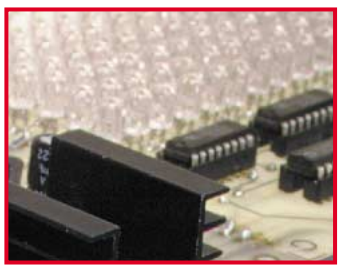
ELECTRONIQUE
ELECTRONIQUE
ET LOISIRS magazine
LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS
http://www.electronique-magazine.com
n°15 AOUT 2000
L'ELECTRONIQUE PAR LA PRATIQUE n°15



Audio :
Un tuner
AM/FM stéréo



Hi-Tech :
Un affichage
défilant
commandé
par SMS



Utile :
Un beeper par
courant porteur

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

M 4662 - 15 - 27,00 F
N° 15 - AOUT 2000



SPÉCIAL ÉTÉ

UN ÉMETTEUR TV
AUDIO-VIDÉO
49 CANAUX UHF



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

SYSTEMES DE TRANSMISSION AUDIO/VIDEO

TX/RX AUDIO/VIDEO A 2,4 GHz professionnel

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.

Récepteur 4 canaux



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

FR137 ..... ~~990 F~~ .....**890 F**

Emetteur 4 canaux miniature



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. Dim : 44 x 38 x 12 mm. Poids : 30 g.

FR135 ..... ~~854 F~~ .....**690 F**

Ampli 2,4 GHz / 50 mW

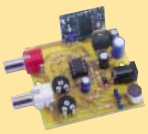


Petite unité d'amplification HF à 2,4 GHz qui se connecte au transmetteur 10 mW permettant d'obtenir en sortie une puissance de 50 mW sous 50 Ω. L'amplificateur est alimenté en 12 V et il est livré sans son antenne.

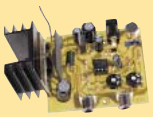
FR136 ..... ~~691 F~~ .....**570 F**

EMETTEURS TV AUDIO/VIDEO

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
FT292/K ..... Kit complet ..... 403 F
FT292/M ..... Kit monté..... 563 F



Version 1 mW — **Version 50 mW**

(Description complète dans ELECTRONIQUE et Loisirs magazine n° 2 en n° 5)

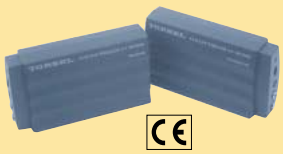
EMETTEURS AUDIO/VIDEO RADIOCOMMANDE



Section TV - Fréquence de transmission : 224,5 MHz +- 75 kHz. Puissance rayonnée (sur 75 Ω) : 2 MW. Fréquence de la sous-porteuse audio : 5,5 MHz. Portée (réception sur TV standard) : 100 m. Préaccentuation : 50 µs. Modulation vidéo en amplitude : PAL négative en bande de base. Modulation audio en fréquence : Δ +/– 75 kHz
Section radiocommande - Fréquence de réception : 433,92 MHz. Sensibilité (avec antenne 50 Ω) : 2 à 2,5 µV. Portée avec TX standard 10 MW : 100 m. Nombre de combinaisons : 4096. Codeur : MM53200 ou UM86409.

FT299/K .....**Kit complet (sans caméra ni télécommande)**....**439 F**
TX3750/2CSAW ..**Télécommande 2 canaux**.....**220 F**

SYSTEME AUDIO/VIDEO MONOCANAL 2,4 GHZ



Puissance : 10 MW. Portée : 100 à 200 m. B.P. audio : 50 à 17000 Hz. Alimentation 12 V. Consommation : 110 mA (TX) et 180 mA (RX). Sortie vidéo composite sur RCA 1Vpp/75Ω. Sortie audio sur RCA 0,8 V/600Ω. Dimensions : 150 x 88 x 40 mm. Alimentation secteur et câbles fournis.

