNEZ VOUS à ELECTRONIQUE

ET LOISIRS magazine

LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS

et profitez de vos privilèges



BÉNÉFICIEZ D'UNE REMISE DE

5 %

sur tout le catalogue d'ouvrages techniques et de CD-ROM.

S'ABONNER C'EST :

- **L'assurance de ne manquer aucun numéro.**
- **L'avantage d'avoir ELECTRONIQUE magazine directement dans votre boîte aux lettres près d'une semaine avant sa sortie en kiosques.**
- **Recevoir un CADEAU* !**

* pour un abonnement de deux ans uniquement.
(délai de livraison : 4 semaines)

OUI, Je m'abonne à ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine — LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS A PARTIR DU N° ____

E005

Ci-joint mon règlement de _____ F correspondant à l'abonnement de mon choix.

Adresser mon abonnement à : Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

Code postal _____ Ville _____

Je joins mon règlement à l'ordre de JMJ

❑ chèque bancaire ❑ chèque postal

❑ mandat

❑ Je désire payer avec une carte bancaire
Mastercard – Eurocard – Visa

Date d'expiration : ____

Date, le _____

Signature obligatoire ▷

Avec votre carte bancaire, vous pouvez vous abonner par téléphone.

TARIFS CEE/EUROPE

❑ **12 numéros** (1 an) — **306 FF** / 46,65€

TARIFS FRANCE

❑ **6 numéros** (6 mois) au lieu de 162 FF en kiosque, soit 26 FF d'économie — **136 FF** / 20,73€

❑ **12 numéros** (1 an) au lieu de 324 FF en kiosque, soit 68 FF d'économie — **256 FF** / 39,03€

❑ **24 numéros** (2 ans) au lieu de 648 FF en kiosque, soit 152 FF d'économie — **496 FF** / 75,61€

Pour un abonnement de 2 ans, cochez la case du cadeau désiré.

DOM-TOM/ETRANGER : NOUS CONSULTER

1 CADEAU au choix parmi les 6

POUR UN ABONNEMENT DE 2 ANS

Gratuit :

❑ **Une torche de poche**
❑ **Un outil 7 en 1**
❑ **Une pince à dénuder**

Avec 24 FF uniquement en timbres :

❑ **Un multimètre**
❑ **Un fer à souder**
❑ **Un agenda électronique**



(délai de livraison : 4 semaines)

Bulletin à retourner à : JMJ – Abo. ELECTRONIQUE
B.P. 29 – F35890 LAILLÉ – Tél. 02.99.42.52.73 – FAX 02.99.42.52.88

Un programmateur universel pour microcontrôleurs PIC
avec interface PC

Economique et universel, ce programmateur pour les microcontrôleurs PIC de MICROCHIP se connecte sur le port parallèle de n'importe quel ordinateur PC. Facile à construire, il est accessible tant aux novices qu'aux professionnels qui souhaitent mettre au point des programmes plus ou moins complexes.



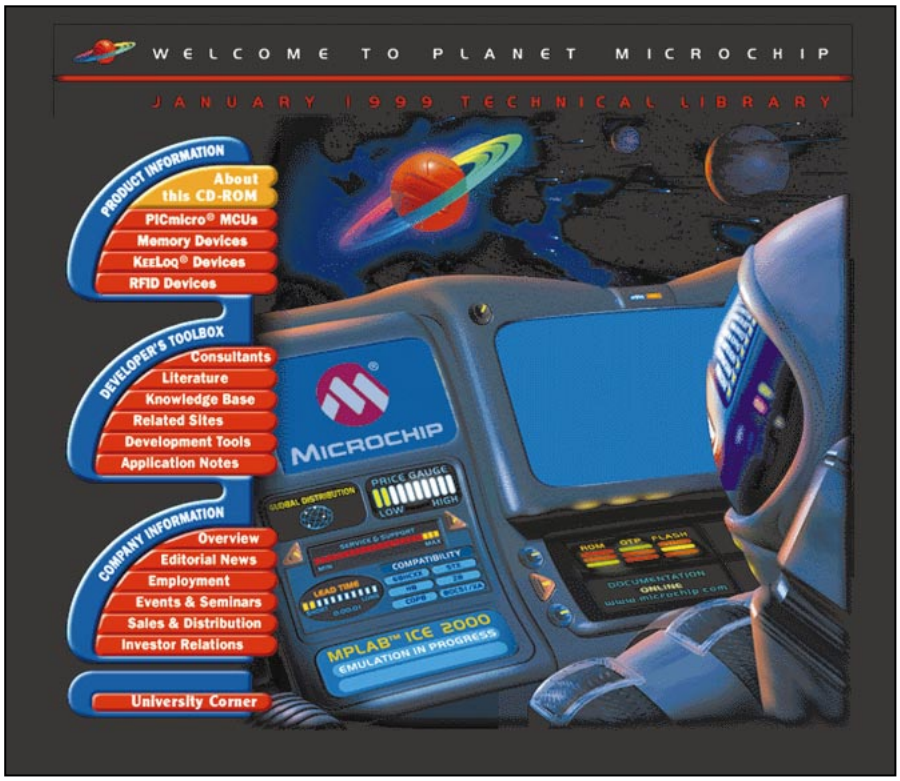
De nombreux circuits (Electronique et Loisirs magazine n'est pas en reste !) sont, à l'heure actuelle, fréquemment équipés d'un microcontrôleur PIC dont la mission est plus ou moins complexe. Les raisons d'une telle prolifération sont très simples : avant tout, un tel composant peut assurer à lui seul le travail de nombreux circuits intégrés logiques. Il s'en suivra donc une réduction des coûts et les dimensions des circuits imprimés. Les microcontrôleurs offrent des possibilités considérables et, dans certains cas, demandent moins de travail de conception qu'un circuit équivalent réalisé en logique câblée. D'autre part, et ceci compte beaucoup dans les productions industrielles, une carte équipée d'un microcontrôleur peut difficilement être copiée. La société productrice est donc protégée d'éventuels concurrents qui, pour économiser la phase de recherche et de développement, en achèteraient un exemplaire pour le reproduire, quitte à l'adapter, avant de le remettre sur le marché à leur profit.

Toutes les raisons que nous venons d'évoquer expliquent pourquoi les microcontrôleurs sont utilisés massivement et leur importance désormais indiscutable. Ces mêmes raisons nous amènent, aujourd'hui, à vous proposer un dispositif de programmation adapté à l'environnement MICROCHIP. Il s'agit d'un programmateur universel pour PIC, c'est-à-dire adapté pour fonctionner avec quasiment tous les microcontrôleurs produits par cette société (à l'exception toutefois des familles PIC16C5x et PIC17Cxxx). Vous trouverez, dans cet article, la liste de tous

les PIC supportés par notre interface. Le programmateur est piloté par n'importe quel PC tournant sous Windows 95/98 ou NT grâce à un logiciel spécial nommé « EPIC ». La connexion avec l'ordinateur se fait par l'intermédiaire du port parallèle LPT1, habituellement destiné à l'imprimante.

L'utilisation du programmateur est simple et immédiate. En se contentant uniquement du support monté sur le circuit imprimé on peut déjà travailler sur des microcontrôleurs de 2x4, 2x7 ou 2x9 broches. Les microcontrôleurs 18 broches se positionnent normalement sur le support, alors que les 14 et les 8 broches sont insérés en faisant coïncider leur première patte avec le premier contact du support.

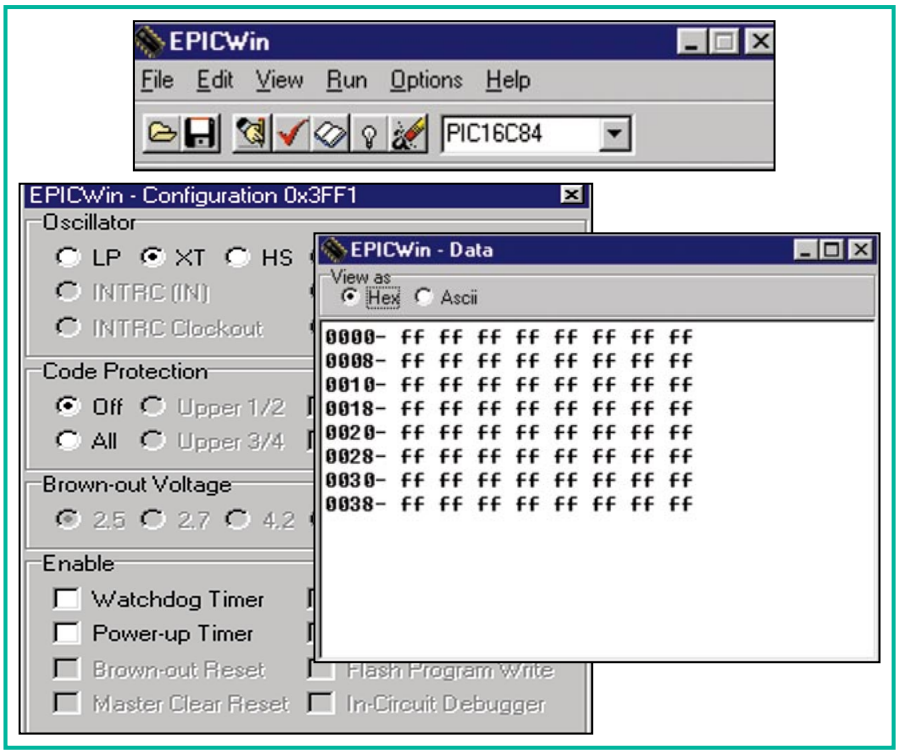
Pour exploiter les microcontrôleurs de 28 et 40 broches, il suffit de se procurer un support adapté monté à l'extérieur. Il faudra alors connecter ses broches affectées à la programmation (les lignes concernées sont les mêmes pour tous les PIC) aux contacts du circuit imprimé, sur des emplacements numérotés de 1 à 6. Il s'agit de détails pratiques, que nous aborderons lors de la réalisation du programmateur.



Les sorties de programmation

En revanche, il est maintenant intéressant de voir à quoi correspondent ces fameux contacts 1 à 6 ainsi que le fonctionnement de l'appareil à partir de l'analyse du schéma électrique. Bien que le circuit soit relativement complexe, il faut toutefois considérer qu'il est réduit à l'essentiel grâce à l'utilisation d'un microcontrôleur (U3, un petit PIC 12C508) ainsi qu'à la connexion à un PC qui assure toutes les opérations principales.

Analysons les principaux aspects qui caractérisent notre dispositif. Les contacts de programmation, utiles à la lecture et à l'écriture dans la mémoire du microprocesseur, sont les suivants : Vdd (VDD), Vpp (VPP), Sclock (SCK), Sdata (SDT), ainsi que le +5 volts (+5V) et la masse (GND).



VDD, VPP, SCK, SDT, et GND, sont raccordés au support 2x9 broches de notre circuit, alors que le +5V est réservé, s'il y a lieu, au petit circuit externe sur lequel vous aurez monté un support à insertion nulle. Bien que vous connaissiez probablement la signification de chacune de ces abréviations, en voici toutefois un rapide descriptif (numéros du bornier entre parenthèses) :

- +5V (1) - est destiné à l'alimentation éventuelle du circuit externe recevant le support à insertion nulle.
- VDD (2) - est la tension normale d'alimentation des microprocesseurs, comprise entre 3,6 et 5 volts.
- VPP (3) - est l'impulsion de programmation, c'est-à-dire la ligne du microcontrôleur qui doit recevoir une impulsion de 13,5 volts pour amener la mémorisation de l'information dans chaque mémoire. Dans notre cas, lors de l'envoi des informations en série, le microcontrôleur doit recevoir un niveau haut égal à 13,5 V sur la broche Vpp sinon l'opération ne se réalise pas correctement.
- SCK (6) - est destiné au signal de l'horloge (clock) envoyé par le PC pour cadencer les données qui circulent sur la liaison Sdata.

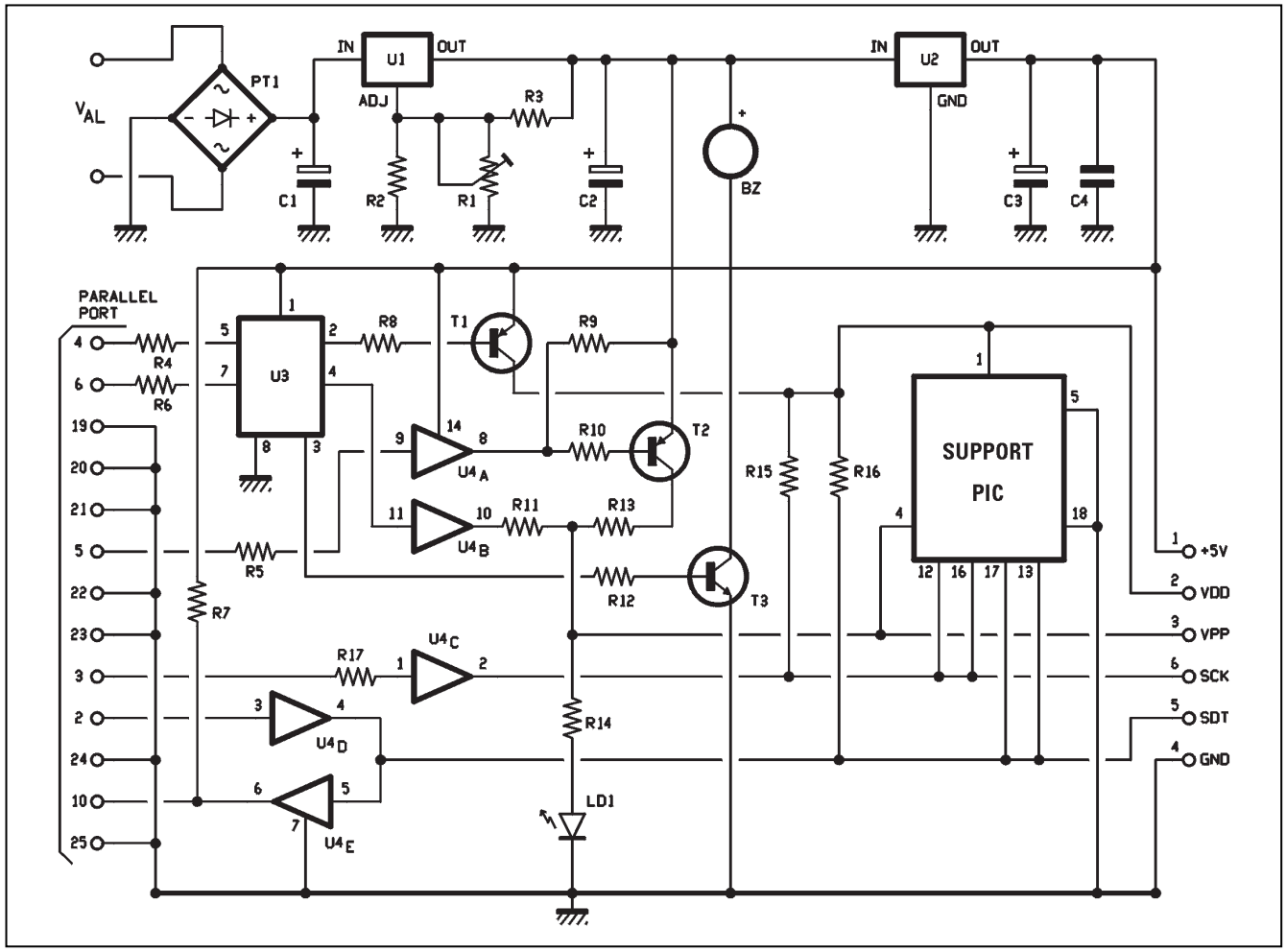


Schéma électrique du programmateur de PIC.

- SDT (5) - est piloté par le PC avec un simple buffer. La connexion Sdata est particulièrement importante. Elle part du point 2 du port parallèle et rejoint le support (du microcontrôleur en programmation) par l'intermédiaire d'un buffer (U4) qui est relié au contact [10] du connecteur DB-25. Le but est de permettre au programme (software) l'identification automatique de la position du programmateur, c'est-à-dire de lui faire comprendre (sans qu'il soit nécessaire de le spécifier manuellement) sur quel port LPT il est connecté. En fait, la fonction est surtout utile sur les ordinateurs de première génération ainsi que sur tous ceux qui sont dotés, à l'origine ou ultérieurement (upgrade), de plusieurs ports parallèles. Ainsi, si le circuit est connecté à LPT1, le programme utilisera l'adresse 378H, alors que s'il reste sur LPT2 l'adresse utilisée sera 379H.
- GND (4) - est tout simplement la masse.



Les lignes du port parallèle (numéros de la prise DB-25 entre crochets) employés pour la gestion du programmateur sont :

- D1 [3] pour l'horloge,
- D0 [2] pour l'envoi des données en série,
- ACKnowledge [10] pour la réception des informations en lecture du micro et l'identification du LPT.

Les autres broches, D2 (4), D3 (5), D4 (6) servent à dialoguer avec le PIC (U3) qui gère la partie logique du programmateur.

Pour finir, toutes les autres broches (19, 20, 21, 22, 23, 24, 25) sont reliées à la masse.

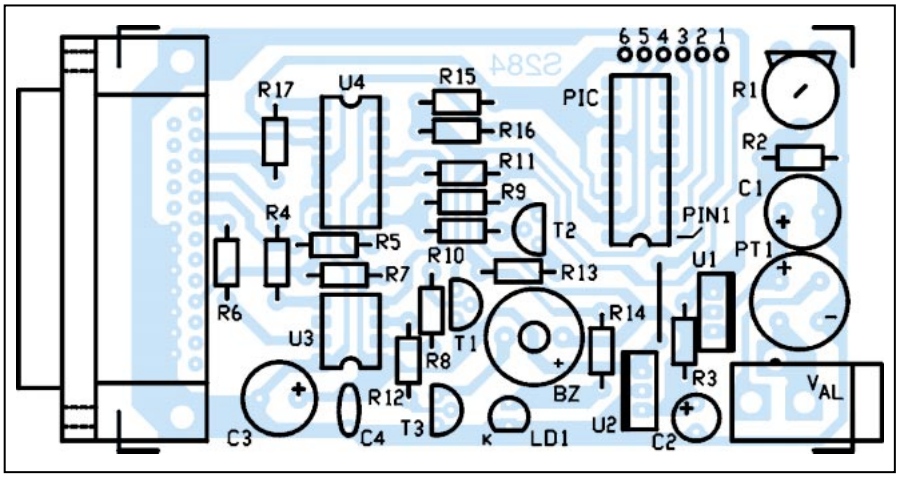
L'étude du schéma

Le microcontrôleur U3, en phase de programmation, met au 0 logique sa broche 2, saturant ainsi le transistor T1. Ce dernier alimente alors la sortie VDD (2) ainsi que le microcontrôleur inséré dans le support interne ou externe (si un support externe est raccordé). En mode programmation, le micro U3 force à 1 sa broche 4, T2 est saturé et VPP se retrouve alors à 13.5 V et la LED LD1 s'allume. En mode normal, la broche 4 de U3 est tirée à 0 V, entraînant VPP à 5V (tension de fonctionnement normale). La LED LD1 s'allume au rythme des impulsions VPP.

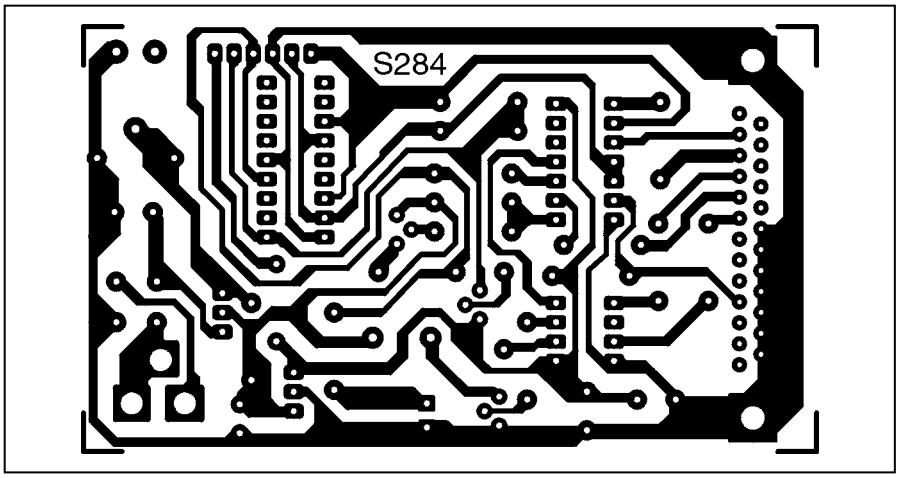
Pour alimenter la carte programmateur, on peut utiliser, soit une alimentation alternative fournie par un transformateur ayant une entrée secteur et une sortie de 15 V sous 500 mA, soit une alimentation stabilisée pouvant fournir une tension continue d'environ 18 volts sous 500 mA également. En appliquant la sortie d'une de ces alimentations sur la prise « Val » on obtient le résultat suivant :

Liste des composants

R1 : 4,7 kΩ trimmer miniature horiz.
R2 : 3,3 kΩ
R3 : 180 Ω
R4 : 47 Ω
R5 : 47 Ω
R6 : 47 Ω
R7 : 10 kΩ
R8 : 1 kΩ
R9 : 10 kΩ
R10 : 1 kΩ
R11 : 100 Ω
R12 : 4,7 kΩ
R13 : 100 Ω
R14 : 1,2 kΩ
R15 : 1 kΩ
R16 : 1 kΩ
R17 : 47 Ω
C1 : 470 µF 25 V électrolytique
C2 : 100 µF 25 V électrolytique
C3 : 470 µF 25 V électrolytique
C4 : 100 nF multicouche
T1 : Transistor PNP BC557B
T2 : Transistor PNP BC557B
T3 : Transistor NPN BC547B
BZ : Buzzer pour ci avec son électronique
LD1 : LED rouge 5 mm
U1 : Régulateur LM317
U2 : Régulateur 7805
U3 : PIC 12C508 (software MF284)
U4 : Circuit intégré SN7407N
PT1 : Pont de diode 1 A



Plan d'implantation des composants.



Dessin du circuit imprimé à l'échelle 1

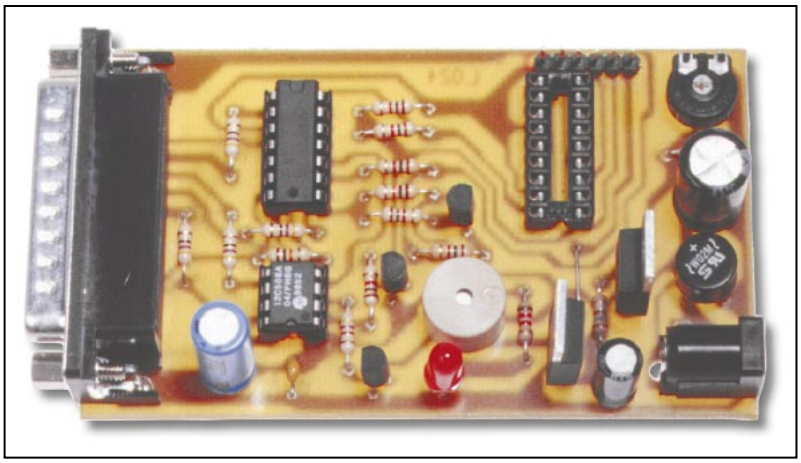
Divers :
- Support 2x4 broches
- Support 2x7 broches
- Support 2x9 broches
- Prise alimentation pour ci
- Prise DB-25 fem. pour ci, pattes à 90°
- 6 contacts pour ci (barrette sécable)
- Circuit imprimé réf. S284

Sauf spécification contraire, toutes les résistances sont des 1/4 W à 5 %.

- tension alternative : le pont de diodes PT1 redresse la tension et fixe la polarité ;
- tension continue (indépendamment du sens d'application) : PT1 fixe la polarité.

Aux bornes de C1 apparaît, dans les deux cas, une tension redressée dont le positif est appliqué à l'entrée de U1, un classique régulateur LM317T qui stabilise, sur sa sortie, la tension à 13,5 volts.

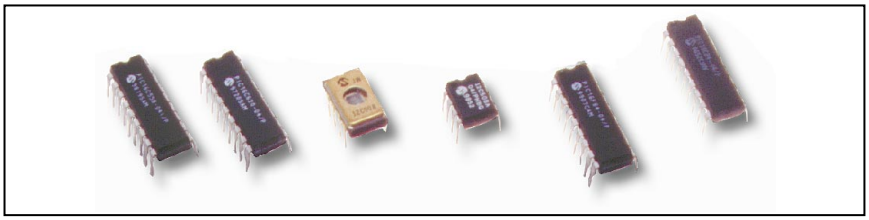
Ce régulateur de tension alimente directement le buzzer BZ (activé en fin de programmation) et l'émetteur du transistor T2. Ce dernier est utilisé pour donner les impulsions de programmation à la ligne Vpp du microcontrôleur



Notre réalisation, accompagnée d'un programme adapté à installer dans un PC, est en mesure de travailler (programmer, lire et tester) avec presque tous les microcontrôleurs produits par la Société MICROCHIP.

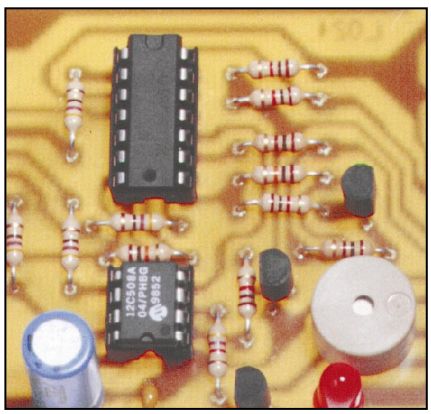
Le programmateur ne supporte toutefois pas les familles PIC16C5x et PIC17Cxxx.

Le système est connecté au port parallèle d'un quelconque PC compatible et est alimenté par une tension de 15 Vac ou 18 Vcc (sous 500 mA).



Les types de PIC supportés

PIC12C508(A)
PIC12C509(A)
PIC12CE518
PIC12CE519
PIC12C671
PIC12C672
PIC12CE673
PIC12CE674
PIC14C000
PIC16C505
PIC16C554(A)
PIC16C556(A)
PIC16C558(A)
PIC16C61
PIC16C62
PIC16C62A
PIC16C620(A)
PIC16C621(A)
PIC16C622(A)
PIC16CE623
PIC16CE624
PIC16CE625
PIC16C63(A)
PIC16C64
PIC16C64A(B)
PIC16C641
PIC16C642
PIC16C65
PIC16C65A
PIC16C66
PIC16C661
PIC16C662
PIC16C67
PIC16C71
PIC16C710
PIC16C711
PIC16C715
PIC16C72
PIC16C73
PIC16C73A(B)
PIC16C74
PIC16C74A(B)
PIC16C76
PIC16C77
PIC16C773
PIC16C774
PIC16C84
PIC16C923
PIC16C924
PIC16F83
PIC16F84(A)
PIC16F873
PIC16F874
PIC16F876
PIC16F877
PicStic1
PicStic2
PicStic3
PicStic4



placé dans le support de travail. Les 13,5 volts servent, en outre, à faire fonctionner toute la logique, évidemment après avoir été réduits à 5 volts par le régulateur intégré U2, un 7805.

Le programme de gestion

INSTALLATION

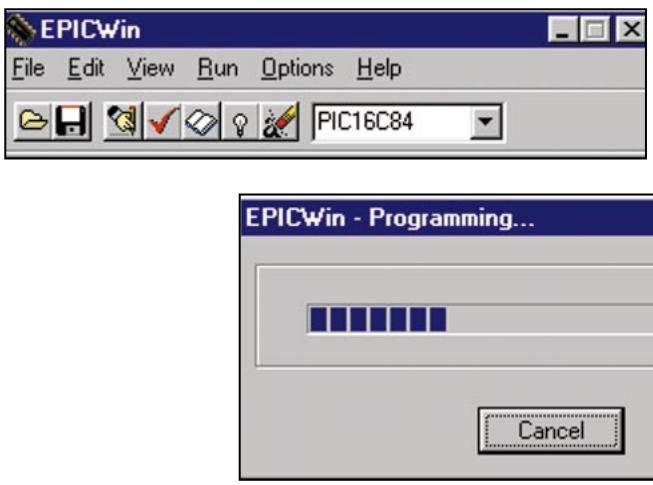
Après ces explications, vous devriez avoir compris, en règle générale, la structure et le mode de fonctionnement de notre programmateur. Nous pouvons donc passer au programme de gestion nécessaire au développement des différentes opérations. Il s'agit d'un fichier d'extension .EXE fourni sur disquette de 1,44 MO (disponible dans le kit ou séparément, voir publicités dans la revue), auto-chargeable, à installer sur le disque dur au niveau de la racine.

L'opération doit s'effectuer comme suit : insérez la disquette dans le lecteur A:, créez à la racine du disque C:, un répertoire appelé « EPIC », ou choisissez un nom à votre convenance, en utilisant la commande MD de façon suivante : « MD C :\EPIC ». Placez-vous ensuite dans le répertoire « EPIC » avec la commande : « CD\EPIC » et à partir de ce dernier, lancez le fichier exécutable avec cette ligne de commande : « A : EPIC210 » et tapez sur la touche « ENTER ». A ce moment, commence l'extraction automatique (self extracting) des fichiers composant le programme pour être copiés sur le disque dur dans le répertoire « EPIC ».

Lorsque l'auto extraction a pris fin, l'invite suivante apparaît à l'écran : « C :\EPIC\ ». Ceci veut dire que la copie s'est bien terminée et que le programme est utilisable. Retirez alors la disquette du lecteur A :. Notez que les opérations décrites ci-dessus sont réalisées sous MS-DOS. Si vous travaillez sous Windows 95, 98 ou NT, il faut redémarrer le système en mode DOS. Notez également que deux fichiers .EXE sont créés lors du chargement. Un est utilisable sous DOS et l'autre (EPICWIN.EXE) se lance directement sous Windows avec la fonction « Exécuter » ou bien avec « Fichier/Exécuter » pour les premières versions de NT. A ce propos, rappelez-vous que la version DOS ne doit être lancée que, et uniquement, sous MS-DOS. L'utilisation de l'invite MS-DOS sous Windows (il s'agit d'une émulation) peut altérer les temporisations et la gestion du port parallèle donc ne pas garantir la bonne programmation des microcontrôleurs.

UTILISATION

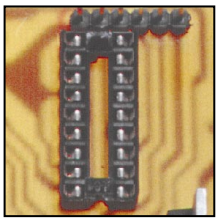
Nous allons supposer que vous avez déjà relié le connecteur DB-25 de la carte de programmation au port LPT1 ou LPT2 de l'ordinateur par un câble idoine. Nous pouvons donc voir les aspects principaux du programme. Il est recommandé de créer un raccourci, par exemple dans le dossier Programmes, ce qui vous évitera de devoir lancer le programme par la fonction « Exécuter ». Ceci fait, vous pouvez lancer le pro-



Chaque commande de lecture ou d'écriture de la mémoire des PIC (programmation, vérification ou lecture) est accompagnée d'une fenêtre qui indique l'état d'avancement de l'opération.

Les signaux de programmation

Notre programmateur est conçu pour travailler avec la majeure partie des microcontrôleurs MICROCHIP. Sont exclus ceux des séries PIC 16C5x et PIC17Cxxx. Evidemment, étant donné qu'il existe des modèles à 8, 14, 18, 28 et 40 broches, on ne peut utiliser un seul support pour tous. Pour minimiser les frais et compte tenu des microcontrôleurs les plus utilisés, nous avons décidé de monter, sur la carte elle-même, un support 18 broches apte à recevoir les séries PIC 12Cxx à 8 broches mais aussi celles à 14 broches et, évidemment, à 18 broches. Pour les autres familles, il faut prévoir un support externe de type à insertion nulle de 40 broches qui pourra accueillir les versions 28 et 40 broches. Celui-ci sera monté sur un morceau de « Veroboard » et connecté aux bornes VPP, SCK, SDT, VDD, +5V et GND. En ce qui concerne les microcontrôleurs 8 et 14 broches, il faut les insérer dans le support de la carte en faisant coïncider la broche 1 du support avec la broche 1 du microcontrôleur. Pour câbler le support à insertion nulle que vous utiliserez pour les microcontrôleurs à 28 et 40 broches, suivez le tableau ci-dessous.



tipo PIC	Vpp	SCLock	SDAta	Vdd	Vss
12C5xx (8)	4	6	7	1	8
16C62x (18)	4	12	13	14	5
16C8x (18)	4	12	13	14	5
14Cxx (28)	14	12/6	11/5	9	20
16C77x	1	18	23	32	31

gramme. Il apparaît alors à l'écran une fenêtre de dimension réduite portant titre « EPICWIN », non modifiable, qui peut être déplacée ou fermée mais pas redimensionnée, et une série de menus qui sont, dans l'ordre : File, Edit, View, Run, Options et Help.

- File - permet de travailler sur les fichiers HEX, c'est-à-dire d'ouvrir les fichiers hexadécimaux afin de réaliser différentes opérations (sauvegarde, modifications ou création de nouveaux fichiers). Pour cela vous devez disposer d'un assembleur tel que MPASM MICROCHIP, ou bien du PM (fourni avec le KIT). Vous devez remarquer une commande du menu, appelé « EPIC Port » : Il s'agit d'un sous-menu qui permet la sélection manuelle des ports parallèles disponibles indiqués en caractères gras. Si on trouve seulement un port LPT, par exemple LPT1, le programme assigne celui-ci automatiquement en n'autorisant aucune modification.

- Edit - sert, le cas échéant, à modifier le fichier ouvert avec « Open » ou créé avec « New », avant de continuer, et contient plus ou moins les mêmes options que « EDIT » sous DOS ou disponibles dans Wordpad. En somme, il possède les mêmes capacités que les éditeurs de textes.

- View - permet de voir la configuration du programme que l'on veut charger et celle du programmateur. Chaque commande est affectée à une opération déterminée.

• Configuration - visualise les paramètres de configuration et en permet la modification pour les adapter au PIC sur lequel on veut travailler. Par défaut, les paramètres imposés sont l'oscillateur à quartz (XT), l'exclusion de la protection (Code Protection Off) et le Power-Up Timer.

• Code - permet de visualiser le contenu de la zone de mémoire programme. Les données peuvent être visualisées au format hexadécimal ou bien ASCII. En cliquant avec la souris sur une des icônes on obtient la représentation voulue. C'est-à-dire que, lorsqu'on ouvre un programme c'est HEX qui est utilisé par défaut. En cliquant sur ASCII, l'affichage est converti en caractère ASCII.

• Data - même discours : il visualise la mémoire du microprocesseur.

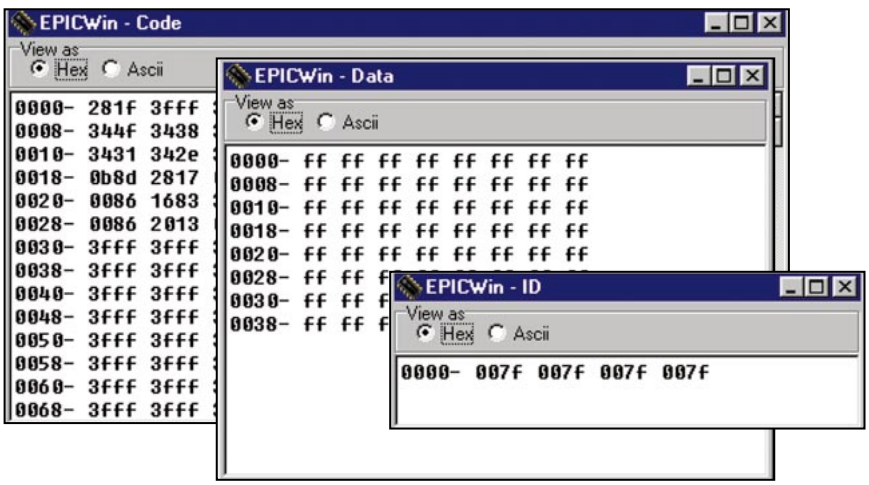
• ID - visualise le contenu de l'éventuel ID.

• Count - ouvre une petite fenêtre dans laquelle il est possible d'indiquer le nombre de microcontrôleurs à programmer dans la ligne du haut (où clignote le curseur). La ligne en dessous indique le nombre d'opérations correctement réalisées. Cette fonction est très utile quand il faut préparer une certaine quantité de microcontrôleurs contenant le même programme. Il suffit alors d'insérer un microcontrôleur dans le support, d'attendre le signal sonore et de l'extraire quand survient le nouvel avertissement sonore. Une fois le premier circuit intégré enlevé, on met le second et ainsi de suite jusqu'au dernier et ce, sans pour autant répéter chaque les fois les mêmes opérations sur l'ordinateur. « Reset » réinitialise instantanément le sous-menu.

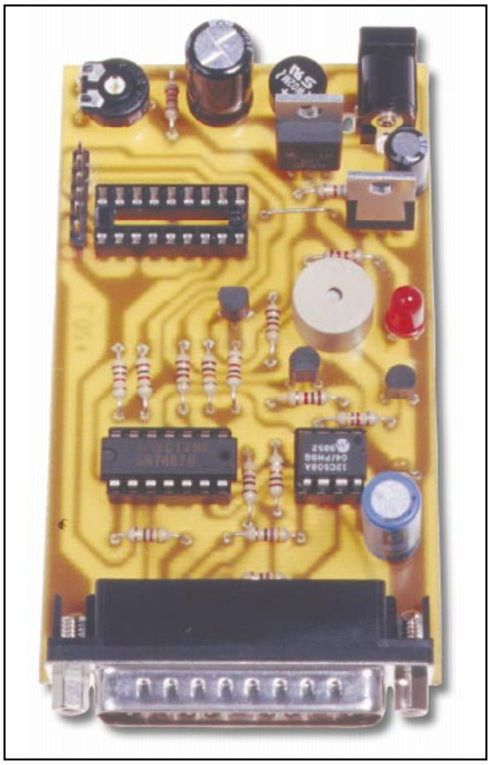
• Close all Windows - ferme toutes les fenêtres.

• Stay on top - maintient la fenêtre principale en haut de l'écran.

- Run - permet d'effectuer les opérations sur le microcontrôleur inséré dans le support de travail.



Visualisation de la mémoire programme (Code), de la mémoire de donnée (Data) et du code produit (ID). Les données visualisées peuvent être exprimées sous formes hexadécimale ou ASCII en fonction du choix de l'opérateur.



Le montage du programmateur de PIC ne présente pas de difficultés particulières.

Il faut toutefois faire attention au sens d'insertion des supports et donc à celui des circuits intégrés qui y seront montés.

Idem pour tous les composants polarisés ou ayant un sens particulier de montage, c'est-à-dire les condensateurs électrolytiques, le buzzer piezo, les transistors, les régulateurs de tension, les diodes et le pont de diodes.

Le montage terminé, alimentez le système sans le connecter au PC et sans insérer les intégrés.

Agissez sur le trimmer R1 de façon à obtenir une tension de 13,5 volts exactement à la sortie du régulateur LM317.

• Program - écrit sur la puce le listing du fichier disponible dans le buffer de l'EPIC.

• Verify - vérifie si le contenu de la mémoire du PIC coïncide avec le programme disponible dans le buffer du PC.

• Read - permet de transférer le contenu du microcontrôleur dans le buffer du PC.

• Blank Check - permet de vérifier l'état de la mémoire du microcontrôleur avant programmation, c'est-à-dire de s'assurer que celle-ci ne contient pas un autre programme ou qu'une précédente opération d'effacement (Erase) a bien fonctionné.

• Erase - est la commande qui permet d'effacer la mémoire du PIC, par exemple pour la préparer à l'introduction d'un nouveau programme.

- Options - concerne toutes les fonctions activables et désactivables dans un microcontrôleur MICROCHIP dont, entre autres, les caractéristiques de l'oscillateur, le Code Protection, le Watch Dog, le Timer de Power-Up, mais aussi la taille de la mémoire. Bien que cette dernière puisse se régler manuellement, c'est normalement le programme qui choisit une valeur par défaut (le petit point à côté de la quantité 1K, 2K, 5K, etc.) sur la base du type de microcontrôleur sélectionné dans le menu pop-up de la fenêtre principale.

- Help - son utilisation est quelque peu intuitive. En fait, il vient en aide à l'opérateur, à sa demande pendant l'utilisation du programme. En particulier, la rubrique Help constitue un manuel d'utilisation.

• Readme - est le guide introductif à lire avant chaque opération.

• Test Timing - affiche une fenêtre dans laquelle on voit défiler le comptage des phases de programmation. En réalité l'avance ne correspond pas exactement à la réalité car, dans la pratique, les unités s'incrémentent sur la base de la durée du cycle de programmation de chaque dispositif.

Réalisation pratique

Nous allons voir comment construire la carte de programmation dont vous pouvez réaliser le circuit imprimé en utilisant son dessin à l'échelle 1 fourni dans ces pages (le circuit est fourni dans le kit). Après la photogravure et le perçage de la plaque imprimée, commencez le montage des composants en partant des résistances et des supports de circuit intégré et positionnez-les comme le montre le schéma d'implantation. Ne montez pas les circuits intégrés maintenant. Continuez avec le trimmer R1 et les condensateurs en prenant soin de respecter la polarité des électrolytiques. Installez le buzzer piezo de type à oscillateur interne en orientant sa sortie positive vers R14. Insérez ensuite le connecteur mâle DB-25 pour circuit imprimé avec pattes coudées à 90°.

Passez au pont redresseur PT1 et positionnez-le comme indiqué sur le schéma d'implantation, le moins (-) dans le trou du ci le plus proche de l'extérieur droit dans le plan de masse. Puis, montez les deux régulateurs intégrés qui doivent être mis en place de façon à ce que la face métallique du LM377 soit dirigée vers PT1 et celle du 7805 vers R14. Pour la prise « Val », recourez à une prise standard pour circuit imprimé adaptée à l'alimentation que vous utiliserez pour faire fonctionner le circuit. N'oubliez pas le strap à côté de R3 que vous pouvez réaliser avec une queue de résistance ou de condensateur.

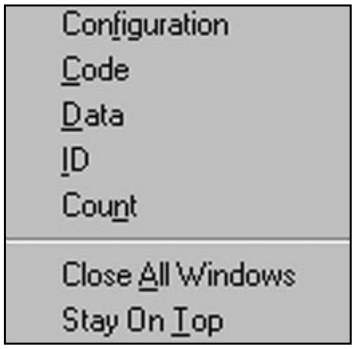
Si vous prévoyez l'utilisation d'un support externe pour programmer les PIC à 28 et 40 broches, placez et soudez un morceau de barrette sécable 6 points au pas de 2,54 mm (type HE14) dans les trous marqués 1 à 6. Procurez-vous un morceau de « Veroboard » de taille correspondant au nombre de pattes du support à insertion nulle que vous voulez utiliser (28 ou 40 broches). Soudez le support sur le « Veroboard ». Utilisez un morceau de câble en nappe pour raccorder les lignes de programmation aux sorties de la carte. GND à la broche 14 (28 pattes) ou 20 (40 pattes), et VDD à broche 28 (28 pattes) ou 40 (40 pattes). Pour l'interconnexion des lignes SCK, SDT, et VPP, il convient de vérifier, sur la documentation technique de MICROCHIP, la broche de sortie des microcontrôleurs que vous voulez utiliser.