FR120 ..... **1 109 F**

MICROPHONE HF DE SCENE ET SON RÉCEPTEUR



Cet ensemble RX/TX travaille en FM sur la bande des 433 MHz. Sa portée de 60 à 70 mètres est plus que suffisante pour réaliser un micro de scène pour artistes, ou pour écouter au casque le son de la télé.

LX 1388 .....**Kit émetteur avec coffret** .....**239 F**
LX 1389 .....**Kit récepteur avec coffret** .....**300 F**

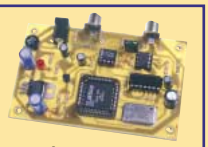
SPECIAL TV ET ATV...

FILTRES ELECTRONIQUES POUR CASSETTES VIDEO



Version 220 V avec entrée et sortie sur prise Péritel.

En cas de duplication de vos images les plus précieuses, il est important d'apporter un filtrage correctif pour régénérer les signaux avant duplication. Fonctionne en PAL comme en SECAM. Correction automatique des signaux de synchronisation vidéo suivants. Synchronisation : composite, verticale. Signal du burst couleur. Signal d'entrelacement. Permet aussi la copie des DVD.



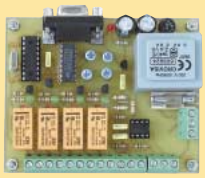
Version 12 V avec entrée et sortie sur RCA.

LX1386/K .....**(kit complet avec boîtier)** ....**473 F**
LX1386/M.....**(kit monté)** .....**699 F**
FT282/K .....**(Kit complet)** .....**398 F**
FT282/M .....**(Kit monté)** .....**557 F**

SEQUENCEUR AUDIO / VIDEO 4 entrées / 1 sortie

Séquenceur vidéo 4 entrées et 1 sortie. Alimenté en 220 V, ce kit offre deux modes de fonctionnement :
- Automatique (temps de séquencement réglable de 1 à 60 s)
- Manuel (forçage sur un canal)

Configuration par PC avant utilisation en autonome. Visualisation de la voie active par LED. Livré avec son logiciel (environnement DOS)



K/SEQ4 .....**En kit avec son logiciel** .....**320 F**
K/SEQ4M .....**Tout monté avec son logiciel** .....**420 F**

VIDEO : UN REPARTITEUR PROFESSIONNEL VIDEO COMPOSITE 6 VOIES



Cette réalisation sera idéale pour piloter plusieurs moniteurs avec un seul signal vidéo composite. Elle est adaptée pour la vidéodiffusion dans une salle de conférence, mais également dans plusieurs pièces d'un même appartement.

FT309K .....**Kit complet sans transfo** .....**268 F**
T10.212 .....**Transfo 10 VA 2x12**.....**59 F**
Le circuit intégré Elantec EL2099 seul .....**190 F**

SCANNER DE RECEPTION AUDIO/VIDEO TV ET ATV DE 950 MHZ À 1,9 GHZ



La recherche peut être effectuée soit manuellement soit par scanner. Un afficheur permet d'indiquer la fréquence de la porteuse vidéo ainsi que celle de la porteuse audio. Un second afficheur (LCD couleur 4") permet de visualiser l'image reçue. L'alimentation s'effec-tue à partir d'une batterie 12 V interne pour une utilisation en portable (ajustement de parabole sur un toit). Deux connexions (type RCA) arrières permettent de fournir le signal audio et vidéo pour une utilisation externe. Un commutateur permet de sélectionner la polarisation de la parabole (horizontale ou verticale).

LX1415/K .....**En kit sans batterie et sans écran LCD** .....**1 290 F**
BAT 12 V / 3 A ..**Batterie 12 volts, 3 ampères** .....**154 F**
MTV40 .....**Moniteur LCD** .....**890 F**

Photos non contractuelles. Publicité valable pour le mois de parution. Prix exprimés en francs français toutes taxes comprises. Sauf erreurs typographiques ou omissions.

SRC pub 02 99 42 52 73 07/2000

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

Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 55 F. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Bons administratifs acceptés. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

SOMMAIRE

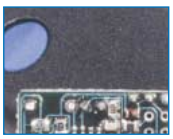
Shop' Actua 4
Toute l'actualité de l'électronique...