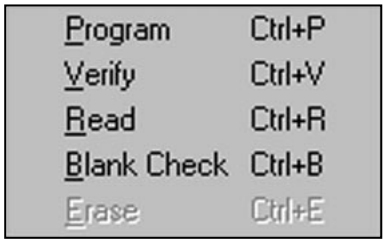
A ce propos, rappelons qu'un CD-Rom contenant, entre autres, toutes les fiches techniques des microcontrôleurs MICROCHIP est disponible auprès de SRC éditions - BP88 - 35890 LAILLÉ, au prix de 120 F plus 20 F de port.

Quelques recommandations et l'essai

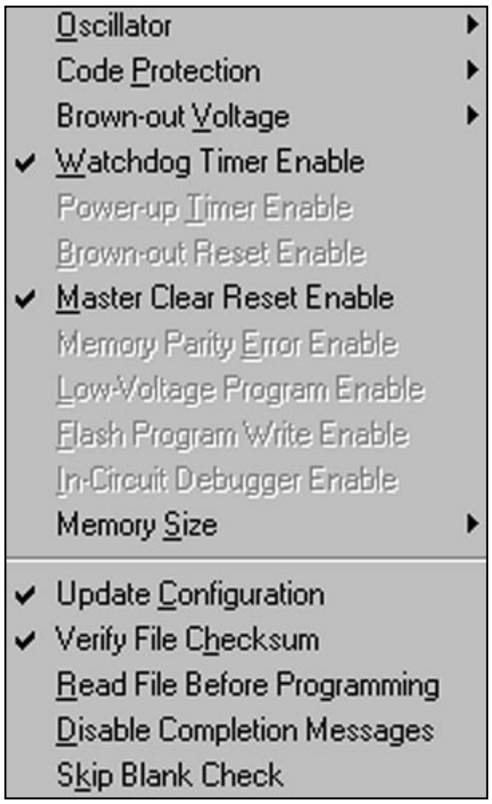
Après avoir fait toutes les vérifications d'usage, sens des composants polarisés, ponts de soudures indésirables, etc., alimentez le montage sans le connecter au PC et sans insérer les circuits intégrés. Agissez sur le trimmer R1 de façon à obtenir une tension de 13,5 volts exactement à la sortie du régulateur LM317. Déconnectez l'alimentation et montez les circuits intégrés. Raccorder la carte à l'ordinateur, qui à ce moment-là doit être éteint, par un câble pour imprimante du type mâle-femelle de 25 broches. Réalimentez le programmateur et allumez le PC.









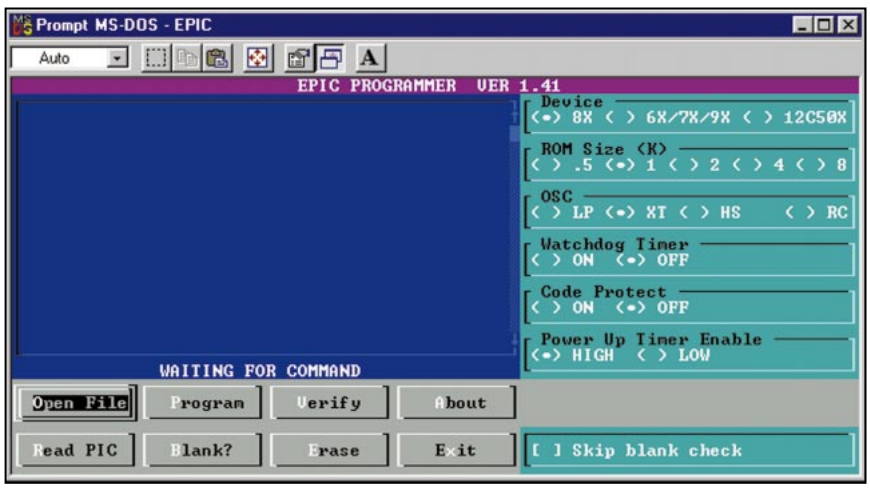


Voici les principaux sous-menus disponibles dans le logiciel de programmation. De gauche à droite : File, View, Run et Options. Nous avons également inclus le sous-menu du compteur.

File contient les commandes classiques pour créer (New), ouvrir (Open) sauvegarder (Save) ou sauvegarder avec un nom différent (Save as) un fichier de programme. Le sous-menu « View » permet de visualiser les configurations (Configuration), la zone programmée (Code), la zone des données (Data) et le code d'identification (ID).

« Count » est un utilitaire pour le comptage du nombre de programmations. Dans le sous-menu « Run », nous trouvons les commandes de programmation (Program), de vérification (Verify) et de lecture (Read) du contenu du microcontrôleur inséré dans le support de travail.
Le menu « Options » concerne toutes les possibilités et toutes les fonctions activables et désactivables dans un microcontrôleur MICROCHIP parmi lesquelles les caractéristiques de l'oscillateur (Oscillator), le « Code Protection », le « Watch Dog », le « Power Up Timer » et la taille de la mémoire (Memory Size).

Au passage nous attirons l'attention de tous les détenteurs d'une carte SCSI installée dans leur PC. En effet, le connecteur DB-25 de cette carte est identique à celui du port parallèle. Une connexion involontaire avec ce type d'interface endommagerait un des systèmes ou même les deux ! Si l'ordinateur ne trouve pas la carte de programmation, une fenêtre indiquant « EPIC Programmer non found » apparaît. En cliquant sur OK on revient à la fenêtre précédente. Vérifiez alors vos branchements et que la carte est bien sous tension.



Dans la disquette fournie dans le kit ou séparément, vous trouverez également un programme exécutable sous MS-DOS qui permet d'utiliser notre programmateur même dans un environnement ne tournant pas sous Windows.

Avant de programmer un microprocesseur, faites attention à ce que le « Code Protection » soit en mode « Off ».

Une fois les données envoyées dans le microcontrôleur, ce code ne pourra plus être modifié.

Vous voila prêt à programmer votre premier PIC. Notre cours sur le sujet vous y aidera !

Où trouver les composants

Le dessin du circuit imprimé ainsi que la liste des composants étant fournis, vous ne devriez pas avoir de difficulté à vous approvisionner auprès des annonceurs ou de votre fournisseur habituel.

Le programme pour PC (SFW284), le microcontrôleur préprogrammé (MF284), le circuit imprimé sérigraphié (S284) ainsi qu'un kit complet sont également disponibles. Voir publicités dans la revue. ◆ ***C. V.***

Microcontrôleurs PIC

De la théorie aux applications

4ème partie

L'architecture interne du PIC 16F84

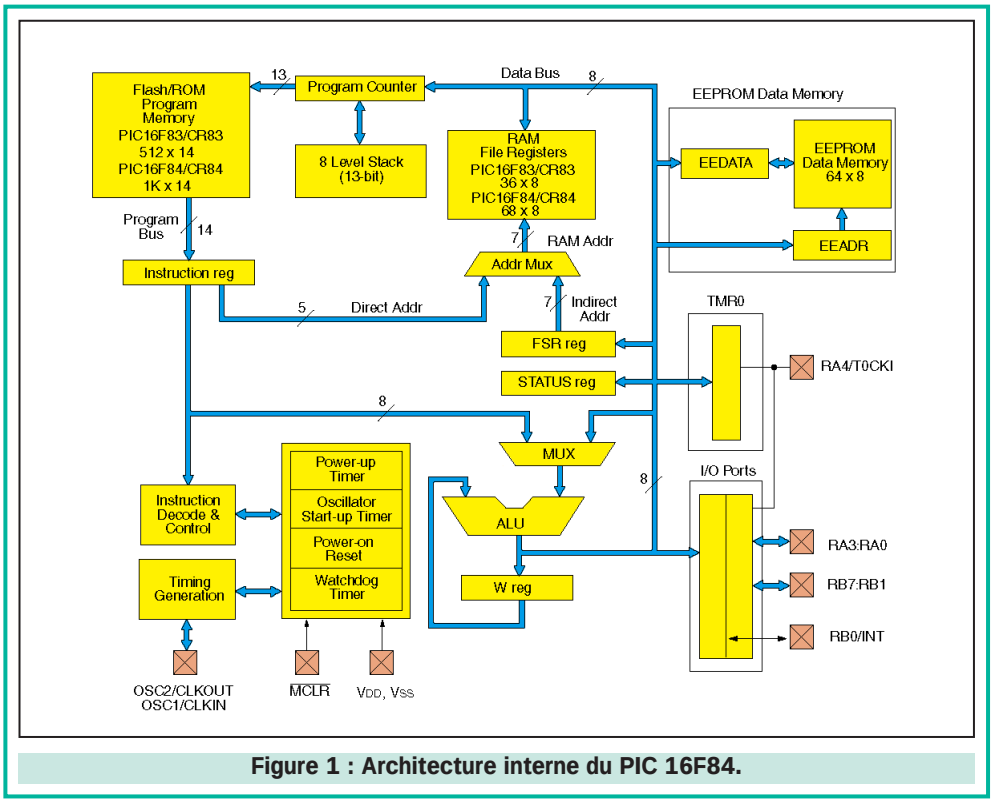


Figure 1 : Architecture interne du PIC 16F84.

Le mois dernier nous avons décrit l'extérieur du PIC 16F84 et notamment comment réaliser le circuit d'alimentation, d'horloge et de reset. Vous possédez donc maintenant toutes les informations « hard » pour faire fonctionner ce microcontrôleur. Nous allons, ce mois-ci, visiter l'intérieur de ce composant de façon à comprendre son mécanisme de fonctionnement. Ainsi, nous pourrons, au fur et à mesure, découvrir par quel moyen générer ou lire un état logique sur les ports d'entrées/sorties, faire du calcul, créer des temporisations et beaucoup d'autres choses.



A première vue, le schéma de la figure 1 peut sembler complexe. L'explication du rôle des blocs principaux vous permettra de démystifier cette structure que l'on retrouve dans la plupart des microcontrôleurs actuels.

Mémoire programme et PC

En haut à gauche de la figure 1 se trouve le bloc où est stocké votre programme. Cette mémoire contient toutes les « instructions » que doit effectuer le microcontrôleur.

Pour le PIC 16F84, chaque instruction est codée sur 14 bits et la taille mémoire est de 1 Ko x 14 bits (soit 1 024 instructions à la file ; 1 Ko = 1 024 en informatique !). Cette taille reste suffisante pour les petites applications qui nous intéressent. Le Program Counter ou « **PC** » (à droite de la mémoire programme sur la figure 1) est un registre qui pointe l'instruction à exécuter et permet donc au programmeur de ce déplacer à volonté dans cette mémoire. A la mise sous tension, ce registre est mis à 0 et pointe donc la première case mémoire. Durant l'exécution du programme, chaque instruction pointée transite dans le « registre d'instruction » afin qu'elle puisse être traitée par le « contrôleur et décodeur d'instructions » (ces deux blocs se trouvent à gauche dans la figure 1). C'est ce dernier qui gère la suite d'actions internes nécessaires à la bonne exécution de cette instruction.

La mémoire programme peut être de différente nature selon le microcontrôleur utilisé. Dans notre cas, la mémoire est de type FLASH/ROM, c'est-à-dire réinscriptible à volonté. Mais il existe aussi des mémoires EPROM qui sont effaçables par UV ainsi que des mémoires OTP qui ne peuvent être programmées qu'une seule fois.

Unité de calcul – ALU

En bas et au centre, se trouve le cœur du système appelé « **ALU** » (Unité Arithmétique et Logique). C'est cette partie qui effectue physiquement toutes les actions internes dictées par le Contrôleur de Décodeur d'Instructions. Par exemple, l'ALU peut effectuer une addition, une soustraction ainsi que les opérations logiques telles que « ET », « OU », etc.

Pour effectuer toutes ces opérations, l'ALU utilise les données en provenance d'un registre de travail appelé « **W** » (Work Register). Vous découvrirez que ce registre est largement utilisé par les instructions du programme.

En résumé…

Le PC indique quelle instruction doit être effectuée. Cette instruction est transférée dans le Contrôleur de Décodeur d'Instructions qui assure l'enchaînement des actions internes nécessaires pour accomplir cette instruction. Généralement ces actions sont effectuées physiquement par l'ALU, en relation étroite avec le registre de travail W.

Mémoire RAM

Pour fonctionner, un programme doit généralement pouvoir stocker temporairement des données. Une zone est spécialement prévue à cet effet : c'est la **RAM** (Ramdom Acces Memory). Contrairement à la Mémoire Programme, cette dernière s'efface lorsque l'on coupe l'alimentation. Vous trouverez ce bloc en haut, au centre de la figure 1. On s'aperçoit que la taille de cette mémoire est de 68 x 8 bits. Comme chaque donnée est codée sur 8 bits, il est donc possible de mémoriser 68 données à la file. De plus, la mémoire RAM contient deux autres zones (appelées Bank 0 et Bank 1) réservées aux registres de configuration du système. Nous détaillerons la fonction de ces registres à la fin de cet article.

Mémoire de données EEPROM

Une particularité (et aussi un grand avantage) du PIC16F84 est de posséder une mémoire de 64 x 8 bits où l'on peut stocker des données qui ne disparaissent pas lors d'une coupure d'alimentation : c'est la mémoire **EEPROM** (en haut à droite de la figure 1). Généralement cette zone sert à mémoriser des paramètres d'étalonnage ou de configuration. Mais attention, elle possède un inconvénient : le temps d'accès est relativement long. Elle ne convient donc pas pour une utilisation qui demande de la rapidité (calcul, asservissement, etc.).

Rapidement, il reste encore…

Pour finir cette description générale, nous allons présenter succinctement les blocs restants.

- Le **Status Register** ou Registre d'état : ce registre donne plusieurs indications : le résultat d'une opération effectuée par l'ALU (résultat égal zéro par exemple), l'état de l'initialisation du microcontrôleur (reset), etc. Il permet aussi de définir la zone d'accès en mémoire RAM Bank 0 et Bank 1 pour accéder aux registres de configuration (pas d'inquiétude nous verrons cela plus tard).
- Le bloc nommé « **8 Level Stack** » ou « Pile » : il est utilisé par le microcontrôleur pour gérer le retour des sous-programmes et des interruptions.
- Le bloc « **TMR0** » : il sert au fonctionnement du TIMER.
- Le bloc **I/O ports** : il permet d'écrire ou de lire sur les ports A et B.
- Le bloc **Timing Génération** associé au bloc présent juste sur sa droite gère tous les signaux d'horloges du système.
- Le registre **FSR** : utilisé pour l'adressage indirect de la mémoire RAM.
- Le **bus de donnée** : il met en liaison les blocs utilisant des données.

Cette description interne nous a permis d'identifier les blocs principaux de ce microcontrôleur et de mieux comprendre le déroulement d'un programme. Nous allons maintenant nous intéresser plus particulièrement aux différentes mémoires afin de savoir où et comment stocker un programme, configurer les ports d'entrée/sortie et utiliser la mémoire de données.

L'organisation de la Mémoire Programme

Sur la figure 2, nous voyons que l'espace Mémoire Programme commence à l'adresse 0000h et finit à l'adresse 3FFh. Le « h » indique que le nombre qui précède est écrit en base hexadécimale. Cela permet de loger 1 024 instructions. Enfin, pas tout à fait, la case mémoire 0000h est réservée au

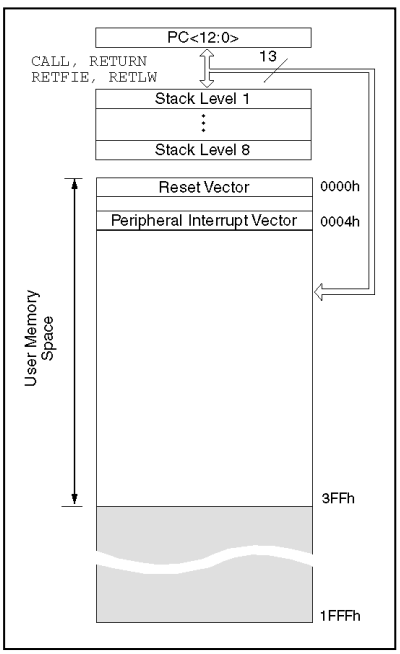


Figure 2 : Plan de la Mémoire Programme et de la pile.

vecteur de Reset (dans cette case est logée l'adresse du début du programme) et la case mémoire 0004h au Vecteur d'Interruption des périphériques (utilisée lorsque l'on active les interruptions). Le registre PC, qui pointe en permanence l'instruction à exécuter, se compose de deux registres : l'un, de huit bits, est appelé le **PCL** (Program Counter Low) et l'autre, de 5 bits, le **PCH** (Program Counter High), le tout formant 13 bits. Le PCL est directement accessible en lecture comme en écriture. Par contre, le PCH peut être uniquement accessible en écriture à travers un registre appelé **PCLATH**.

Le bloc Pile (**Stack**), à huit niveaux, permet, d'une part, de mémoriser l'adresse en cours lors d'un « saut » à un sous-programme ou à un programme d'interruption et, d'autre part, de recharger le PC avec cette adresse pour le retour (avec les instructions *CALL, RETURN, RETFIE* et *RETLW*). Les huit niveaux de la pile autorisent donc huit sous-programmes imbriqués.

L'organisation de la Mémoire de Données RAM

La mémoire RAM est organisée en un bloc de 128 cases mémoires de 8 bits (8 bits étant le format d'une donnée). L'adresse de début étant 00h et l'adresse de fin 7Fh.

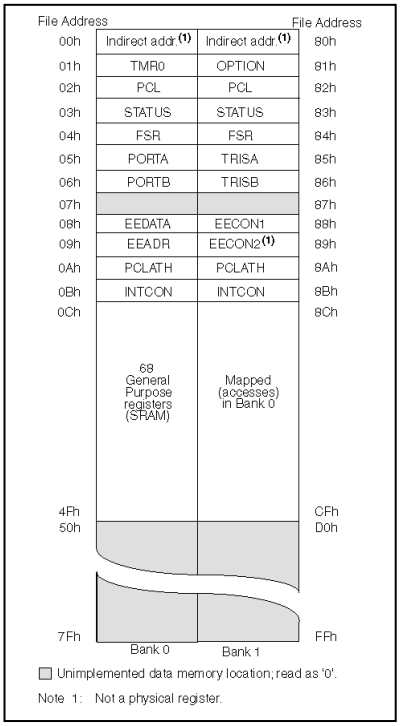


Figure 3 : Plan de la Mémoire de Données RAM.

Les cases mémoires comprises entre les adresses 00h et 0Bh sont réservées aux registres de configuration du système (zone SFRs). Partitionnée en deux parties distinctes **Bank 0** et **Bank 1**, cette zone possède un double accès. Si l'on active la Bank 0, les registres représentés à gauche sur la figure 3 sont accessibles. Si par contre la Bank 1 est activée, les registres actifs seront ceux de droite. La sélection de la Bank s'effectue à travers les bits de contrôle RP0 et RP1 du registre STATUS (03h).

La zone de mémoire comprise entre les adresses 0Ch et 4Fh (68 cases mémoires) est utilisée pour stocker les données de notre programme. La zone partant de 8Ch allant jusqu'à CFh de la Bank 1 est une zone « image » de la zone précédente : les données y sont strictement identiques. Par exemple, la valeur inscrite dans la case mémoire 0Ch sera toujours égale à celle de la case mémoire 8Ch.

Maintenant que nous savons accéder à la mémoire de données, voyons le rôle de chacun des registres de configuration.

- **TMR0** et **OPTION** permettent de contrôler le fonctionnement du TIMER interne.
- **PCL** constitue, comme nous l'avons déjà vu, la partie basse du PC.
- **STATUS** est un registre (contenant certains bits pouvant être lus et écrits et d'autres pouvant seulement être lus) qui permet de contrôler certaines fonctions du microcontrôleur comme, par exemple, la sélection de la Bank de la mémoire RAM, l'indication sur une opération effectuée par l'ALU, etc.
- **FSR** est le File Select Register. Il permet de sélectionner et d'accéder aux données en RAM quand on utilise l'adressage indirect.
- **PORTA** et **PORTB** sont deux registres permettant d'accéder aux deux ports du PIC. Lorsqu'un port est utilisé comme sortie, une écriture dans le registre correspondant activera directement les broches de sortie. Inversement, si un port est configuré en entrée, la lecture du registre correspondant donnera l'image binaire des niveaux de tension présents sur les pattes.
- **TRISA** et **TRISB** sont les registres de configuration des ports A et B. Ils définissent quels bits seront utilisés en entrée ou en sortie. Un « 1 » configure le bit en entrée et un « 0 » en sortie.
- **EEDATA**, **EEADR**, **EECON1** et **EECON2** sont les registres à utiliser pour la mémoire de données EEPROM.
- **PCLATH** permet d'écrire dans le PCH.
- **INTCON** est le registre de contrôle des interruptions. Il indique l'apparition d'un événement externe (par exemple le passage d'un niveau haut à un niveau bas sur l'une des broches d'entrée) ou interne (par exemple la fin de contage du TIMER interne). Il permet aussi de valider les interruptions : lors d'un événement le programme en cours peut être arrêté pour laisser la place au programme d'interruption. Une fois ce dernier terminé, le programme principal reprend son déroulement.

Le registre d'état ou « STATUS »

Dans cet article, à plusieurs reprises nous avons parlé du registre d'état ou « STATUS ». Nous allons maintenant le décrire en détail. Situés à l'adresse 03h, les 8 bits qui le composent portent les noms suivants : C, DC, Z, PD, RP0, RP1 et IRP. Analysons-les séparément.

- Le bit **CARRY** (C) indique une retenue lors d'une opération arithmétique. Il est aussi utilisé lors d'une opération de rotation.
- Le bit **DIGIT CARRY** (DC) indique une retenue sur les quatre premiers bits du résultat d'une opération arithmétique. Ce bit est généralement utilisé pour la conversion « binaire-BCD ».
- Le bit **ZERO** (Z) passe à 1 si le résultat d'une opération est nul.
- Le bit **POWER DOWN** (PD) est positionné à 0 lorsque le microcontrôleur exécute l'instruction SLEEP qui permet de mettre le PIC en « veille » en arrêtant l'horloge. Au reset, ce bit est positionné à 1.

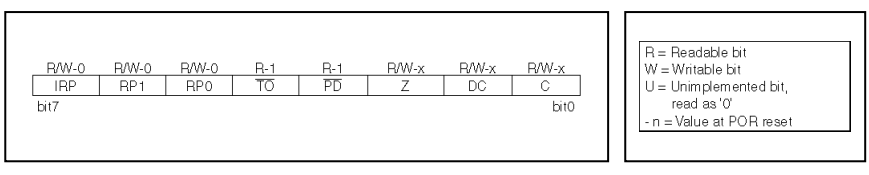


Figure 4 : Positionnement des bits qui constituent le registre STATUS.

- Le bit **TIME OUT** (TO) passe à 0 lorsque le Watch Dog atteint la fin de son comptage. Au reset, ce bit est positionné à 1.
- Les bits **RP0** et **RP1** sélectionnent la Bank RAM. Si RP0 = 0 et RP1 = 0 la Bank 0 est sélectionnée. Pour accéder à la Bank 1 il faudra RP0 = 1 et RP1 = 0.
- Le bit **IRP** doit être maintenu à zéro pour le PIC 16F84.

Après avoir passé en revue l'essentiel des blocs internes et des registres, il nous reste à décrire les différents modes d'adressages ainsi que les différentes sources de démarrage d'un programme.

Adressage Direct et Adressage Indirect

Les microcontrôleurs fonctionnent suivant deux modes d'adressage.

Le premier (et le plus simple) est l'adressage direct : il utilise l'opérande de l'instruction pour désigner la case mémoire voulue. Par exemple : *MOVWF PORTA* transfère directement le contenu du registre W dans le registre de configuration PORTA.

L'adressage indirect, lui, est un peu plus compliqué. Il utilise le registre INDF (adresse 00h) et le registre FSR. Pour accéder à la case mémoire voulue, il faut tout d'abord charger son adresse dans le FSR puis utiliser le registre INDF pour échanger les données. Pour y voir plus clair, prenons un exemple :

Movlw 0020	:	*Charge le registre de travail W avec la valeur 20.*
Movf FSR	:	*Charge le registre FSR avec le contenu de W. (On remarquera l'adressage direct !)*
NEXT clrf INDF	:	*On met à zéro la case mémoire pointée par FSR en écrivant dans INDF.*
Incf FSR	:	*On incrémente FSR.*
Btfss FSR,4	:	*Si le bit 4 du registre FSR est égal à 1 saute la prochaine instruction sinon effectue l'instruction suivante.*
Goto NEXT	:	*retourne à NEXT.*

Ce programme permet de mettre à zéro les cases mémoires allant de 20h à 2Fh. L'instruction *clrf INDF* met à zéro la case mémoire pointée par FSR. INDF est utilisé comme un registre normal qui viendrait, en quelque sorte, se substituer à la case mémoire pointée par FSR.

Fonctions relatives au RESET

Le RESET est l'action qui permet de commencer le déroulement de votre programme. Pour cela, après un RESET, la donnée contenue à l'adresse 0000h de la Mémoire Programme est transférée dans le PC. Cette donnée est appelée « vecteur » de RESET : elle désigne l'adresse de la première instruction de votre programme.

Plusieurs sources de RESET sont possibles :
- **POR** (Power On Reset) : cette condition de Reset est obtenue lorsque le microcontrôleur est mis sous tension.
- **MCLR** (patte 4) : si la patte MCLR passe d'un état bas à un état haut, un Reset est généré.
- **WATCH DOG** : si le Watch Dog atteint la fin de son comptage, un Reset est généré.

Le Watch Dog, brièvement...

Ce « chien de garde » est une sécurité pour votre programme. En effet, il a pour fonction d'effectuer un Reset du microcontrôleur si on ne le réarme pas à temps. Ainsi, son utilisation prévient la présence de boucles infinies et facilite la mise au point des programmes.

Le Watch Dog est constitué d'un oscillateur interne autonome qui ne nécessite aucun composant externe. Le **WDT**, nom donné au Watch Dog, peut être activé ou désactivé en phase de programmation. Son cycle de comptage est de 18 ms, mais il peut être augmenté pour atteindre jusqu'à 2,3 secondes. En effet, la programmation du prédiviseur (Prescaler) permet de diviser la fréquence de l'oscillateur qui pilote le WDT. Le facteur de division est compris entre 1 et 128. Si une impulsion de fin de comptage (Overflow) est générée durant le fonctionnement normal du microcontrôleur, un processus de Reset est activé et le programme recommence du début (vecteur de Reset). Il convient donc de réarmer le WDT de façon régulière par l'instruction *CLEARWDT*.

Tout au long de cet article, nous avons étudié l'architecture interne de notre microcontrôleur ainsi que les principes de fonctionnement et d'adressage, le mois prochain nous expliquerons comment utiliser les ports A et B à travers de petits exemples. Nous décrirons également la structure interne du TIMER ainsi que les différentes sources d'interruptions.

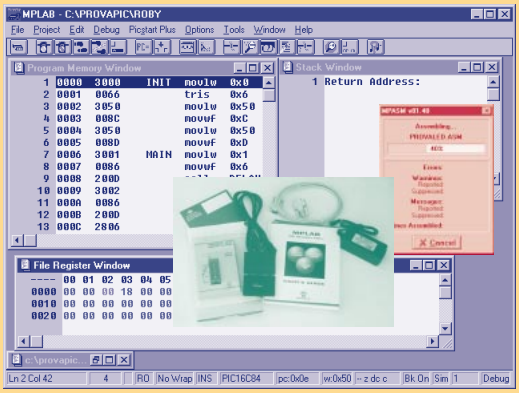
◆ ***M.A.***

ABONNEZ-VOUS POUR 2 ANS À
ELECTRONIQUE
ET LOISIRS magazine
LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS
et choisissez votre cadeau !

...Pour en savoir plus, rendez-vous en page 66 de ce magazine...
SRC pub 02 99 42 52 73 10/99

KIT DE DEVELOPPEMENT POUR PIC

PICSTART® Plus



Système de développement bon marché pour microcontrôleurs PIC 12C5XX, PIC14000, PIC16C5X, PIC16CXX et PIC17CXX de chez Microchip. L'environnement software (MPLAB, Integrated Development Environment) permet d'éditer et d'assembler le programme source. Le MPLAB-SIM permet de simuler le fonctionnement du programme avec une grande simplicité. Dès que le programme est au point, il est possible de vérifier le système en programmant une version OTP. Le PICSTART Plus permet de gérer les versions suivantes : PIC12C508, PIC12C508A, PIC12C509, PIC12C509A, PIC14000, PIC16C52, PIC16C54, PIC16C54A, PIC16C54B, PIC16C55, PIC16C56, PIC16C57, PIC16C58A, PIC16C61, PIC16C62, PIC16C620, PIC16C621, PIC16C622, PIC16C62A, PIC16C63, PIC16C64, PIC16C64A, PIC16C65, PIC16C65A, PIC16C71, PIC16C710, PIC16C711, PIC16C72, PIC16C73, PIC16C74, PIC16C74A, PIC16C83, PIC16C84, PIC16C84A, PIC17C42, PIC17C42A, PIC17C43, PIC17C44.

Le Starter Kit comprend, en plus du programmateur proprement dit, un CD de programmes (MPLAB, MPASM, MPLAB-SIM) avec toute la documentation technique nécessaire (Microchip Databook, Embedded Control Handbook, Application notes), un câble RS-232 pour le raccordement à un PC, une alimentation secteur et un échantillon de microcontrôleur PIC.

- Fonctionne avec un PC ou compatible PC sous Windows 3.1 ou Windows 95.
- Permet la lecture, la programmation et la vérification de la mémoire programme du micro.
- Possibilité d'éditer, de visualiser et de transférer un programme du PC vers le micro et vice versa.
- MPLAB-SIM Windows-based permet la simulation des microcontrôleurs PIC16/17.
- "MPASM Assembler" transforme le programme source des micros type PIC16/17 en codes objets.
- MPLAB sert à "décharger" automatiquement le code objet au PICSTART Plus qui, lui, permettra de programmer les micros.
- Livré avec un câble RS-232 pour le raccordement au PC, une alimentation 9 volts, un CD-ROM contenant toute la documentation nécessaire et un échantillon de micros.

Réf : PICSTARTPLUS ..... 1690,00 F

MICROCHIP
The Embedded Control Solutions Company™

Microcontrôleurs disponibles en stock :

- PIC16C54RCT ..... 36,00 F
- PIC16C54X ..... 36,00 F
- PIC16C56 ..... 42,00 F
- PIC16C620 ..... 26,00 F
- PIC16C84 ..... 58,00 F
- PIC16C558P ..... 45,00 F
- PIC12508P ..... 19,00 F
- PIC12C508JW ..... 166,00 F
- PIC17C44P ..... 154,00 F
- PIC17C44JW ..... 255,00 F

Recherchons revendeurs

COMPILATEUR BASIC POUR PIC

Un compilateur sérieux est enfin disponible (en deux versions) pour la famille des microcontrôleurs 8 bits. Avec ces softwares il est possible "d'écrire" un quelconque programme en utilisant des instructions Basic que le compilateur transformera en codes machine, ou en instructions prêtes pour être simulées par MPLAB ou en instructions transférables directement dans la mémoire du micro. Les avantages de l'utilisation d'un compilateur Basic par rapport au langage assembleur sont évidents : l'apprentissage des commandes est immédiat ; le temps de développement est considérablement réduit ; on peut réaliser des programmes complexes avec peu de lignes d'instructions ; on peut immédiatement réaliser des fonctions que seul un expert programmateur pourrait réaliser en assembleur. (pour la liste complète des instructions basic : www.melabs.com)

PIC BASIC COMPILATEUR

Permet d'utiliser des fonctions de programmation avancées, commandes de saut (GOTO, GOSUB), de boucle (FOR... NEXT), de condition (IF... THEN...), d'écriture et de lecture d'une mémoire (POKE, PEEK) de gestion du bus I2E (I2CIN, I2COUT), de contrôle des liaisons séries (SERIN, SEROUT) et naturellement de toutes les commandes classiques du BASIC. La compilation se fait très rapidement, sans se préoccuper du langage machine.

PBC (Pic Basic Compiler) ..... 932,00 F

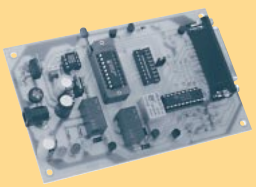
PIC BASIC PRO COMPILATEUR

Ajoute de nombreuses autres fonctions à la version standard, comme la gestion des interruptions, la possibilité d'utiliser un tableau, la possibilité d'allouer une zone mémoire pour les variables, la gestion plus souple des routines et sauts conditionnels (IF... THEN... ELSE...). La compilation et la rapidité d'exécution du programme compilé sont bien meilleures que dans la version standard. Ce compilateur est adapté aux utilisateurs qui souhaitent profiter au maximum de la puissance des PIC.

PBC PRO ..... 2070,00 F

DEMOBOARD POUR PIC

PROGRAMMATEUR EMULATEUR POUR PIC



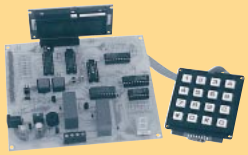
Dispositif permettant de programmer les PIC16C84, le modèle le plus répandu de la famille des microcontrôleurs Micro-chip. Il se connecte sur le port parallèle d'un PC. Il est livré avec son software de gestion (PROG84), qui travaille sous Win95, permettant de configurer les diverses options du micro en phase de programmation, de lire la mémoire programme et la mémoire de données du micro programmé. Livré avec un câble POD à connecter au support de circuit, le système peut aussi émuler électriquement toutes les fonctions du PIC16C84.



Réf. : FT201K (kit) .....546,00 F
SFW201 (software) .....150,00 F

DEMOBOARD POUR MICRO PIC

Pour apprendre de manière simple la technique de programmation des microcontrôleurs PIC. Interfaçable avec le programmateur pour PIC16C84, (Réf. : FT201K). Le demoboard possède les options suivantes : 8 LED, 1 display LCD, 1 clavier matriciel, 1 display 7 segments, 2 poussoirs, 2 relais, 1 buzzer piézo ; toutes ces options vous permettent de contrôler immédiatement votre programme. Le kit comprend tous les composants, un micro PIC16C84, un afficheur LCD, le clavier matriciel et une disquette contenant des programmes de démonstrations.



Réf. : FT215K (kit) .....452,00 F

Pour toutes commandes ou toutes informations écrire ou téléphoner à :
COMELEC - ZI des Paluds - BP 1241 - 13783 AUBAGNE Cedex — Tél : 04 42 82 96 38 - Fax 04 42 82 96 51
Internet : http://www.comelec.fr

DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE 32 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS NUOVA ELETTRONICA ET COMELEC
Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 55 F. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

SRC pub 02 99 42 52 73 10/99

Apprendre l'électronique en partant de zéro

Apprendre à souder les composants électroniques

Quel que soit l'appareil électronique que vous voulez réaliser, vous devrez toujours souder sur un circuit imprimé les composants nécessaires à son fonctionnement, c'est-à-dire les transistors, les résistances, les condensateurs, les diodes, etc.

Par conséquent, si vous n'apprenez pas auparavant à souder correctement, vous ne réussirez même pas à faire fonctionner le plus élémentaire circuit électronique. Comme vous le savez probablement déjà, la soudure sert à réunir deux ou plusieurs conducteurs à l'aide d'une fine couche de métal, qui n'est autre que l'étain du fil à souder (soudure). La soudure, portée par le fer à souder à température de fusion, permet d'obtenir, une fois refroidie, une jonction capable de laisser passer même le courant électrique le plus faible.

A notre connaissance, personne n'a jamais vraiment expliqué la bonne marche à suivre pour obtenir des soudures parfaites. Nous essaierons de vous l'enseigner, en vous révélant tous les « trucs » permettant d'éviter les erreurs à ne pas commettre. Après cette leçon, tous les circuits que vous monterez fonctionneront instantanément (pour peu que vous respectiez les indications de montage !).

L'une des erreurs les plus communes commises par les débutants qui veulent étudier l'électronique pour construire eux-mêmes leurs propres appareils est de trop se pencher sur la théorie au détriment de la pratique.

S'il est vrai que sans théorie, il est impossible de concevoir un circuit, il n'en est pas moins vrai que pour contrôler le parfait fonctionnement d'une réalisation, il est indispensable de la monter, c'est-à-dire de souder sur un circuit imprimé conçu à cet effet, des composants, tels que des résistances, des condensateurs, des transistors, etc.

Si vous n'apprenez pas à souder, vous réussirez difficilement à faire fonctionner le moindre projet. Ne sous-évaluez donc pas cette leçon, mais lisez-la attentivement car une fois les techniques acquises, vous obtiendrez des soudures parfaites et vous pourrez commencer immédiatement à monter les circuits que nous publierons par la suite, sans être arrêté par cette première étape.

Vos premières soudures ne seront, évidemment, pas parfaites, mais vous vous apercevrez qu'avec un peu de pratique, elles s'amélioreront et vous réussirez très vite à monter et à faire fonctionner tous ces circuits qui, aujourd'hui, vous semblent encore si compliqués.

Pour vous permettre d'effectuer vos premiers essais d'électronique, nous avons préparé un kit dans lequel vous trouverez un fer à souder et de la soudure, ainsi que des diodes LED et des résistances (voir le paragraphe « où trouver les composants » en fin d'article).

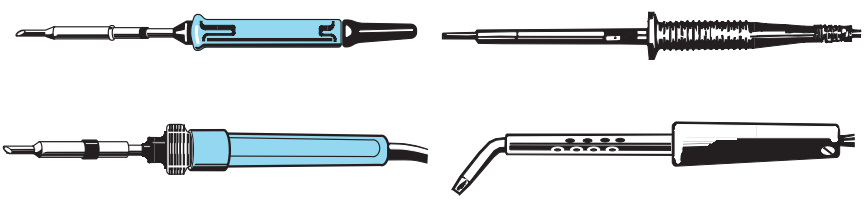


Figure 134 : On peut trouver des fers à souder électriques de formes et de puissances différentes, capables de fonctionner avec la tension secteur 220 volts ou bien avec une tension de seulement 28 ou 30 volts. Pour souder les pattes de n'importe quel composant sur un circuit imprimé, un fer à souder d'une puissance comprise entre 15 et 25 watts suffit.

Le fer à souder électrique

L'instrument utilisé pour faire fondre la soudure n'est autre que le fer à souder. On en trouve dans le commerce, de formes et de puissances variables (voir figure 134).

Beaucoup fonctionnent avec un branchement direct sur secteur à 220 volts, mais il en existe également qui fonctionnent en basse tension 20/28 volts, nécessitant alors un transformateur permettant de réduire la tension secteur 220 volts à cette tension de fonctionnement.

Les prix sont très variables et les fers à souder les plus chers sont équipés d'un thermostat interne capable de

maintenir une température constante sur la « panne » (l'extrémité chauffante permettant la soudure).

Un fer à souder économique fera parfaitement l'affaire pour commencer car il permettra de faire des soudures tout aussi réussies qu'un fer plus coûteux. La soudure parfaite ne dépend pas tant du fer à souder que de la main qui soude !

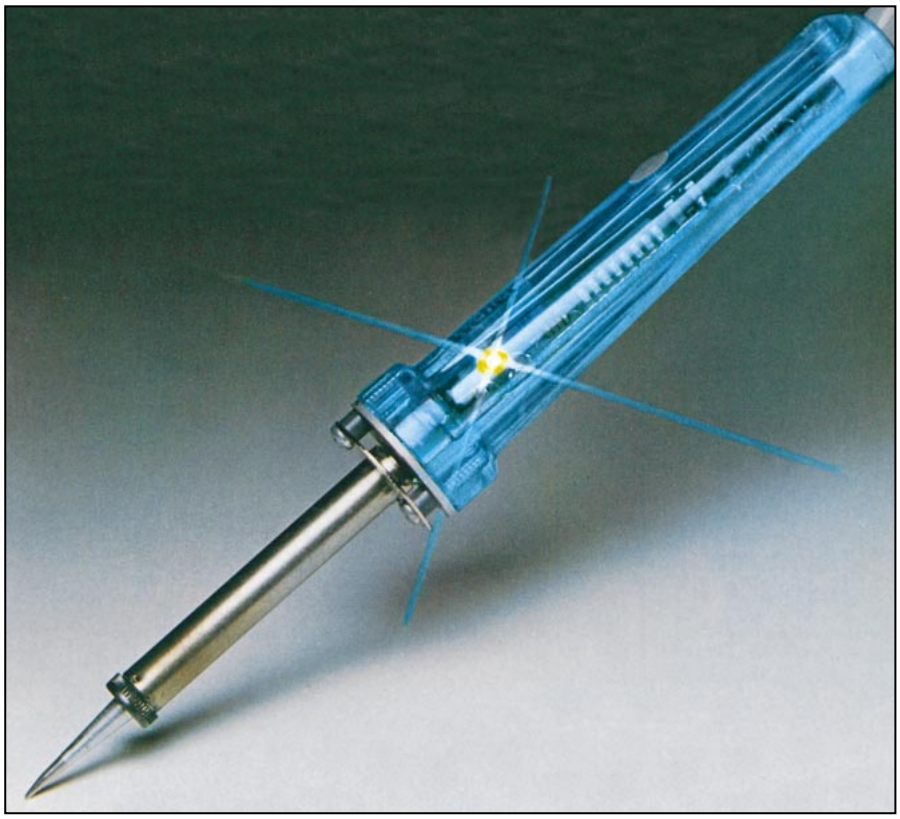
A l'intérieur de chaque fer à souder se trouve une résistance électrique en nickel-chrome qui, en chauffant, porte la panne en cuivre se trouvant à son extrémité à une température située entre 280 et 350 degrés.

Pour souder les pattes de n'importe quel composant électronique sur les pistes d'un circuit imprimé, il suffit d'avoir un fer à souder d'une puissance de 15 à 25 watts, pourvu d'une panne (embout en cuivre) fine, afin d'éviter de déposer de la soudure sur les pistes voisines de celles que l'on soude.

Ce choix oblige à disposer d'un fer plus puissant pour les travaux de « grosse » soudure. Pour souder des composants de dimensions plus importantes, ou des morceaux de tôle fine ou encore des fils de cuivre de fort diamètre, il faut un fer à souder plus puissant, d'environ 40 à 60 watts, afin d'éviter que la surface à souder ne refroidisse la panne.

En effet, si la puissance du fer à souder se révélait insuffisante, la soudure, dès qu'elle rentrerait en contact avec les éléments à souder, passerait trop rapidement de l'état liquide à l'état solide sans « adhérer » car le léger voile d'oxyde, toujours présent sur la surface d'un métal, n'aurait pas le temps de se brûler.

Cet invisible voile d'oxyde doit être éliminé. Dans le cas contraire, les électrons



ne pourront pas passer car il a l'effet d'une infranchissable pellicule isolante.

C'est pourquoi on utilise en électronique une soudure particulière, dite « décapante », capable de fondre et de brûler tous les oxydes. En fait, tous les métaux, même ceux qui semblent en apparence parfaitement propres, se couvrent, au contact de l'air, d'une mince couche d'oxyde sur laquelle vient s'ajouter également, un très léger voile de graisse, chaque fois qu'on le touche avec les mains.

Vous pouvez observer le même phénomène en posant vos doigts, que vous aurez au préalable jugé propres et secs, sur des verres de lunettes, car ils y laisseront clairement vos empreintes digitales.