Informatique pour électroniciens 8
6ème partie : Programme de gestion sur PC pour le séquenceur vidéo 4 voies



Nous voici à la dernière étape de la conception de notre prototype. En effet, bien que fonctionnelle, notre carte ne servirait pas à grand-chose sans le programme de sa gestion à partir d'un PC. Cette ultime étape permettra de valider entièrement le cahier des charges initial (ELM numéro 8). Pour ce faire, nous allons utiliser le langage évolué "QBASIC". Le choix de ce langage réside essentiellement dans sa gratuité. Disponible sur une multitude de sites, ce "vieux" langage créé avec les premières versions du DOS permet de développer de petits programmes très fonctionnels.

Une centrale d'alarme 2 zones, à rolling-code (1/2) 14



Voici une centrale d'alarme 2 zones, sans fil, de haute technologie. Sa mise en ou hors service se fait par l'intermédiaire d'une télécommande à rolling-code ce qui la rend pratiquement inviolable. Elle est équipée de sorties relais dont le déclenchement est activé par des capteurs via une liaison radio. La centrale accepte jusqu'à 8 capteurs disposant d'un code différent. Leur activation est visualisée sur un "afficheur" composé de 8 diodes LED.

Un émetteur TV audio-vidéo 49 canaux UHF 25



Réaliser un transmetteur TV, n'est pas aussi simple qu'il y paraît. En effet, il faut étudier un circuit exempt d'auto-oscillations et le compléter avec un logiciel en mesure de gérer le circuit intégré modulateur, pour le faire fonctionner sur les 49 canaux UHF, du canal 29 au canal 69. C'est le résultat de cette équation que nous vous proposons dans cet article.

Un tuner AM et FM stéréo (1/2) 33



La technologie, toujours en constante évolution, a permis de mettre au point, un circuit intégré de faibles dimensions permettant de réaliser un tuner performant pour la gamme des 522 à 1 620 kHz et pour la gamme FM des 87,5 à 108 MHz. Hélas, ce composant n'est produit qu'en technologie CMS. Pour pouvoir le mettre à la portée du plus grand nombre, nous l'avons fait monter en usine sur un module hybride.

Un affichage lumineux défilant commandé par SMS* 46



Voici un afficheur à texte défilant, avec programmation à distance du texte à visualiser. Le message peut être envoyé à l'afficheur, par l'intermédiaire du réseau GSM et plus précisément par l'intermédiaire du "service mini messages" de votre opérateur. Hormis pour l'alimentation, aucun câble n'est nécessaire. L'appareil peut donc être installé partout, même dans des lieux difficilement accessibles. L'afficheur est programmable avec n'importe quel type de téléphone GSM. ** SMS = Short Message Services*

Un beeper par courant porteur 56



Aviser son fils ou sa fille que l'heure du dîner est déjà largement dépassée alors que sa chambre est située à l'étage et que la musique est à fond est le calvaire de plus d'une mère ! Comme on ne peut tout de même pas envisager la mise en œuvre d'une sirène, nous avons trouvé une solution pratique, discrète et mobile. En appuyant sur le bouton d'un petit boîtier situé proche d'une prise secteur dans une pièce quelconque de votre habitation, vous pouvez faire sonner un buzzer situé dans une autre pièce sans devoir tirer des câbles. En effet, ce système utilise les fils de l'installation électrique du secteur 220 volts pour sa liaison entre l'émetteur et le récepteur.

Microcontrôleurs PIC 62
10ème partie - Chapitre 3
La pratique : l'écriture de programmes



Les afficheurs à cristaux liquides (LCD) de type alphanumérique, capables de visualiser soit des chiffres, soit des nombres, sont, aujourd'hui, utilisés dans de nombreuses applications. Cela est dû à la disponibilité sur le marché de nouveaux modèles à des prix à la portée de tous mais aussi parce que les afficheurs de nouvelle conception sont fournis équipés de drivers d'interface en mesure de piloter de façon autonome le LCD à partir de simples commandes reçues en format digital. Quand un afficheur alphanumérique dispose des drivers d'interface, il est dit "intelligent". Malgré cet adjectif qui les qualifie, les afficheurs intelligents demandent presque toujours l'interconnexion avec un dispositif à microcontrôleur en mesure de gérer les différents signaux qu'ils exigent.

Cours d'électronique en partant de zéro (15) 69



A partir de cette leçon, nous commencerons à vous présenter les semi-conducteurs les plus répandus et les plus utilisés en électronique. Ainsi, les sujets que nous traiterons deviendront de plus en plus intéressants, d'autant que les explications seront très simples et compréhensibles.
Le transistor est un composant que vous trouverez dans presque tous les appareils électroniques. Il est utilisé pour amplifier n'importe quel type de signal, "BF" ou "HF", ce qui signifie, comme vous le savez déjà, signal "basse fréquence" et "haute fréquence".
Apprendre comment polariser un transistor pour le faire fonctionner correctement, pouvoir reconnaître, sur un schéma électrique, les trois pattes Emetteur, Base et Collecteur, mais également savoir distinguer un transistor PNP d'un NPN, est indispensable si l'on veut pouvoir monter n'importe quel appareil électronique.
Les formules, peu nombreuses mais toutefois nécessaires, que nous vous indiquons pour pouvoir calculer toutes les valeurs des résistances de polarisation, contrairement à celles que vous pourriez trouver dans beaucoup d'autres textes, sont extrêmement simples. Ne vous inquiétez donc pas si vous obtenez, en les utilisant, des valeurs légèrement différentes, car, en lisant cette leçon, vous comprendrez, en effet, que ce que l'on affirme en théorie ne peut pas toujours être appliqué en pratique.
Il est donc préférable d'utiliser des formules simples, d'autant plus que si, en calculant une valeur de résistance avec des formules compliquées, on finit par obtenir trois nombres différents, par exemple 79 355, 81 130 ou 83 248 ohms, lorsqu'on voudra mettre en pratique, on sera toujours obligés d'utiliser la valeur standard de 82 000 ohms !

Les Petites Annonces 77

L'index des annonceurs se trouve page 78

CE NUMÉRO A ÉTÉ ROUTÉ À NOS ABONNÉS LE 20 JUILLET 2000

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

Le bon d'abonnement ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS se trouve page 44

Shop' Actua

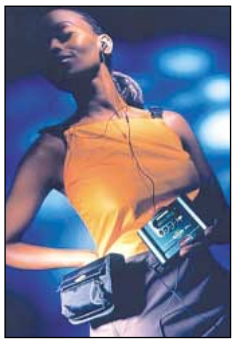
Dans cette rubrique, vous découvrirez, chaque mois, une sélection de nouveautés. Toutes vos informations sont les bienvenues.

Shop' Actua
ELECTRONIQUE magazine
BP29
35890 LAILLÉ

GRAND PUBLIC

GRUNDIG : MP 150

Un lecteur MP3



Grundig aussi sort son lecteur de MP3. Ces fichiers, disponibles sur Internet, ont décidément le vent en poupe et intéressent tous les acteurs du marché musical… pour diverses raisons généralement opposées. Avec le MP 150, Grundig vous permet de sauvegarder sur une puce vos morceaux préférés que vous pourrez alors écouter dans toutes les conditions, y compris en mouvement, sans crainte de pleurage ou autre altération. Il utilise comme mémoire des cartes "MultiMediaCards" (MMC).

Le lecteur MP 150 peut être relié à n'importe quel PC ou Macintosh (iMac, G3) par l'intermédiaire d'une liaison USB. De ce fait, le temps de chargement des fichiers MP3 dans la carte MMC est réduit au strict minimum (environ 24 s par chanson). Les logiciels pour Windows 98, Windows 2000 et Mac OS sont fournis. En pratique, vous téléchargerez vos morceaux préférés à partir de l'Internet, sur le disque dur de votre ordinateur, avant de les transférer dans le lecteur MP 150. De la taille d'un timbre poste, les cartes mémoires peuvent être réinscrites jusqu'à 100 000 fois. Elles sont disponibles en 8, 16 et 32 Mo, bientôt en 64 et 128 Mo.