Vous saurez donc, à présent, que les pistes en cuivre d'un circuit imprimé et toutes les pattes des résistances, des condensateurs, des diodes, des transistors, etc., même si elles semblent être propres en apparence, sont toujours recouvertes d'une couche d'oxyde qui doit être éliminée pour obtenir un contact électrique parfait.

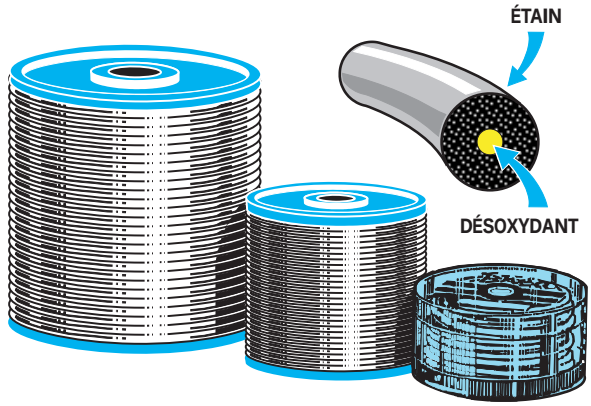


Figure 135 : En électronique, on doit utiliser la soudure de type 60/40 seulement. Bien qu'elle soit invisible à l'œil nu, on y trouve une substance désoxydante servant à décaper la surface à souder.

La soudure

Pour les montages électroniques, on ne peut pas utiliser n'importe quelle soudure achetée dans le commerce. En général, la première erreur commise par le débutant et toujours lourde de conséquences, est, justement, d'acheter une soudure quelconque en ignorant qu'il puisse exister une différence entre la soudure commune et la soudure spéciale électronique.

La soudure est un alliage, composé d'étain pur et de plomb, et dont le pourcentage est habituellement indiqué sur l'emballage avec deux nombres, par exemple 60/40, 50/50 ou 33/67.

Le premier indique la quantité d'étain. Le second indique la quantité de plomb.

La soudure utilisée en électronique peut se trouver en fil de plusieurs diamètres

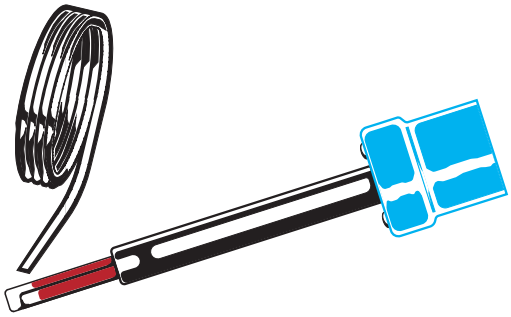


Figure 136 : Avant d'utiliser un nouveau fer à souder vous devez le mettre sous tension, attendre que sa panne chauffe et faire fondre sur toute sa surface un peu de soudure de type 60/40. Le désoxydant qu'elle contient permettra de nettoyer la panne en éliminant toute trace d'oxyde.

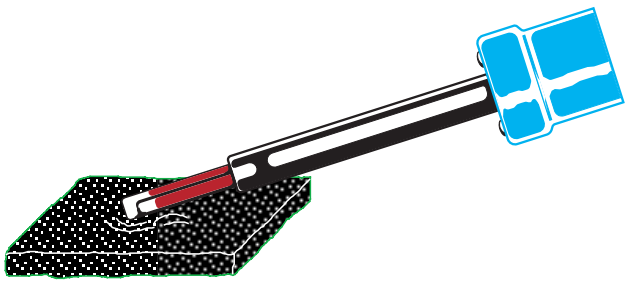


Figure 137 : Après avoir déposé l'étain sur la panne, vous devez en éliminer l'excédant en la frottant sur un feutre ou une éponge humide. Lorsque vous souderez, veillez à ce que la panne soit toujours parfaitement propre.

différents. Ce qui nous sera le plus utile sera une bobine de soudure de diamètre 2 mm pour les gros travaux et de 1 millimètre ou mieux 8/10 de millimètre pour les soudures courantes. Plus encore que la qualité du fer à souder, la qualité de la soudure a une importance extrême. Le fer à souder a la mission de chauffer de façon temporaire les éléments et de porter la soudure à sa température de fusion, tandis que la soudure elle-même a la mission de réunir électriquement et pour une longue durée plusieurs éléments entre-eux. Un fer de piètre qualité, pourvu que sa panne soit propre, assurera toujours sa mission. Une mauvaise soudure, elle, entraînera toujours, à terme, une panne. Si nous n'avions qu'un seul conseil à vous donner ce serait : lésinez sur tout, sauf sur la qualité de la soudure !

A l'intérieur de ce fil et sur toute sa longueur, imperceptible à l'œil nu, se trouve une pâte chimique dite « désoxydante », qui, durant la chauffe, fond en même temps que la soudure.

Dès que le désoxydant entre en contact avec une patte oxydée, il réagit instantanément en brûlant la fine couche d'oxyde et de saletés toujours présentes sur la surface, permettant ainsi à la soudure de se déposer sur un métal parfaitement propre et d'y adhérer.

Les alliages de soudure les plus communs sont :

60/40 : Cet alliage, composé de 60 % d'étain et de 40 % de plomb, est la seule à pouvoir être utilisée pour les montages électroniques.
On trouve à l'intérieur de cette soudure un désoxydant non corrosif qui nettoie parfaitement les surfaces à souder sans provoquer de « dégradation moléculaire » des métaux.
En fait, cette soudure n'étant pas acide, on n'obtiendra jamais de phénomène d'électrolyse, même lorsque l'on devra souder ensemble plusieurs types de métaux différents.
Cette soudure fond à une température d'environ 190-195 degrés.

50/50 : Cet alliage ne peut pas s'utiliser dans les montages électroniques, non seulement parce qu'il contient une quantité plus importante de plomb, mais également parce qu'on y trouve un désoxydant légèrement acide qui entraînerait, avec le temps, une corrosion de la piste de cuivre du circuit imprimé.
Cet alliage fond à une température d'environ 210-215 degrés.

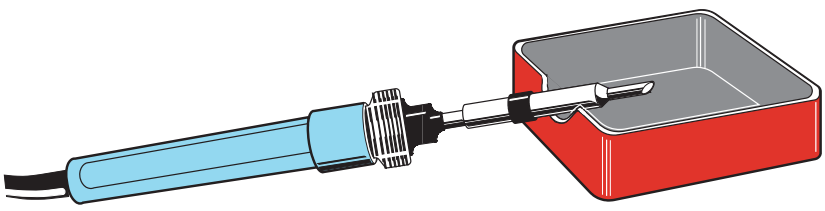


Figure 138 : Pour poser le fer à souder lorsqu'on ne l'utilise pas, il est utile de disposer d'une petite boîte métallique sur laquelle vous pouvez pratiquer une encoche afin d'assurer une pose stable. Vous pouvez aussi placer à l'intérieur de cette boîte, un morceau de feutre ou d'éponge humide pour nettoyer la panne chaque fois que nécessaire.

33/67 : Cet alliage, composé de 33 % d'étain et de 67 % de plomb, sert seulement à souder les récipients car il contient un désoxydant très acide.
Il fond à une température d'environ 250-255 degrés.

Les désoxydants de mauvaise qualité

Il faut savoir qu'il existe des types de soudure à 60/40 contenant un piètre désoxydant. Si vous deviez en utiliser, vous vous en apercevriez dès la première soudure.

Tous les désoxydants d'excellente qualité laissent sur les bords des soudures un petit voile vitrifié transparent de couleur jaune, qui se casse et s'effrite comme du verre si vous appuyez dessus à l'aide d'une aiguille.

Les désoxydants de mauvaise qualité, eux, laissent au contraire sur les bords de la soudure une substance caoutchouteuse très foncée. Si vous la touchez à l'aide d'une aiguille, elle vient s'y coller comme du chewing-gum.

La soudure qui laisse ce genre de dépôt doit être absolument écartée car, dans le cas où vous devriez souder deux pistes très proches, ce désoxydant, qui a toujours une très faible résistance ohmique, laisserait une patine conductrice qui relirait électriquement les pistes voisines.

Les expériences effectuées sur ces désoxydants caoutchouteux montrent qu'ils agissent comme une résistance carbone invisible de quelques milliers d'ohms. Si vous avez déjà soudé des composants sur un circuit imprimé avec un désoxydant de mauvaise qualité, il faudra le nettoyer méticuleusement en le faisant disparaître à l'aide

d'un coton-tige imbibé d'un solvant pour peinture, que vous trouverez dans n'importe quel magasin spécialisé. Si vous ne retirez pas ce désoxydant du circuit imprimé, il ne pourra jamais fonctionner correctement ou même jamais fonctionner du tout, car toutes les pistes resteront reliées entre elles par la faible résistance ohmique dudit désoxydant.

Accessoires utiles

Nous vous conseillons de vous procurer, en plus du fer à souder et de la soudure, ces quelques accessoires très utiles :

- des limes à ongles « carton », qui vous serviront pour retirer des fils de cuivre émaillé leur verni isolant.

- une petite boîte en métal, très utile pour poser le fer à souder entre deux soudures (voir figure 138) et pour recueillir d'éventuelles gouttes de soudure fondue qui, autrement, pourraient tomber sur votre plan de travail et l'endommager. Une simple boîte à bonbons (ou à sardines !) fera un parfait support lorsque vous y aurez fait une encoche sur un bord pour permettre le bon maintien du corps du fer à souder.

- un morceau de feutre ou d'éponge, qui, humecté au préalable avec de l'eau, vous permettra d'y frotter la panne pour la débarrasser des surplus de soudure ou des résidus de décapant brûlé.

- une pince coupante spéciale électronique, outil indispensable pour couper les pattes des composants dépassant de la surface du circuit imprimé.

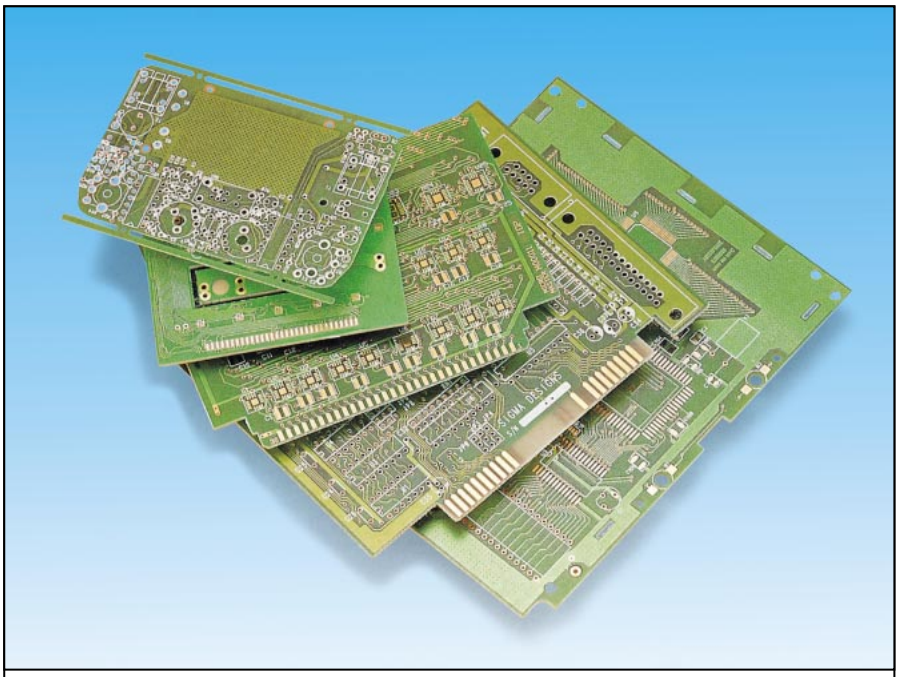


Figure 139 : Aujourd'hui, pour réaliser un montage, tous les composants sont montés sur un circuit imprimé où figurent de nombreuses pistes de cuivre permettant de relier les différents composants comme le veut le schéma électrique. Les circuits imprimés peuvent être à simple face ou à double face (voir les figures 151 et 152).

Préparer la panne du fer à souder

Avant d'utiliser un nouveau fer à souder, vous devrez déposer sur toute la surface de la panne prévue pour la soudure une fine couche de soudure. On dit « étamer la panne ».

Dès que votre fer à souder tout neuf aura atteint sa température de travail, appuyez la soudure sur la panne et laisser fondre copieusement mais sans excès. Attendez que le désoxydant brûle la couche d'oxyde présente sur la surface de la panne. Quand l'oxyde se sera complètement brûlé, vous verrez la soudure se propager sur toute la surface de la panne. Secouez alors d'un coup sec le fer à souder au-dessus de votre boîte en tôle pour faire tomber la goutte de soudure. Nettoyez alors à nouveau, immédiatement, la panne encore chaude en la passant sur l'éponge ou le feutre humide afin d'enlever tout excès de soudure et les résidus de décapant brûlé. La soudure doit être éliminée de la surface de la panne car on

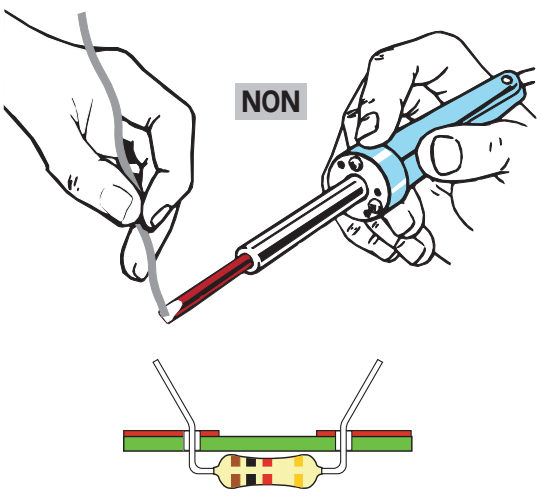


Figure 140 : Pour obtenir des soudures parfaites, vous ne devez jamais faire fondre l'étain sur la panne du fer à souder pour le déposer ensuite sur la patte du composant, car le désoxydant décapera la panne et non la patte en question, sale et oxydée, du composant à souder.

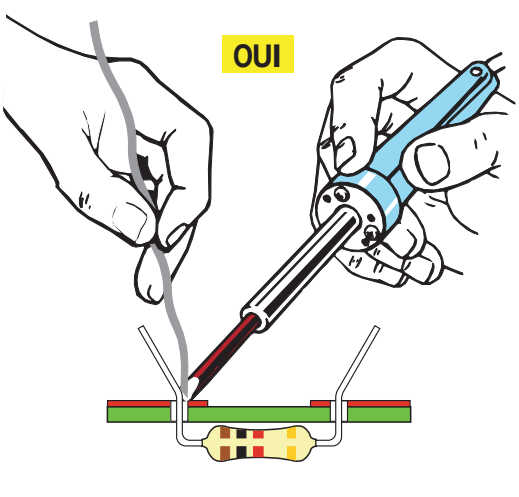


Figure 141 : Les soudures seront parfaites seulement si vous appliquez la panne propre sur la piste du circuit imprimé et faites fondre à côté l'étain nécessaire. Le désoxydant parviendra ainsi à brûler les oxydes présents sur la patte du composant et sur le circuit imprimé.

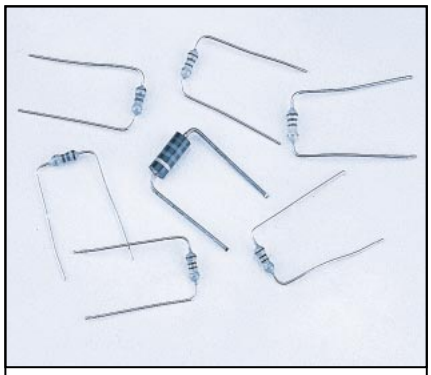


Figure 142 : Avant d'insérer toutes les résistances et les diodes dans les trous présents sur le circuit imprimé, nous vous conseillons de plier les broches des composants, tout en gardant leur corps au centre.

ne peut plus l'utiliser, le désoxydant qu'elle contenait étant déjà brûlé. Si on la conservait, on verrait se former la pellicule isolante sur le circuit imprimé, entre la patte du composant et la soudure (voir les figures 155 et 156).

Comment souder

Pour souder n'importe quelle patte de n'importe quel composant électronique, vous devrez toujours procéder comme suit :

1. Appuyez la panne parfaitement propre du fer à souder, c'est-à-dire sans soudure, sur la piste du circuit imprimé ainsi que sur la patte devant être soudée de façon à les chauffer (voir figure 141).

2. Après quelques secondes, approchez la soudure de la piste et faites-en fondre une toute petite quantité, pas plus de 2 ou 3 mm environ. Sinon, vous risqueriez tout simplement de gâcher de la soudure inutilement en faisant un pâté !

3. Maintenez le fer à souder pendant environ 5 à 6 secondes à l'endroit où vous avez fondu la soudure, pour permettre au désoxydant de brûler tous les oxydes présents sur les surfaces.

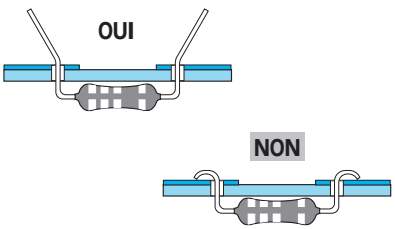


Figure 143 : Pour éviter que la résistance ne quitte son emplacement en retournant le circuit imprimé, vous devez écarter ses broches. Ne les repliez jamais complètement sur les pistes du circuit imprimé.

4. Pendant ces quelques secondes, vous verrez s'échapper un mince filet de fumée, produit par les oxydes qui se volatilisent (évitez de respirez ces émanations !).

5. La soudure n'adhérera parfaitement aux surfaces propres qu'après que tous les oxydes se soient brûlés, assurant ainsi un bon contact électrique.

6. Une soudure parfaite se reconnaît tout de suite car la goutte de soudure garde non seulement une belle couleur argent mais, en plus, elle se dépose uniformément tout autour de la patte (voir figure 154).

7. Une opération de soudage terminée, vous devrez systématiquement, avant de commencer la suivante, nettoyer la panne du fer à souder de toute trace de soudure restante en la passant sur le feutre ou l'éponge humide que vous devez toujours conserver à portée de main.

8. Comme nous l'avons déjà évoqué, la raison pour laquelle il faut retirer la soudure est très simple. Cette soudure ne contient plus de désoxydant et, par conséquent, ne peut plus brûler les oxydes se trouvant sur les surfaces à souder.

9. Une soudure imparfaite se reconnaît immédiatement à la couleur grise opaque, terne, qu'elle prend ainsi qu'à l'aspect rugueux d'une peau d'orange qu'elle revêt en surface (voir les figures 154 et 155).

10. Il vous est toujours possible de refaire une soudure mal faite en y appliquant la panne du fer à souder bien propre et en faisant fondre, sur la piste du circuit imprimé, une nouvelle goutte de soudure. Une fois la soudure uniformément déposée autour de la patte, vous pouvez retirer le fer à souder.

11. Si vous vous apercevez que vous avez mis trop de soudure, vous pouvez la retirer en y appliquant une panne parfaitement propre. Ainsi, la soudure en excédent viendra se déposer sur la panne que vous n'aurez alors plus qu'à nettoyer en secouant le fer au-dessus de la boîte en métal et en essuyant la panne sur le feutre ou l'éponge humide. En répétant plusieurs fois cette opération, vous parviendrez même à extirper des excédents importants. Néanmoins, évitez d'utiliser cette méthode sur les composants fragiles qui supporteront mal les surchauffes successives. Il faudra utiliser, dans ce cas, soit de la tresse soit une pompe à dessouder (voir les figures 163 et 164).

12. Si toutes vos soudures vous semblent ternes et rugueuses, changez de soudure, car celle que vous utilisez est certainement du type 50/50, et ne convient donc pas aux montages électroniques.

Le circuit imprimé

Tous les composants électroniques sont généralement montés sur des circuits imprimés sur lesquels se trouvent des pistes de cuivre formant un dessin, de manière à relier entre elles toutes les pattes des composants, comme sur le schéma électrique.

Sur la plupart des circuits imprimés professionnels, on trouvera, du côté des composants, une sérigraphie (voir figure 150), c'est-à-dire un dessin représentant les silhouettes de tous les composants à monter, avec les sigles qui les distinguent, par exemple R1, R2, etc. (les résistances), C1, C2, etc. (condensateurs), DS1, DS2, etc. (diodes), TR1, TR2, etc. (transistors).

On dit d'un circuit imprimé qu'il est simple face quand les pistes en cuivre sont présentes sur un seul côté du support isolant (voir figure 151), et qu'il est double face quand les pistes se trouvent des deux côtés du support (voir figure 152).

Dans les circuits imprimés double face, les pistes en cuivre présentes sur l'un des côtés sont électriquement reliées à celles présentes sur l'autre, grâce à une fine couche de cuivre se trouvant plaquée sur la surface interne de chaque trou. On dit de ce circuit que

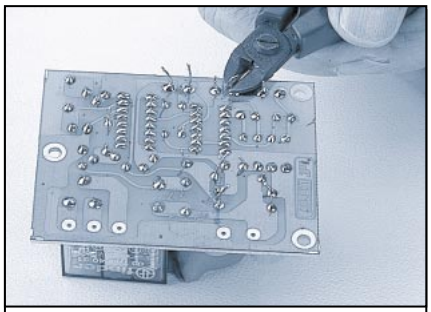


Figure 144 : Après avoir soudé les pattes d'un composant, vous devez en couper l'excédent à l'aide d'une pince coupante. Portez des lunettes pour vous protéger des projections.



Figure 145 : Tous les fers à souder professionnels, c'est-à-dire les plus coûteux, sont dotés d'une série de pannes interchangeables de formes différentes. Les pannes fines sont utilisées pour souder les broches très rapprochées, les pannes moyennes pour des soudures normales et les plus larges, pour souder des surfaces importantes.

c'est un circuit imprimé double face à trous métallisés (figure 152)

Il ne faut jamais agrandir les trous d'un circuit double face à trous métallisés, sous peine d'éliminer cette couche de cuivre et, par conséquent, de supprimer la liaison électrique entre les pistes supérieures et inférieures. Dans le cas où il est impossible de faire autrement, il faudra souder la patte du composant de chaque côté du circuit pour rétablir la liaison.