Par ailleurs, on annonce des cartes ROM, contenant de la musique enregistrée, compatibles avec les cartes mémoires présentées ci-dessus.

Le coffret proposé contiendra : le lecteur, une carte mémoire 32 Mo, un casque stéréo, un câble USB, un CD-ROM regroupant les logiciels, une housse de transport lavable.

www.grundig.com ◆

GRUNDIG
Xephia LC 3000E

Un mini-caméscope

Le Xephia LC 3000E est un concentré de technologie qui tient dans la paume de la main. Son prix est également tiré vers le bas, afin de satisfaire le plus grand nombre d'utilisateurs potentiels. Parmi les innovations techniques de ce caméscope 8 mm, on notera la fonction Night Shot, permettant de filmer dans l'obscurité totale et 5 effets de fondu enchaîné. Autre atout non négligeable, la capacité de la batterie rechargeable, qui peut tenir 140



minutes (2h20) grâce à une consommation de seulement 2,3 W. On retiendra également la possibilité de titrer en couleur, la télécommande infrarouge et la résolution améliorée de l'image, sur 440 lignes, grâce à la technologie XR. L'appareil est équipé d'un zoom optique de x20 (focale de 3,6 à 72 mm) et d'un capteur CCD 320 000 pixels. Rassemblant toutes ces possibilités et innovations pour un rapport qualité prix intéressant, le Xephia LC 3000 E se présente comme le caméscope idéal pour enregistrer les images de vacances ou autres événements familiaux.

www.grundig.com ◆

PALM INC.

Le Palm III

avec la couleur



Vous recherchez un "organiseur" performant, qui ne soit plus tristounet à cause de son écran en noir et blanc mais vous offre de belles images en couleur ? Ne cherchez plus, le Palm IIIc est fait pour vous !

Faisant partie des produits les moins encombrants disponibles sur le marché, il tiendra sans effort dans le creux de votre main ou dans la poche de la chemisette. Intégrant divers logiciels, il permet de gérer calendrier, carnet d'adresses, liste de choses à faire, mémo, etc.

Il peut également télécharger votre e-mail à partir d'un ordinateur de bureau et sait "resynchroniser" avec le PC les informations qu'il contient d'une seule pression sur une touche. Par ailleurs, de nombreuses applications logicielles seront disponibles pour ce Palm IIIc, certaines étant déposées sur Internet. Alimenté par des batteries ion-lithium, il vous donnera jusqu'à deux semaines de fonctionnement sans faille.

Des chargeurs sont disponibles en option pour une utilisation en automobile ou en avion…

www.palm.com ◆

GRAND PUBLIC

SONY

la PSOne

C'est dans la poche !

Elle se présente comme la concurrente directe de la GameBoy, la célèbre console de poche produite par Nintendo… Sony va mettre sur le marché la PSOne, une sorte de PlayStation de poche. On l'attend pour la fin de l'automne… Ce sera certainement un cadeau de Noël tout indiqué ! ◆

SANDVALE

DMV 800

Modulateur multistandard

Parmi ses activités, Sandvale conçoit, fabrique et commercialise des boîtiers électroniques grand public et semi-pro permettant le partage de l'image sur plusieurs téléviseurs ainsi que des interfaces électroniques de commutation (modulateurs démodulateurs C+, multipéritels avec ou sans télécommande).
On notera par exemple, l'existence du DMV 800 (modulateur multistandard) qui permet la distribution d'une source vidéo en UHF sur plusieurs téléviseurs et magnétoscopes d'un même foyer, sur un câble coaxial.
Géré par microprocesseur, il dispose d'un modulateur à synthèse de fréquence avec émission multistandard UHF (C21 à C69) et niveau de sortie > 75 dB. Le coupleur d'antenne est intégré. Il est équipé d'une double Péritel (1 pour la source à partager, l'autre pour le magnétoscope ou le téléviseur).



www.sandvale.com ◆

COMPOSANTS

INTEL

Nouveaux Celeron



Intel vient d'annoncer, début juillet, la sortie de nouveaux processeurs Celeron tournant à 700, 667 et 633 MHz conçus en technologie 0,18 µ, destinés aux ensembles à moins de 1 000 $. En boîtier FC-PGA, le nouveau Celeron dispose d'un cache de niveau 2 de 128 K et fonctionne avec des systèmes à bus de 66 MHz.
www.intel.com ◆

DISTRIBUTEURS

CONRAD

Virtuel avec

conrad.com

Conrad Electronic, tout le monde connaît, ne serait-ce que par l'épais catalogue qui nous fait rêver devant les composants de nos prochaines bidouilles, ou les produits tout prêts que l'on aimerait voir dans le salon ou au labo. Fort d'une expérience de trois-quarts de siècle (oui, l'entreprise existe depuis 76 ans !), Conrad Electronic passe du réel au virtuel avec l'ouverture de conrad.com. Quelques 15 000 références ont été mises en ligne pour le site français (conrad.fr), réparties dans 20 rubriques. Pour la livraison, le client a le choix entre trois délais, de 24 h à 5 jours.
Par ailleurs, outre le catalogue, le site met en ligne des informations telles qu'une "newsletter", des fichiers de documentation à télécharger, un forum d'échanges de trucs et astuces… A visiter sans tarder si vous êtes internaute.
www.conrad.fr ◆

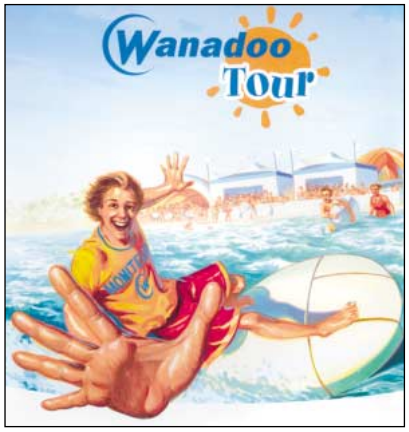


INTERNET

FRANCE TELECOM
Wanadoo

Cap sur les plages !

Wanadoo met le cap sur les plages, entre le 19 juillet et le 15 août. C'est le Wanadoo Tour 2000, visant à faire découvrir, pour la deuxième année consécutive, les multiples usages d'Internet, de façon ludique et conviviale. 19 stations balnéaires de l'hexagone seront ainsi visitées, avec des centaines d'animations pour petits et grands. Plusieurs partenaires sont associés à cette opération : TPS, Itinéris, NRJ ainsi que des grands noms de la vente sur le Web ou de la finance en ligne. Que vous soyez dans le Roussillon, les Landes, sur la Côte d'Azur ou d'Opale, en Vendée ou en Bretagne, ne manquez pas le rendez-vous !
www.wanadoo.fr ◆



COMPOSANTS

EXAR
Nouvel UART

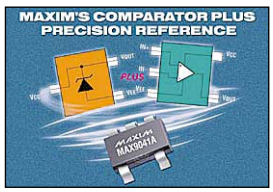


Un nouvel octuple UART de hautes performances, alimenté sous 3,3 V, voit le jour chez EXAR sous la référence XR16L758. Destiné aux systèmes à haute intégration, il tolère jusqu'à 5 V d'alimentation. Bien pourvu au niveau des interruptions sur les 8 canaux UART, le circuit possède une commande individuelle par canal très complète (reset, initialisation des registres, contrôles des RTS/CTS et DTR/DSR, etc.). Le bus de données 8 bits supporte les systèmes basés sur les processeurs Intel ou Motorola.
Ce circuit est conçu pour des applications professionnelles : serveurs, automatisation de process de fabrication, etc.
www.exar.com ◆