Comment souder les condensateurs

Pour souder les pattes des condensateurs polyesters, céramiques ou électrolytiques sur un circuit imprimé, il suffit de les insérer dans les deux trous prévus à cet effet, en appuyant leur corps sur la surface du circuit imprimé (voir figure 157).

Pour éviter que ces composants ne se déboîtent quand vous retournez le circuit imprimé pour les souder, il vous suffit d'écarter légèrement leurs pattes, comme indiqué à gauche de la figure 157.

Comme fatalement les pattes dépasseront, vous devrez, après les avoir soudées, en couper l'excédant à l'aide d'une pince coupante. Attendez, pour ce faire, que la soudure soit froide (ne jamais souffler sur une soudure pour accélérer son refroidissement).

Ne repliez surtout jamais des pattes à angle droit car, si vous deviez plus tard retirer le composant, cela compliquerait l'opération et vous risqueriez d'endommager les pistes en cuivre.

Comment souder les résistances

Avant de souder une résistance sur un circuit imprimé, vous devez replier les deux pattes en U, en essayant de maintenir le corps parfaitement au centre, par souci d'esthétique (voir figure 142).

Après avoir replié les pattes à l'aide d'une petite pince, insérez-les dans leur logement, en veillant à ce que le corps de la résistance appuie bien sûr la surface du circuit imprimé (voir figure 158).

Afin d'éviter que la résistance ne tombe lorsque vous retournerez le circuit imprimé, pensez à écarter légèrement les pattes (voir figure 143).

Les pattes des résistances étant toujours très longues, vous devrez les raccourcir à l'aide d'une pince coupante. Si vous remarquez qu'elles sont très oxydées, avant de les souder, nettoyez-les en les frottant légèrement avec un papier de verre très fin.

Comment souder les diodes

Pour souder les diodes de redressement et les diodes zener, on utilise la même technique que pour les résistances, tout en respectant la polarité de leurs broches en les insérant dans le circuit imprimé.

Comme nous l'avons déjà vu, si on inverse l'anode et la cathode, le circuit ne pourra jamais fonctionner. La position de l'une et de l'autre devrait, normalement, toujours être indiquée sur le circuit imprimé.

Comment souder les diodes LED

Pour souder les diodes LED sur le circuit imprimé, il faut également veiller à leur polarité (voir figure 159).

Le corps de ces diodes ne doit jamais s'appuyer sur le circuit imprimé, mais

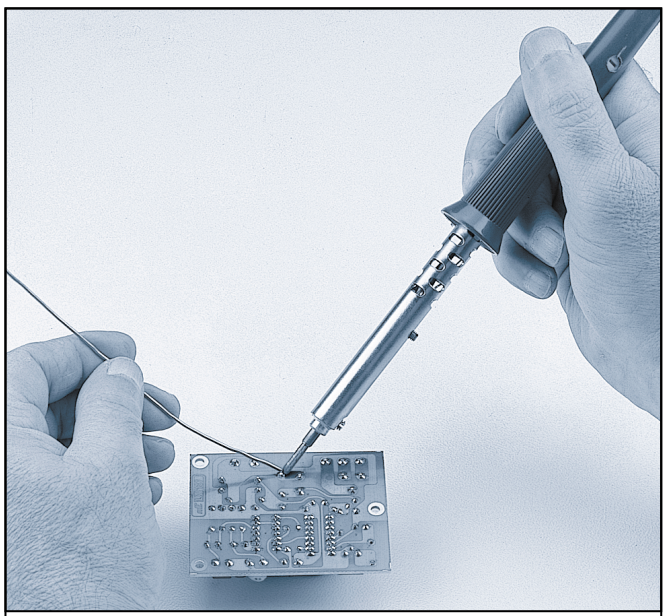


Figure 146 : Après avoir fondu l'étain sur la patte qui dépasse du circuit imprimé, vous devez maintenir le fer à souder sur la piste jusqu'à ce que l'étain se soit déposé tout autour de cette dernière.

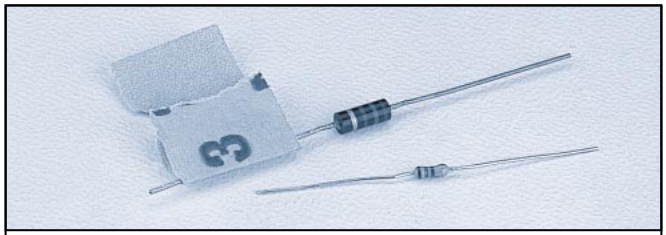


Figure 147 : Si vous remarquez que la patte d'un composant est très sale ou oxydée, vous devez avant tout la nettoyer à l'aide d'un morceau de papier de verre très fin, puis déposer une fine couche d'étain sur sa surface. On dit « étamer ».

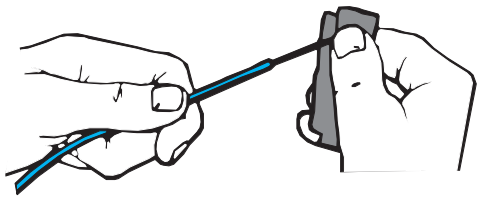


Figure 148 : Tous les fils de cuivre émaillé sont recouverts d'une couche de vernis isolant, c'est pourquoi il faut les gratter pour les mettre à nu, avant de les souder.

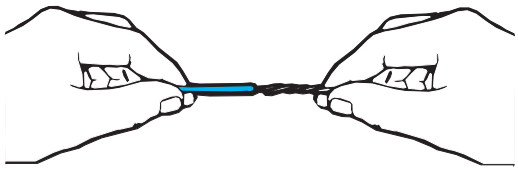


Figure 149 : Avant de souder les fils souples très fins des câbles recouverts de plastique, vous devez toujours les torsader pour éviter qu'ils ne s'effilochent.

doit toujours être maintenu à une distance d'environ 5 mm ou plus.

Les 5 mm de pattes ainsi laissés entre le corps et le circuit imprimé éviteront que la chaleur de la soudure en fusion n'atteigne et ne détruise la minuscule puce placée à l'intérieur de la diode LED.

Comment souder les transistors

Les trois pattes des transistors, l'émetteur, la base et le collecteur, sont insérés sur le circuit imprimé dans leurs trous respectifs, en faisant bien attention à leur disposition.

En général, on trouve sur tous les circuits imprimés les lettres E, B, et C indiquant le trou correspondant, ou bien alors le dessin de la forme demi-circulaire du corps, afin d'éviter toute erreur possible.

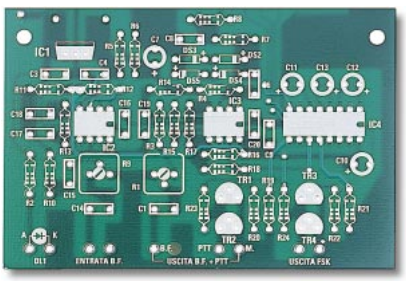


Figure 150 : Une sérigraphie est la représentation de chaque élément sur le côté composant du circuit imprimé. Tous les circuits de bonne facture sont ainsi sérigraphiés.

Le corps plastique des transistors de basse puissance doit être maintenu à une distance d'environ 8 ou 10 mm de la surface du circuit imprimé, c'est pourquoi vous ne devrez jamais en raccourcir les pattes (voir figure 160).

Ainsi, la chaleur de la soudure ne pourra pas atteindre la puce microscopique contenue à l'intérieur du transistor, ni risquer de l'endommager.

Grâce à ces 8 ou 10 mm, on pourra donc, sans crainte, maintenir le fer à souder plus longtemps à l'endroit de la soudure.

Note : On appelle « puce » le microcircuit interne du semi-conducteur.

Pour des raisons esthétiques, essayez de placer le corps du transistor en position verticale et non pas en position inclinée.

Comment souder les ponts redresseurs

Vous devez insérer les quatre pattes du pont redresseur sur le circuit imprimé, dans leurs trous respectifs, en faisant bien attention à insérer les deux pattes marquées d'un S (symbole de la tension alternative), dans les deux trous correspondant à cette même tension, et la broche du positif dans le trou marqué « + ».
Il faut éviter de laisser le corps appuyer sur le circuit imprimé car il a tendance à chauffer (voir figure 162). Un espace de 5 mm environ sera parfait.

Comment souder un fil de cuivre émaillé

Il est nécessaire, avant de souder un fil de cuivre émaillé sur un circuit imprimé, de le préparer en retirant de sa surface la couche isolante qui le recouvre et qui est souvent confondue, par le néophyte, avec le fil lui-même, car de couleur pratiquement identique.

Pour cela, grattez l'extrémité devant être soudée à l'aide de la lime à ongles (voir figure 148).

Après avoir retiré cette couche de vernis, nous vous conseillons de déposer une fine couche de soudure sur l'extrémité du cuivre dénudé (on dit également « étamer » le fil).

Le dessoudage

Si, pendant la soudure, on produit un excès d'étain fondu, on risque de raccorder deux pistes et de provoquer ainsi un court-circuit (les électroniciens disent « faire une bouse »).

Pour l'éviter, nous vous conseillons de maintenir le fer à souder en position presque verticale et de fondre sur la partie à souder 2 ou 3 millimètres de soudure au plus.

Après avoir effectué toutes les soudures, il est préférable de les vérifier à la loupe afin d'éviter des courts-circuits, surtout lorsqu'il s'agit des

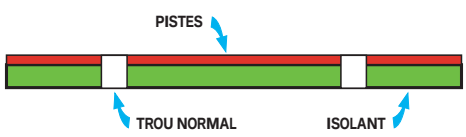


Figure 151 : Sont appelés « simple face » les circuits imprimés dont les pistes en cuivre figurent sur un même côté du support isolant.

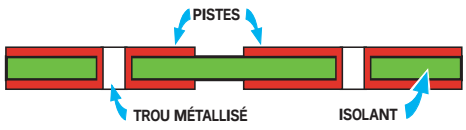


Figure 152 : Sont appelés « double face » les circuits imprimés dont les pistes en cuivre figurent sur les deux côtés du support isolant. Lorsqu'un circuit est double face à trous métallisés, l'intérieur de chaque trou est recouvert d'une couche de cuivre reliant les pistes inférieures aux pistes supérieures.

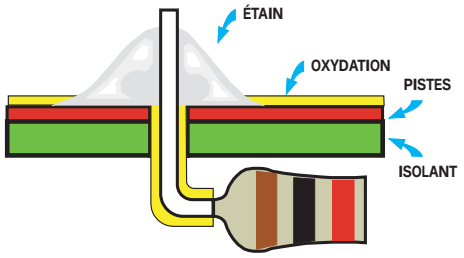


Figure 153 : On reconnaît une soudure parfaite à la couleur argent de l'étain uniformément répandu.

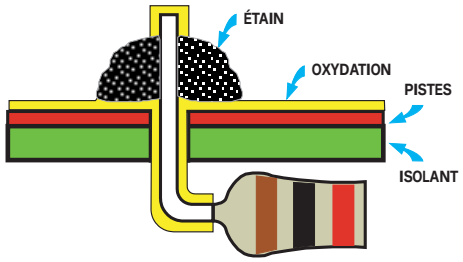


Figure 154 : Si vous retirez tout de suite le fer à souder, le désoxydant n'aura pas le temps de brûler la couche d'oxyde présente sur la piste et la patte du composant.

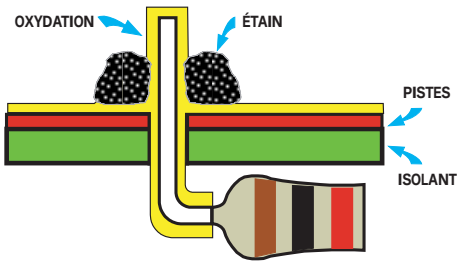


Figure 155 : Ne déposez jamais d'étain déjà utilisé sur l'endroit à souder, car il est dépourvu de désoxydant.

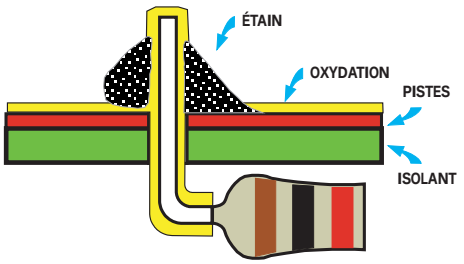


Figure 156 : Une soudure mal faite est rugueuse, terne et conserve un voile d'oxyde isolant.

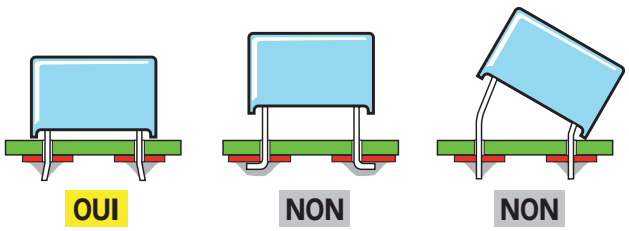


Figure 157 : Le corps d'un condensateur doit toujours s'appuyer sur le circuit imprimé afin d'obtenir une meilleure présentation esthétique du montage.

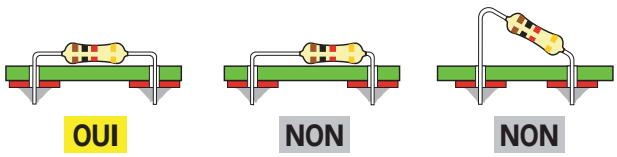


Figure 158 : Le corps des résistances doit également être appuyé sur le circuit imprimé. Si vous désirez obtenir un montage d'aspect professionnel, ne montez pas les résistances comme sur les dessins indiqués avec un NON.

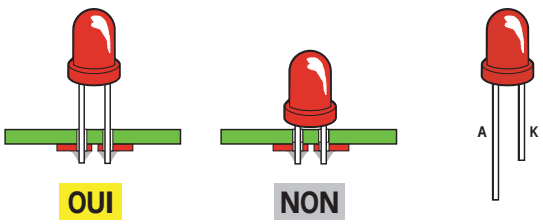


Figure 159 : Les diodes LED doivent être montées en tenant leurs corps à une distance d'environ 5 mm du circuit imprimé. Rappelez-vous que la patte la plus longue est l'anode et l'autre la cathode.

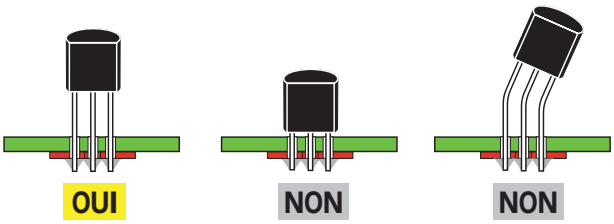


Figure 160 : Les transistors et les FET ne doivent pas non plus s'appuyer sur le circuit imprimé. Avant de souder leurs pattes, contrôlez toujours que le corps du transistor soit tourné du bon côté.

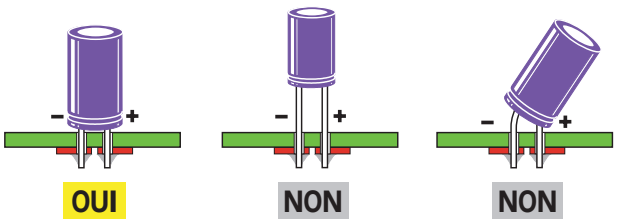


Figure 161 : Le corps des condensateurs électrolytiques doit toujours être appuyé sur le circuit imprimé. N'oubliez pas que les pattes de ces condensateurs sont polarisées.

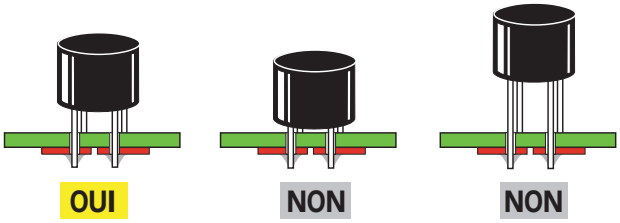


Figure 162 : Le corps d'un pont redresseur doit lui aussi être tenu à une distance d'environ 5 mm du circuit imprimé, comme sur le premier dessin à gauche (OUI).

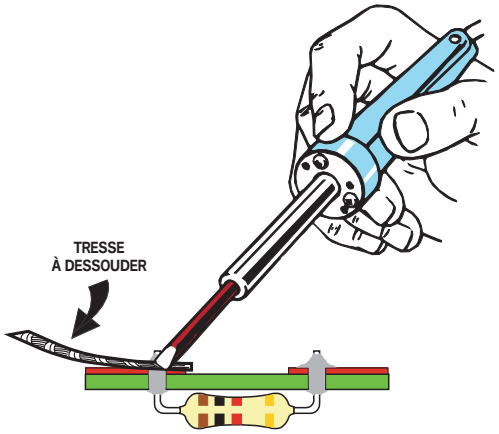


Figure 163 : Pour dessouder un composant, vous pouvez appliquer sur la soudure un morceau de tresse à dessouder. L'étain fondu par la panne du fer à souder sera alors absorbé par la tresse. Après chaque opération de dessoudage, il faut recouper la tresse en biseau.

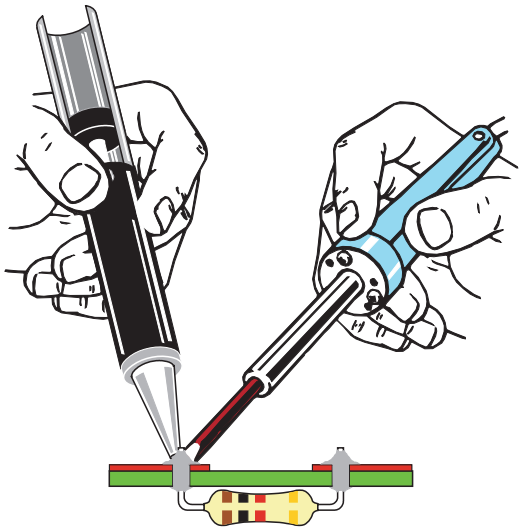


Figure 164 : On trouve dans le commerce un outil appelé « pompe à dessouder », composée d'un piston et d'un ressort de rappel. Après avoir appuyé l'embout sur l'étain liquide, actionnez le poussoir de verrouillage du ressort pour que le piston aspire toute la soudure.

broches très proches des supports des circuits intégrés et des connecteurs.

Pour enlever une grosse goutte de soudure raccordant deux pistes voisines, vous devez d'abord nettoyer la panne du fer à souder en la passant sur le feutre ou l'éponge humide avant de pouvoir à nouveau l'appliquer sur la piste court-circuitée pour en prélever l'excédant de soudure.

Puis, nettoyez la panne et répétez l'opération jusqu'à ce que le court-circuit soit totalement éliminé.

Il est très important de savoir dessouder car on a souvent besoin de retirer d'un circuit un transistor grillé ou remplacer un composant par un autre pour changer sa valeur.

Afin d'éviter d'endommager les pistes, il est recommandé de retirer le plus de soudure possible pour faciliter l'extraction des broches.

Pour ce faire, si vous ne disposez pas de tresse à dessouder, la solution la plus économique est d'utiliser un morceau de tresse étamée, que vous pourrez prélever d'un câble blindé ou bien, une tresse de fils souples, provenant d'un simple câble électrique multibrin.

En appliquant la panne du fer à souder sur la tresse placée sur la soudure (voir figure 163), vous verrez la chaleur faire fondre l'étain qui, grâce au phénomène de la capillarité, sera absorbé par la tresse. En coupant le morceau de tresse usagé et en répétant cette même opération, vous réussirez à retirer la presque totalité de l'étain.

Vous devrez, bien sûr, couper chaque fois la partie de la tresse qui aura absorbé l'étain.

Si vous appuyez sur la tresse pendant que l'étain est au stade liquide, les broches des composants descendront vers le bas en en simplifiant l'extraction. C'est la raison pour laquelle nous vous avons déjà conseillé de ne jamais

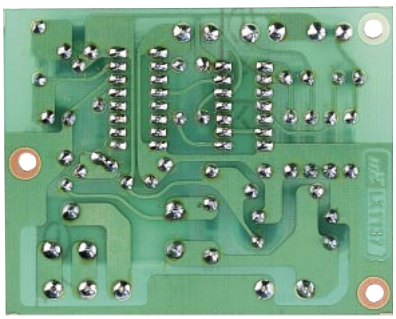


Figure 165 : Sur cette photo vous pouvez voir un circuit imprimé parfaitement réalisé. Avec un peu d'entraînement vous pouvez, vous aussi, obtenir ce même résultat.

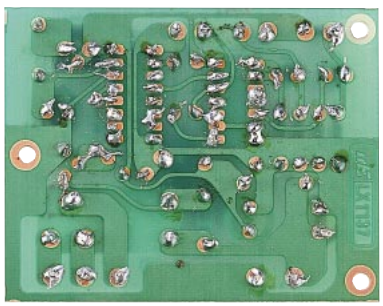


Figure 166 : Si vos soudures ressemblent à celles de cette photo, vos circuits auront bien du mal à fonctionner. Dans ce cas-là, vous devrez les refaire ou relire cette leçon !



Figure 167 : Si vous insérez tous les composants sur le circuit imprimé comme nous vous l'avons conseillé dans cette leçon, votre circuit ressemblera à un circuit professionnel.

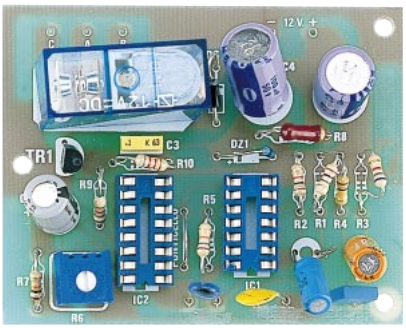


Figure 168 : Un circuit dont les composants sont aussi mal disposés pourra également fonctionner mais sera bien moins présentable que celui de la figure 167.

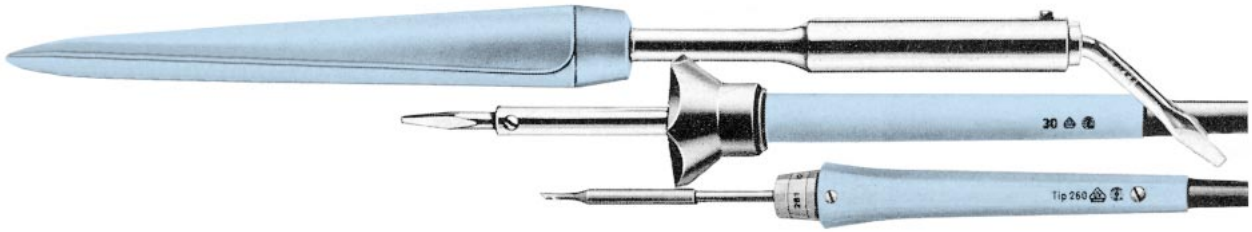


Figure 169 : En haut, un fer à souder à alimenter avec une tension secteur 220 volts et, en bas, deux fers à souder basse tension (entre 20 et 28 volts) à relier à un transformateur spécial.

replier les broches d'un composant sur le circuit imprimé, mais plutôt de les écarter légèrement, afin d'en faciliter le dessoudage sans endommager le circuit imprimé.

On trouve, dans le commerce, des pompes à dessouder (voir figure 170), capables de retirer avec une extrême facilité et en totalité, l'étain fondu.

Leur utilisation est très simple. Après avoir poussé à fond le piston de la pompe, placez son embout en téflon sur la soudure fondue puis appuyez sur le bouton de verrouillage. Le piston, en reprenant sa position initiale grâce à un ressort de rappel, aspire toute la soudure fondue. Appuyez à nouveau sur le piston de la pompe pour chasser la soudure absorbée. Ne laissez pas une pompe à dessouder en charge, c'est-à-dire le piston vers le bas prêt à absorber la soudure. Cette position fatigue le ressort de rappel, ce qui, avec le temps, rend la pompe moins efficace. De temps à autre, démontez et nettoyez la pompe des résidus de soudure. Graissez le joint de piston à la graisse silicone. Attention lors de l'utilisation de la pompe à dessouder, si le circuit imprimé est fragile et si vous appuyez la pompe trop fort dessus, le choc provoqué par le piston reprenant sa position initiale peut faire déraper l'embout et décoller la piste de son support. Pour les petits travaux de dessoudage, préférez la tresse à dessouder, toujours bien propre et coupée en biseau au fur et à mesure de l'opération de dessoudage.

Il existe des accessoires qui, placés sur le fer à souder à la place de la panne d'origine, permettent de dessouder en même temps toutes les broches des supports d'un circuit intégré. Certains fers professionnels peuvent recevoir un kit « fer à dessouder ». Il existe également des fers à dessouder spécialement étudiés pour cet usage. Nous vous déconseillons l'utilisation de tels appareils réservés aux professionnels et demandant une certaine expérience pour ne détruire ni les composants ni le circuit imprimé.



Figure 170 : La pompe à dessouder est une petite pompe pourvue d'un piston qui sert à aspirer l'étain fondu quand on actionne le bouton de verrouillage du ressort de rappel.

Il est préférable d'opter, du moins pour vos débuts, pour la tresse ou pour les pompes à dessouder car elles retirent du circuit imprimé tout l'étain fondu de chaque soudure.

Ce qu'il ne faut pas faire

Si quelqu'un, par le passé, vous a conseillé, pour réaliser le montage d'un circuit électronique, de fondre d'abord la soudure sur la panne du fer à souder pour la déposer ensuite sur l'endroit à souder, oubliez-le !

En faisant fondre la soudure sur la panne du fer à souder, le désoxydant contenu au centre de celle-ci se brûle, et vous soudez alors une patte de composant avec de la soudure inerte, dépourvue de désoxydant, en laissant par conséquent sur la broche une couche d'oxyde. Etant donné que l'oxyde est une pellicule isolante, vous n'obtiendrez jamais un contact électrique parfait entre les surfaces que vous avez assemblées. La présence de cette couche d'oxyde provoque un fonctionnement instable du circuit, peut entraîner des parasites et même, parfois griller un composant.

Une autre erreur à ne pas commettre, est de souder et dessouder un composant sur un circuit alimenté, car il est très facile de provoquer le court-circuit d'une piste sous tension avec la panne du fer à souder.

Pour finir, avant d'alimenter un montage, nettoyez parfaitement votre plan de travail pour le débarrasser de toutes les chutes de pattes de composants, car elles pourraient provoquer un court-circuit entre les pistes du circuit imprimé. Personnellement, nous plaçons toujours notre montage en essai sur un petit plateau en plastique (pour l'isolation). Un morceau de contre-plaqué de faible épaisseur ferait parfaitement l'affaire.

7° exercice

Pour vous entraînez à souder, prenez une pile de 4,5 volts, même déchargée, et essayez de souder sur l'une de ses lamelles de laiton, un morceau de fil de cuivre ou bien la patte d'une résistance.

Si vous rencontrez des difficultés pour déposer de la soudure sur la lamelle de laiton de la pile, essayez d'opérer la même soudure sur l'autre broche, en procédant comme suit :

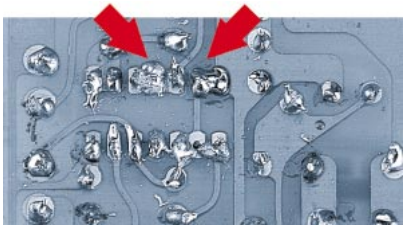


Figure 171 : Après avoir soudé toutes les broches du support sur les pistes du circuit imprimé, nous vous conseillons de contrôler chaque soudure à la loupe car il peut arriver qu'une grosse goutte d'étain court-circuite deux pistes voisines.

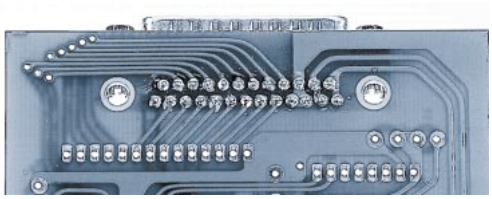


Figure 172 : Pour souder des broches très rapprochées, comme celles d'un connecteur, il est préférable de tenir le fer à souder en position presque verticale et de fondre peu d'étain pour éviter des courts-circuits.

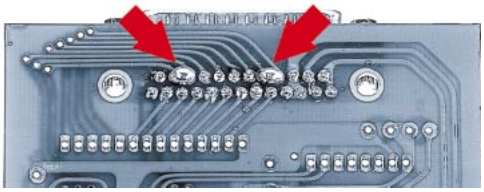


Figure 173 : Il est très facile, en faisant fondre sur une broche un excès d'étain, de relier entre elles deux broches voisines. Pour souder les broches d'un connecteur, il est préférable d'utiliser des pannes très fines.

Appuyez la panne du fer à souder, bien propre et sans soudure, sur la lamelle de laiton et laissez-la quelques secondes.

Sans retirer la panne, appliquez sur le point à souder la soudure et faites-en fondre 2 ou 3 millimètres.

Maintenez la panne du fer à souder en place jusqu'à ce que la soudure se répande comme une tache d'huile sur la surface à souder.

Préparez ensuite l'opération de soudage en appliquant la panne du fer à souder sur la patte de la résistance et en y faisant fondre une goutte de soudure. Maintenez le fer à souder immobile jusqu'à ce que la soudure se dépose uniformément sur toute la partie de la patte devant être soudée.

Appliquez la patte ainsi préparée sur la lamelle de laiton de la pile, puis appliquez le fer à souder en le maintenant immobile jusqu'à ce que la soudure soit fondue. Une fois retirée la panne, attendez que la soudure refroidisse.

Si, au lieu de souder une patte de résistance vous souhaitez souder un fil de cuivre émaillé, vous devez commencer par gratter son extrémité en utilisant la lime à ongles de façon à en retirer la couche isolante. Après avoir mis le fil de cuivre à nu, préparez-le en maintenant la panne immobile jusqu'à ce que la soudure se dépose uniformément sur la surface propre. Soudez-le alors à la lamelle en laiton de la pile.

Nous vous invitons à vous entraîner en répétant cet exercice. Par exemple, prenez deux clous et essayez de souder leurs têtes, après en avoir fixé un sur une plaquette de bois et en appuyant l'autre dessous à l'aide d'une pince.

Puis, soudez-les et, une fois la soudure refroidie, essayez de les séparer.

Si vous y parvenez, contrôlez que la soudure est bien distribuée sur toute la surface des deux têtes. Si l'étain se trouve seulement sur les bords, cela signifie que votre soudure est de mauvaise qualité.

Pour obtenir une parfaite soudure, il est préférable de préparer séparément les têtes en déposant sur chacune d'elles un peu d'étain. Donc, en langage électronique, il est préférable d'étamer séparément les deux têtes.

Maintenez la panne immobile sur la tête jusqu'à ce que l'étain se soit répandu de façon uniforme sur toute sa surface.

Répétez cette même opération sur l'autre tête de clou, puis appuyez-les l'une sur l'autre en appliquant la panne afin de faire fondre la soudure présente entre les deux. Ajouter un peu de soudure.

Un autre exercice utile : souder ensemble deux fils de cuivre émaillé sur une longueur d'environ 1 centimètre. Pour obtenir une soudure parfaite, vous devez d'abord gratter les deux extrémités avec la lime à ongles, de façon à retirer la couche isolante. Ensuite préparez séparément les deux fils et soudez leurs surfaces étamées en faisant fondre 2 ou 3 mm d'étain et en maintenant la panne pendant 4 à 5 secondes, temps nécessaire pour permettre à l'étain de se répandre uniformément sur et entre les deux parties étamées.

Derniers conseils

La soudure est une opération bien plus compliquée qu'on ne le pense généralement. De la qualité des soudures dépend la qualité d'un montage. De belles soudures bien nettes, brillantes, petites et propres assureront un fonctionnement sans problème dans le temps. Des « bouses » mal chauffées, ternes et en peau d'orange provoqueront des soudures « sèches », des effets capacitifs indésirables, des « ponts » involontaires et tout un tas de maux dont l'électronicien se passerait bien.

Un bon fer à souder, même simple et à quatre sous, suffira s'il est adapté au type de soudures à réaliser. Si vous utilisez un fer 100 W avec une panne de 5 mm de large pour souder les pattes d'un circuit intégré, il ne faudra pas vous étonner de voir les pistes se décoller du support et de constater que le montage ne fonctionne pas parce que ledit circuit intégré est passé de vie à trépas après un mauvais coup de chaleur !

L'inverse est également vrai. Si vous utilisez un fer 15 W pour souder un câble en 16 carré, il ne faudra pas s'étonner si ce qu'il serait impropre d'appeler une soudure ne tient pas !

La qualité du fil de soudure que vous utiliserez, nous l'avons déjà dit mais il n'est pas inutile de le répéter, a une extrême importance. Une bonne soudure est garante d'un travail propre et efficace. Achetez votre soudure dans un magasin spécialisé et nulle part ailleurs. Prenez plusieurs diamètres, par exemple de la 8/10 de mm pour les travaux courants de soudure de petits composants et de la 15 à 20/10 de mm pour souder les plans de masse sur les boîtiers, les gros fils, l'étamage de grosses pièces en métal, etc.

Bien entendu, le fer doit toujours rester adapté à la soudure à réaliser. Un fer de 15-25 W pour les travaux courants et un fer de 40-100 W pour les « gros travaux ».

Où trouver les composants

Les circuits imprimés sérigraphiés et les kits complets des montages proposés dans le précédent numéro ainsi qu'un kit de démarrage soudure sont disponibles. Voir publicités dans la revue.

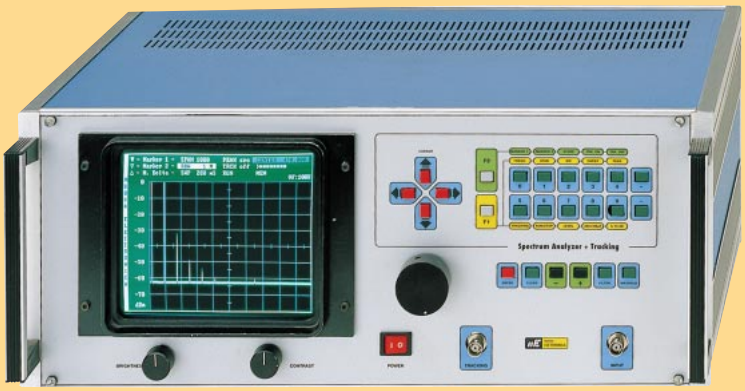
Les dessins des circuits imprimés ayant été fournis, vous pouvez également vous approvisionner après des annonceurs de la revue ou chez votre fournisseur habituel. ◆ ***G. M.***

COMELEC

nuova ELETTRONICA IMPORTATEUR FUTURA ELETTRONICA

MESURE

Description dans ELECTRONIQUE n° 1, 2 et 3



ANALYSEUR DE SPECTRE DE 100 KHZ À 1 GHZ

Gamme de fréquences	100 kHz à 1 GHz*
Impédance d'entrée	50 Ω
Résolutions RBW	10 - 100 - 1 000 kHz
Dynamique	70 dB
Vitesses de balayage	50 - 100 - 200 ms - 0,5 - 1 - 2 - 5 s
Span	100 kHz à 1 GHz
Pas du fréquencemètre	1 kHz
Puissance max admissible en entrée	23 dBm (0,2 W)
Mesure de niveau	dBm ou dBµV
Marqueurs de référence	2 avec lecture de fréquence
Mesure	du Δ entre 2 fréquences
Mesure de l'écart de niveau	entre 2 signaux en dBm ou dBµV
Echelle de lecture	10 ou 5 dB par division
Mémorisation	des paramètres
Mémorisation	des graphiques
Fonction RUN et STOP	de l'image à l'écran
Fonction de recherche du pic max	(PEAK SRC)
Fonction MAX HOLD	(fixe le niveau max)
Fonction Tracking	gamme 100 kHz à 1 GHz
Niveau Tracking réglable de	–10 à –70 dBm
Pas du réglage niveau Tracking	10 - 5 - 2 dB
Impédance de sortie Tracking	50 Ω

* La fréquence maximale garantie est de 1 GHz mais, en pratique, vous devriez pouvoir la dépasser de plusieurs dizaines de MHz.

Prix en kit.....8 200 F* **Prix monté.....8 900 F***

**Prix de lancement*

Module RF seul (KM 1400) .....5 990 F

Recherchons revendeurs - Fax : 04 42 82 96 51

GÉNÉRATEUR HF 100 KHZ À 1 GHZ

- Puissance de sortie max. : 10 dBm.
- Puissance de sortie min. : -110 dBm.
- Précision en fréquence : 0,0002 %
- Atténuateur de sortie 0 à -120 dB
- Md. AM et FM interne et externe.



KM 1300 .....Générateur monté .....5 290 F

FRÉQUENCEMÈTRE PORTABLE 10 HZ À 2,8 GHZ

- Résolution BF : 1 Hz jusqu'à 16 MHz
- Résolution SHF : 1 kHz jusqu'à 2,8 GHz
- Impédance d'entrée : 50 Ω
- Alim. externe : 9 à 14 V
- Alim. interne : pile 9 V
- Sensibilité : 27 MHz < 2 mV
  150 MHz < 0,9 mV
  400 MHz < 0,8 mV
  700 MHz < 2,5 mV
  1,1 GHz < 3,5 mV
  2 GHz < 40 mV
  2,5 GHz < 100 mV
  2,8 GHz < 110 mV

Livré complet avec coffret sérigraphié et notice de montage en français.



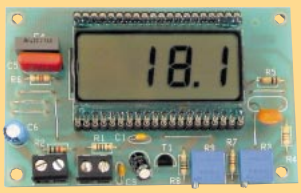
UN COMPTEUR GEIGER PUISSANT ET PERFORMANT



Cet appareil va vous permettre de mesurer le taux de radioactivité présent dans l'air, les aliments, l'eau, etc. Le kit est livré complet avec son coffret sérigraphié.

LX1407
Kit complet avec boîtier .....771 F
LX1407/M
Kit monté .....939 F
CI1407
Circuit imprimé seul .....89 F

THERMOMÈTRE DIGITAL –50 À +150 °C



Plage de température	-50 +150 °C
Tolérance de lecture	+/- 0.1 °C
Tension d'alimentation	9 volts DC
Consommation courant	1 mA

FT268
Kit complet.....199 F

FREQUENCEMETRE NUMERIQUE 10 HZ - 2 GHZ

-Sensibilité (Volts efficaces)
2.5 mV ....de 10 Hz à 1.5 MHz
3.5 mV ....de 1.6 MHz à 7 MHz
10 mV .....de 8 MHz à 60 MHz
5 mV .....de 70 MHz à 800 MHz
8 mV .....de 800 MHz à 2 GHz



-Alimentation .....220 Vac
-Base de temps sélectionnable (0.1sec. - 1sec. - 10sec.)
-Lecture sur 8 digits.

LX1374/K .....Kit complet.....1270 F **LX1374/M .....Monté.....1778 F**

SRC pub 02 99 42 52 73 10/99

Pour toutes commandes ou toutes informations écrire ou téléphoner à :
COMELEC - ZI des Paluds - BP 1241 - 13783 AUBAGNE Cedex — Tél : 04 42 82 96 38 - Fax 04 42 82 96 51
Internet : http://www.comelec.fr

DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE 32 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS NUOVA ELETTRONICA ET COMELEC
Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 55 F. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

Appareils de mesures électroniques d'occasion. Oscilloscopes, générateurs, etc.

HFC
Audiovisuel

Tour de l'Europe
68100 MULHOUSE

RCS Mulhouse B306795576

TEL. : 03 89 45 52 11

SRC pub 02 99 42 52 73 10/99

Urgent : achète à prix bas un ensemble PC avec Windows 95 + imprimante + documentation complète. Faire offre à M. Hardy, tél. 06.60.78.02.61.

Vends oscilloscope Philips PM3230 double trace 0-10 MHz avec deux sondes et manuel, très bon état. Prix : 600 F. Tél. 04.67.87.26.70.

Recherche revue Nouvelle Electronique n° 38, frais remboursés. Ecrire à Michel Brucy, 23 rue Colonel Cooper, 44260 Savenay. Tél. 02.40.58.48.82 après 20h.

Cherche oscillo toutes marques à très petit prix pour débutant. Vends alimentation pour PC, bon état. Prix : 50 F. Cherche aussi kit de développement pour 68HC11. Laisser n° de téléphone au 06.01.51.44.32 (Tam-Tam), dépt. 34 si possible. Merci.

Vends nombreux livres électronique, liste sur demande contre enveloppe timbrée self-adressée. M. José ELL, 83, rue Buffon, 03100 Montluçon.

Vends 2 fréquencemètre, 1 à affichage LCD de 10 Hz à 2,3 GHz. Prix : 400 F. 1 à affichage LED 8 chiffres de 10 Hz à 1,2 GHz : 400 F + 35 F de port Colissimo R, cause santé. Tél. 03.44.50.05.42, Robert Sénéchal, R.P.A. Le Clos de Censé, App. 105, 36 rue de Fay, 60600 Clermont/Oise.

CHERCHE

PLACE
VENDEUR MATÉRIEL
ÉLECTRONIQUE

EXCELLENTE PRÉSENTATION ET CONTACT CLIENTÈLE, TRÈS BONNES CONNAISSANCES EN ÉLECTRONIQUE.

S'ADRESSER À :
REDONNET PASCAL,
PLACE DES ANCIENS COMBATTANTS
37600 BETZ-LE-CHATEAU.

ANNONCEZ-VOUS !

VOTRE ANNONCE POUR SEULEMENT 3 TIMBRES À 3 FRANCS !

LIGNES	TEXTE : 30 CARACTÈRES PAR LIGNE. VEUILLEZ RÉDIGER VOTRE PA EN MAJUSCULES. LAISSEZ UN BLANC ENTRE LES MOTS.
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Particuliers : 3 timbres à 3 francs - Professionnels : La ligne : 50 F TTC - PA avec photo : + 250 F - PA encadrée : + 50 F

Nom ..... **Prénom** .....

Adresse .....

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

Toute annonce professionnelle doit être accompagnée de son règlement libellé à l'ordre de JMJ éditions.
Envoyez la grille, éventuellement accompagnée de votre règlement à :
ELECTRONIQUE magazine • Service PA • BP 88 • 35890 LAILLÉ

Directeur de Publication
James PIERRAT
elecwebmas@aol.com

Direction - Administration
JMJ éditions
La Croix aux Beurriers - B.P. 29
35890 LAILLÉ
Tél.: 02.99.42.52.73 +
Fax: 02.99.42.52.88

Rédaction
Rédacteur en Chef
James PIERRAT

Publicité
A la revue

Secrétariat

Abonnements - Ventes
Francette NOUVION

Vente au numéro
A la revue

Maquette - Dessins

Composition - Photogravure
SRC sarl
Béatrice JEGU
Marina LE CALVEZ

Impression
SAJIC VIEIRA - Angoulême

Distribution
NMPP

Inspection - Gestion des ventes
Axe Media Services

Hot Line Technique
04 42 82 30 30

Web
http://www.electronique-magazine.com

e-mail
elecwebmas@aol.com

ELECTRONIQUE est réalisé par SRC

EN COLLABORATION AVEC :
NUOVA ELETTRONICA
Elettronica In

JMJ éditions
Sarl au capital social de 50 000 F
RCS RENNES : B 421 860 925 – APE 221E
Commission paritaire : En cours – ISSN : En cours
Dépôt légal à parution

Ont collaboré à ce numéro :
Michel Antoni, Denis Bonomo, Paolo Gaspari, Giuseppe Montuschi, Arsenio Spadoni, Carlo Vignati.