INTEL
Ainsi naquit le
Pentium 4

Intel a déposé le nom de son futur processeur, le Pentium 4 (connu sous le nom de code de Willamette), destiné aux ordinateurs de bureau. Prévu pour une commercialisation courant second semestre 2000, le Pentium 4 est conçu autour d'une technologie révolutionnaire, destinée à maximiser les performances aujourd'hui et dans le futur proche. Vous reconnaîtrez les matériels qui en sont équipés grâce au logo reproduit ici…
www.intel.com ◆

MAXIM
Comparateurs



Les MAX9041A et MAX9051A sont les derniers nés des comparateurs de précision intégrant une référence de précision. Ils sont disponibles en boîtiers 6 broches, SOT23. Solution idéale pour la surveillance de l'état d'une batterie, ils prolongeront d'autant sa durée de vie en lui épargnant une lecture erronée de sa "fin de vie", ce qui est le cas pour les comparateurs avec une erreur plus importante. La précision initiale est de 0,4 % avec un coefficient de température de 6ppm/°C et une temps de propagation meilleur que 400 ns. La consommation est d'environ 40 mA.
Le MAX9041A fonctionne de +2,5 à +5,5 V avec une référence de tension de 2,048 V (soit un LSB de 500 µV pour les systèmes sur 12 bits). Le MAX9051A opère entre +2,5 et +5,5 V, avec une référence de tension de 2,500 V.
www.dbserv.maxim-ic.com ◆

INFORMATIQUE

ALLIED TELESYN
Cartes Ethernet
cuivre/fibre

Fournisseur de solutions pour réseaux, Allied Telesyn propose les cartes AT-2450FTX, AT-2700FXTX, AT-2745FX mixtes, cuivre/fibre. De ce fait, elles offrent aux administrateurs de réseaux des capacités d'évolution sans précédent. Elles utilisent la technologie PCI 2.2 32 bits et sont compatibles avec la norme PC99. Elles supportent les fonctions Wake-on-Lan et ACPI. Elles



sont accompagnées d'une suite logicielle comprenant tous les outils de diagnostic, de configuration et les pilotes destinés aux systèmes d'exploitation les plus courants. Faciles à intégrer, ces cartes sont garanties à vie…
www.alliedtelesyn.com ◆

MESURE

Télévision
Unaohm
MCP 919

Dépanneur TV, antenniste, si vous devez équiper votre laboratoire d'un mesureur de champ évolué et performant, nous vous suggérons d'étudier avec attention les caractéristiques de ce produit qui devrait vous satisfaire, sur le terrain comme au labo.



Bande couverte de 46 à 2 150 MHz.
Accord de fréquence par synthèse PLL, entrée directe des canaux, des fréquences et des programmes.
Commande par clavier et/ou roues codeuses.
Mémoires permanentes de 100 programmes.
Date logger (mise en mémoires des mesures).
Mesure de niveau de 20 dBµV à 130 dBµV en valeur crête TV, FM ou AM.
Mesure de puissance dans la bande pour signaux numériques.
Mesure de C/N et A/V automatique.
Affichage paramètres et des mesures sur écran (OSD).
Deux marqueurs en fréquences et niveaux (mesure df et ddBµV).
Démodulation image et son (L-BG).
Ecran de 4''1/2.
Batteries NI/MH extractibles.
Liaison RS 232 pour dialogue avec PC, modem, imprimante.
Télétexte avec choix de toutes les pages.
Option Stéréo NICAM.
Option imprimante (STP165).
Option BER QAM et/ou QPSK.
Option kit chargeur rapide (comprenant un chargeur plus un accu NI/MH supplémentaire).
Poids : 6,5 kg, batterie et étui compris.
www.synthest.com ◆