I M P O R T A N T
Reproduction totale ou partielle interdite sans accord écrit de l'Editeur. Toute utilisation des articles de ce magazine à des fins de notice ou à des fins commerciales est soumise à autorisation écrite de l'Editeur. Toute utilisation non autorisée fera l'objet de poursuites. Les opinions exprimées ainsi que les articles n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs et ne reflètent pas obligatoirement l'opinion de la rédaction. L'Editeur décline toute responsabilité quant à la teneur des annonces de publicités insérées dans le magazine et des transactions qui en découlent. L'Editeur se réserve le droit de refuser les annonces et publicités sans avoir à justifier ce refus. Les noms, prénoms et adresses de nos abonnés ne sont communiqués qu'aux services internes de la société, ainsi qu'aux organismes liés contractuellement pour le routage. Les informations peuvent faire l'objet d'un droit d'accès et de rectification dans le cadre légal.

VOUS AIMEZ

ELECTRONIQUE

ET LOISIRS magazine

LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS

et vous intéressez également à l'électronique des radiocommunications de loisirs

LISEZ

MEGAHERTZ magazine

LE MENSUEL DES PASSIONNÉS DE RADIOCOMMUNICATION

DEPUIS NOVEMBRE 1982 : 199 NUMÉROS !

... et tous les mois, trouvez :

- Des réalisations d'antennes, de transceivers, d'interfaces et de nombreux montages électroniques du domaine des radiocommunications.
- Des rubriques Actua, CW, Packet, Internet, Satellite...
- Un carnet de trafic bourré d'infos pour les DX'eurs.
- Des bancs d'essai, des nouveaux produits commerciaux, pour bien choisir votre matériel.
- Des centaines de petites annonces.



SUD AVENIR RADIO
À VOTRE SERVICE DEPUIS 1955...
Vous propose
STOCK RENOUVELÉ
SURPLUS MILITAIRES ANCIENS ET ACTUELS
❖ MESURES ÉLECTRONIQUES
❖ RADIOCOMMUNICATIONS
❖ TUBES RADIO
❖ COMPOSANTS PROS
22, BOULEVARD DE L'INDÉPENDANCE
13012 MARSEILLE
TÉL.: 04 91 66 05 89 - FAX: 04 91 06 19 80
SRC pub 02 99 42 52 73 10/99

Vends oscillos divers : Enertec 5218 2x200 MHz, YEK 466, TEK 7623, 2x100 MHz. Prix : 1500 F. Gén. Fer. LG102 800, 2400 MHz. Prix : 600 F. Recherche tiroir TEK 7L5. Téléphoner au 03.22.88.32.27 le samedi seulement, dépt. 80.

Vends oscillo Tek 2236, 2x10 MHz, fcts. multimètre, fréquencemètre intégrées. Prix : 2900 F. Géné de fct. HM8030 dans son module de base. Prix : 690 F. Alimentations fixes ± 5 V, 5 A, ±15 V, 5 A. Prix : 150 F. Tél. au 02.99.62.47.89, dépt. 35.

Vends oscilloscope Téléquipement 2 x 15 MHz, bon état. Prix : 500 F. Tél. au 01.44.61.46.75, Serge.

Vends alim. ELC AL941 fixe et variable 1 A, 15 V, 0 à 3 A, afficheur numérique + fonction chargeur de batterie. Prix : 700 F. Oscilloscope Hameg HM203, 2x20 MHz + 2 sondes complètes + notice, le tout récent et peu servi. Prix : 2000 F. Téléph. au 06.62.46.72.17, dépt. 29.

Vends matériel radioamateur : IC271H (2 m, 100 W), IC725 (déca 100 W), IC490E (400 MHz, 10 W), antenne beam Fritzel 2 éléments (20, 15, 10 m), moteur KR600RC Kenpro, Hustler (verticale), 4BTV (10, 15, 20, 40, 80), portable Kenwood TH77E (144/400), excellent état. Tél. au 02.47.28.65.46.

Vends oscillo professionnel Schlumberger CRC5043FA, 2 axes, 2x20 MHz, état neuf. Prix : 1500 F. Alimentation variable 0-30 V, 3 A. Prix : 700 F. Télescope 2 oculaires. Prix : 900 F. Générateur HF 50 MHz avec sondes. Prix : 500 F. Tél. 05.61.67.73.09.

Vends oscillo Hameg HM604 2x60 MHz, neuf, dans carton, avec notice et doc. Prix neuf : 7500 F, cédé : 5000 F. Générateur de mire Secam, nombreuses fonctions : 500 F. Lot de doc. Thomson tous produits, mis à jour dans classeur Coradel, prix à débattre. Possibilité de livraison à domicile. Tél. 06.62.73.50.01.

Vends oscilloscope Schlumberger 2 x 20 MHz, 2 voies, état neuf. Prix : 1500 F. Vends télescope 2 oculaire. Prix : 900 F. Vends alimentation variable 0-30 V, 3 A. Prix : 800 F. Le tout en état neuf. Tél. 05.61.67.73.09.

GROSSISTE
RADIOCOMMUNICATION
ET ÉLECTRONIQUE
GRAND PUBLIC
RECHERCHE
AGENTS COMMERCIAUX
TOUTE FRANCE
2500 PRODUITS
RÉMUNÉRATION
TRÈS INTÉRESSANTE
CONTACTER LE JOURNAL
QUI FERA SUIVRE

Vends cause double emploi oscillo Tektro 2215 comme neuf, peu servi, 2x60 MHz, 2 bases de temps, avec sondes et manuel d'utilisation + maintenance. Prix sacrifié : 3500 F à débattre + port. Tél. au 03.80.89.83.27 heures de bureau, dépt. 21.

Vends oscillo Tektronix 2235 à 100 MHz. Téléph. au 05.56.07.69.70 après 19 heures ou au 06.85.46.93.56 HB.

Vends oscilloscope Tektro 2 x 100 MHz type 2245A. Prix : 4500 F, parfait état, analyseur de spectre HP 12 GHz 14IT + 8555A + 1845B + 8444A + notice, parfait état. Prix : 10 000 F. F6APF au 06.07.05.05.00.

ABONNEZ-VOUS A
ELECTRONIQUE
ET LOISIRS magazine
LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS

INDEX DES ANNONCEURS

ELC - «Alimentations»	02
ARQUIE COMPOSANTS - «Composants»	41
ASSISTEC - «Alimentations pour CI»	11
CENTRAD - «Alimentations»	02
COMELEC - «Caméras couleur»	58
COMELEC - «Caméras noir et blanc»	12
COMELEC - «Cartes magnétiques et à puce»	32
COMELEC - «Kits développement PIC»	79
COMELEC - «Kits du mois»	24
COMELEC - «Mesure»	91
COMELEC - «Modules Aurel»	23
COMELEC - «Radiocommandes et vidéo»	46
COMELEC - «Systèmes Audio-vidéo»	13
ECE - «Composants»	96
ELC - «Alimentations»	02
GES - «Mesure Kenwood»	31
GRIFO - «Contrôle automatisation industrielle»	53
HAMEXPO - «Salon Radiocommunications»	95
HFC AUDIOVISUEL - «Mesure et occasions»	92
ICP - «Composants et surplus»	11
JMJ - «Anciens numéros»	52
JMJ - «Anciens numéros»	94
JMJ - «Cadeau pour abo 2 ans ELECTRONIQUE MAG»	78
JMJ - «Bulletin d'abo à ELECTRONIQUE MAGAZINE»	66
SELECTRONIC - «Commande du catalogue»	07
SRC - «Lisez MEGAHERTZ MAGAZINE»	93
SRC - «Bon de commande»	65
SRC - «Librairie»	59-64
SUD AVENIR RADIO - «Mesure, surplus,...»	94

Vous venez de découvrir



et vous désirez vous procurer les numéros 1, 2, 3 ou 4
ils sont disponibles à :
27F le numéro port compris
JMJ/ELECTRONIQUE
B.P. 29
35890 LAILLÉ
avec un règlement par Chèque.
ou au
Tél.: 02 99 42 52 73
Fax: 02 99 42 52 88
avec un règlement par Carte bancaire.
SRC pub 02 99 42 52 73 10/99

23 et 24 octobre 1999
Auxerre

21ème édition

organisée
par le REF-UNION

ham expo 99

Salon International Radioamateur

Vous aimez l'électronique et l'informatique?

Venez découvrir le monde de l'émission-réception d'amateur lors de son rendez-vous le plus important en France

- 5000 m² d'exposants
- Matériel neuf et d'occasion, associations
- Démonstrations, conférences
- Animations pour les enfants

Entrée gratuite pour les femmes et les enfants

ACCÉS : Suivre AUXERREXPO - Parc des Expositions

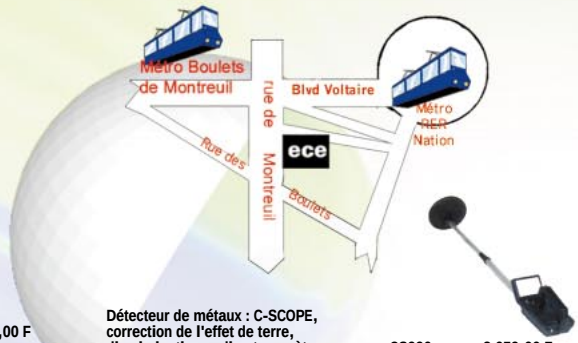
Renseignements :
REF-UNION
32, RUE DE SUÈDE • BP 7429 • TOURS cedex
Tél : 02 47 41 88 73 • **Fax** : 02 47 41 88 88
e-mail : ref@ref.tm.fr • **http** : www.ref.tm.fr

F1MBM

ESPACE COMPOSANT ELECTRONIQUE

66 RUE DE MONTREUIL 75011 PARIS
METRO RER NATION /BOULETS MONTREUIL
TEL:(33)01 43 72 30 64 FAX:(33)01 43 72 30 67
OUVERT LE LUNDI DE 10H A 19H
ET DU MARDI AU SAMEDI DE 9H30 A 19H

Vente demi-gros et détail





EXCEPTIONNEL
Programmeur de PIC PIC101
12C508 - 12C509 - 24C16
24C32 - 16C84 - 16F84
249 Frs

ALARME

Alarme voiture à 2 fils : facile à installer (télécommande)	SP200B	339,00 F
Centrale d'alarme sans fil : placement rapide et très simple, nombre illimité de détecteurs (télécommande)	CTC500C	1 999,00 F
Alarme de voiture : protection optimale 115 dB blocage du démarrage (télécommande)	SP500B	599,00 F
Alarme moto : dernière évolution technique en matière de protection, commande des clignotants	MA620'B	549,00 F
Alarme d'entrée fenêtres/portes : installation facile sans câblage HAM100 l'une : 39 F - les 2 : 66 F		

ECLAIRAGE



Eclairage de secours/camping : projecteur à 2 lampes, 3 façons de l'utiliser	ZL30TL2	239,00 F
Mini stroboscope : intensité lumineuse 20 W (250 Joules) boîtier ABS	STROBO20	99,00 F
Torche halogène rechargeable résistant aux intempéries et aux chocs	ZL500	169,00 F
Double rock ball 2x34 lentilles livrée avec ampoules 150 W	VDL1502RB	899,00 F
Lampe torche semi-étanche à tête rotative	ZL4AML	79,00 F
Lampe de plongeur étanche	ZLDIV	59,00 F
Lampe torche étanche et antichoc, aluminium finition durable	ZL202	139,00 F
Lampe torche et imperméable, rayon puissant, bracelet	ZL4DW	25,00 F
Projecteur PAR36 avec support de montage, ampoule (25 F GRATUITE)	VDLPS36BL	99,00 F
Moteur boule à facettes 3 t/min	VDLMM3	65,00 F
Boule à facettes Ø 20 cm	VDL20MB	85,00 F
Projecteur rechargeable	ZLRL1	69,00 F

MÉTEO

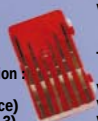
Station météorologique électronique : panneau de commande, girouette, anémomètre, pluviomètre etc.	WS918	2 499,00 F
Thermomètre intérieur/extérieur de -50 à +70 °C, mémoire température max et mini	TA3	75,00 F
Système Thermomètre : affiche les valeurs de 3 capteurs RF indépendants, De -20 à +60 °C	WS899	345,00 F
Baromètre électronique sans fil : affichage tendance météo, température intérieure/extérieure, capteurs sans fil	WS888	799,00 F
Détecteur de pollution atmosphérique : détermine la qualité de l'air en quelques secondes	HAA9901	599,00 F
Baromètre de voyage avec rétro éclairage	WST312	429,00 F

SON



Table de mixage pro stéréo disco à 2 canaux + entrée microphone	PROMIX300	699,00 F
Ampli de puissance Mosfet stéréo : 2x100 Wrms/4 Ω	VPA2100	1 299,00 F
Ampli de puissance Mosfet : 2x650 Wrms/4 Ω, 4x325 Wrms/2 Ω, double ventilation sortie HP SPEAKON protégé contre surcharge	VPA2650M	4 999,00 F

OUTILLAGE



Jeu de 6 tournevis : 3 cruciformes, 3 plats	TSCRSET6	29,00 F
Jeu de 6 tournevis de précision : 3 cruciformes, 3 plats	VTSET6	7,50 F
Mini cutter de précision (pièce)	VTK3B	2,90 F
Mini cutter de précision (par 3)	VTK3B	7,50 F
Colle cyanolite, tube 3 grammes	SG12	9,00 F
Cutter métal, verrouillage de position	VTK4	15,00 F
Jeu de 5 pinces universelles : plate à bec demi rond, tenaille coupante, plate à bec plat, pince à bec demi rond	VT-SET	65,00 F
Pistolet à colle avec apport automatique de colle	VTGG2	49,00 F
Station à souder céramique : température réglable entre 150 °C et 480 °C, affichage numérique de la température	VTSSC30	689,00 F
Tournevis"poing"avec 10 embouts : 3 cruciformes, 3 plats, 4 hex et 2 rallonges	VTBT2	25,00 F
Fer à souder 20 W/230 Vca	VTS25	69,00 F
Fer à souder 20 W/230 Vca avec éléments céramiques	VTS20	139,00 F
Nettoyeur pour fer à souder	VTSTC	49,00 F
Support pour fer à souder livré avec éponge de nettoyage	STAND50	59,00 F
Mallette perceuse 9 000 à 1800 tr/min + adaptateur secteur, et 4 accessoires	VTHD19B	159,00 F
Outil compact à fonctions multiples : pince, poinçon, couteau, scie, déboucheur, ciseaux, avec 12 embouts	VTMPP2	169,00 F
Micro pince coupante pour travaux de précision	VT100	15,00 F
Pompe à dessouder de haute qualité	BITVTD	19,00 F
Niveau à bulle pro avec laser 300 m, vis de réglage	LL60	499,00 F
Jeu tournevis à cliquet tête réglable 45° ou 90° avec 41 embouts	VTS3	59,00 F

ELECTRICITE - ELECTRONIQUE



Multimètre numérique 3 1/2 mémorisation rétro-éclairable, livré avec batteries	DVM850BL	119,00 F
Inverseur de tension 12 Vcc vers 230 Vca 150 W	PL150	469,00 F
300 W	PL300	679,00 F
600 W	PL600	1 499,00 F
Jeu adaptateur de voyage : jeu de 4 fiches	WTA10	35,00 F
Chargeur/déchargeur pour R6, R3, accus, caméscope, GSM	VL7198	199,00 F
Multimètre numérique 3 1/2 simple avec batteries	DVM830	49,00 F
Chargeur d'accus NICd &NIMH avec déchargeur, capable de recharger 1-4 pcs R3, R6, R14, R20...	VL9680	139,00 F
Convertisseur de tension 85 W, idéal en voyage, 220 Vca en 110 Vca et vice versa	PSUD85	99,00 F
Chargeur d'accus NICd & NIMH R6 et 9 V, affichage LED de charge	VL2298	69,00 F
Convertisseur de tension pour voiture avec 6 fiches de sortie : 1,5/3/4,5/6/ 7,5/9/12 courant 800 mA max	CARO800	49,00 F
Adaptateur allume-cigares, utilisez vos appareils 12 Vcc chez vous Courant de sortie 500 mA	PSC1305	59,00 F
Courant de sortie 1 000 mA	PSC1310	75,00 F
Testez les tensions ca/cc en toute sécurité, 3 LED indiquent la tension jusqu'à 500 V	VTTEST4	25,00 F
Multimètre très complet, 30 plages, affichage 3 1/2 digits, gaine antichoc	DVM890	269,00 F
Tournevis multi-test indication LED rapide et précis, tension ca/cc jusqu'à 250 V	VTTEST1	25,00 F
Testeur numérique de tension cc/ca pour tensions 12 à 230 V	VTTEST2	19,00 F

TELEPHONIE



Mini vibreur pour GSM : recevez vos appels sans sonnerie énervante	GSVIBLC	85,00 F
Support universel magnétique pour GSM : convient pour la plupart des téléphones	GSMH1	39,00 F
Support universel GSM pour voiture support réglable	GSCH1	35,00 F
Vibreur universel pour GSM et téléphone portable : portée réglable	GSVIB2	159,00 F
Clip universel pour GSM pour ceinture et tableau de bord de voiture	GSHC	16,00 F

DETECTEUR DE METAUX

Détecteur de métaux : sortie casque, Vu-mètre, tête de détection, étanche, tige réglable	CS100	379,00 F
Détecteur de métaux : C-SCOPE, correction de l'effet de terre, discrimination audio et vu-mètre	CS990	2 659,00 F
Détecteur de métaux : discrimination audio 3 niveaux, casque, vu-mètre, tête étanche	CS150	590,00 F
C-SCOPE détecteur TT avec circuit d'amplification exclusif tête SUPERLITE 25 cm	CS5MX	5 495,00 F
C-SCOPE : idéal pour débutants avec tête de détection ISOCON	CS220	799,00 F

ACCESSOIRE

Kit de camping polyvalent : torche au gaz, micro jet, jumelles, lampe de poche, sifflet, boussole et couteau	GASSK6	399,00 F
Calculateur EURO : format carte de crédit	EC8	16,00 F
Système anti-démarrage : clavier touches rétro-éclairées, blocage automatique 15 s après coupure du contact	SP150	249,00 F
Interphone moto : pour communiquer avec le passager	Intercom	265,00 F
Ordinateur bicyclette avec connectique 7 fonctions : vitesse, télémètre, odomètre...	BC7	69,00 F
Ordinateur bicyclette sans fil 13 fonctions e.a	BC13W	169,00 F
Ceinture fluorescente avec bandes de haute réflectivité visible à 300 m	BLBELT	119,00 F
Pointeur laser 100 m 1 mW classe 2	MP1800	169,00 F
Pointeur laser de poche 650 mm 1 mW classe 2	LPP5LC	79,00 F
Casque d'écoute mono/stéréo avec réglage du volume, superbass	HPD5	149,00 F
Casque d'écoute type pliant poids léger avec grand confort	HPD4M	179,00 F
Micro : idéal pour cours, discours et enregistrement	MICPRO2	169,00 F
Micro traducteur	HC410/EM1	599,00 F
Micro + écouteur oreille : Mini émetteur/récepteur 434,750 à 434,77 MHz liaisons fiables et de qualité	HC410/EM1	1 399,00 F
Micro + haut-parleur	HC410/U120	199,00 F
Housse cuir	HC410/H	119,00 F
Chargeur rapide	HC410/CR	299,00 F
Télémètre de distance à ultrasons capteur polaroïd max 15 m	VTUSD	279,00 F
Réveil radio piloté : date, alarme, fonction sommeil	WT217	99,00 F
Caméra N/B 6 LED ir (CCIR) haute résolution	CAMZWBLH	469,00 F
Caméra couleur CCD miniature 512x582 pixels image nette	CAMCOLMH	1 099,00 F
Radar de stationnement à ultrasons pour stationnement sûr	SPBS	579,00 F
Calculateur EURO conversion directe Euro et vice versa	EC16	35,00 F
Microphone multimédia pour tous types de carte sonore	HSM4	35,00 F
Horloge DCF projection : Projette l'heure sur le plafond ou le mur, tête de projection rotative	WT318	329,00 F
Horloge réveil radio-pilotée : double alarme, température et date	WT262	149,00 F
Télécommande universelle : contrôle les fonctions importantes de votre téléviseur	VRC3	85,00 F
Moniteur 4" TFT LCD couleur avec HP, écran LCD haute résolution, entrée audio, réglages numériques, Résol. 480x234 pixels	MONCOLHA	1 299,00 F
Horloge murale dirigée par le signal horaire de Francfort	WT30D	219,00 F
Casque stéréo baladeur	HPL1	9,00 F
Catalogue de Kit Velleman sur CD ROM Win 3.1	KITSDB	9,00 F
Mégaphone sortie 5 W	M5	199,00 F



COMMANDEZ SUR
www.ibcfrance.fr

Alarme de voiture SP500B 599 Frs + Interface de verrouillage central 802 135 Frs
+Moteur de verrouillage central AM900 99 Frs
= ~~833 Frs~~
799 Frs
+2eme émetteur d'une valeur de 119,00 Frs
Gratuit

plus de 22000 Références en stock

Nos prix sont donnés à titre indicatif, pouvant être modifiés sans préavis. Tous nos prix sont TTC. Les produits actifs ne sont ni repris ni échangés. Forfait de port 40 Frs. Port gratuit à partir de 1500 Frs d'achat.Forfait contre-remboursement 72 Frs. Chronopost au tarif en vigueur. Télépaiement par carte bleu.