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

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

VIDEO :
UN EMETTEUR TV AUDIO/VIDEO 49 CANAUX SUR LA GAMME UHF, DU CANAL 29 AU CANAL 69



KM1445 .....Emetteur avec coffret et antenne .....720 F

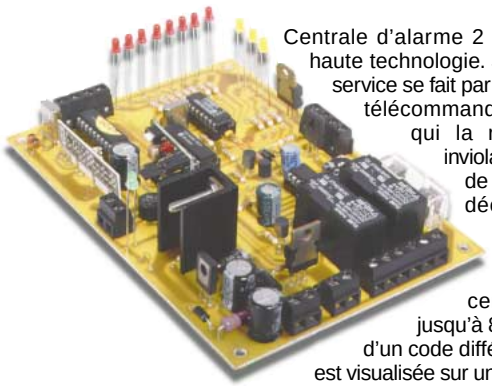
GADGET :
UN BEEPER PAR COURANT PORTEUR



Utilisé comme sonnette d'alarme ou portier, ce petit beeper peut vous rendre de nombreux services.

LX1447 et LX1448 .....Emetteur avec récepteur .....155 F

SECURITE :
UNE CENTRALE D'ALARME 2 ZONES, A ROLLING-CODE



Centrale d'alarme 2 zones, sans fil, de haute technologie. Sa mise en ou hors service se fait par l'intermédiaire d'une télécommande à rolling-code ce qui la rend pratiquement inviolable. Elle est équipée de sorties relais dont le déclenchement est activé par des capteurs via une liaison radio. La centrale accepte jusqu'à 8 capteurs disposant d'un code différent. Leur activation est visualisée sur un "afficheur" composé de 8 diodes LED.

FT303* .....Kit complet sans coffret ni télécommande.....990 F
TX-MINIRR .....Télécommande 2 canaux .....180 F
TEKO 767 .....Coffret pour FT303 .....220 F

** Le kit FT303 inclut tous les composants, le transformateur, l'antenne 433, la sirène et la batterie.*

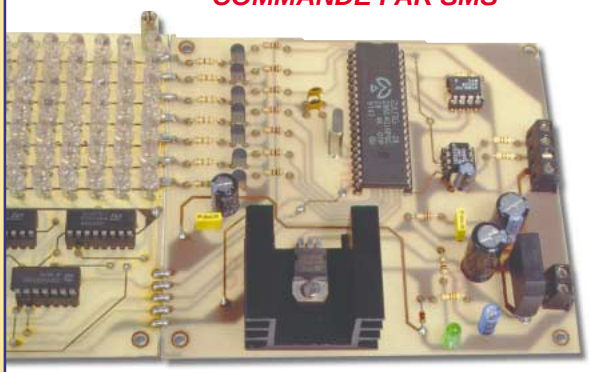
AUDIO :
UN TUNER AM ET FM STEREO



Tuner performant pour la gamme des 522 à 1 620 kHz et pour la gamme FM des 87,5 à 108 MHz.

LX1450/K .....Kit complet avec coffret .....1 175 F

HI-TECH
UN AFFICHAGE LUMINEUX DEFILANT COMMANDE PAR SMS



Afficheur à texte défilant, avec programmation à distance du texte à visualiser. Le message peut être envoyé à l'afficheur par l'intermédiaire du réseau GSM et plus précisément par l'intermédiaire du "service mini messages" de votre opérateur.

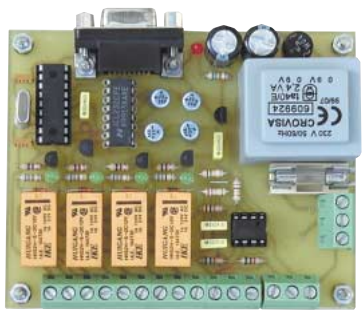
FT322 .....Kit carte de contrôle .....490 F
FT160* .....Kit module visualisation.....340 F
WM02-900 .....Modem GSM .....3 450 F
ANTGSM .....Antenne GSM .....240 F

** Pour avoir un afficheur complet, vous devez commander 3 FT160.*

INFORMATIQUE :
SEQUENCEUR AUDIO / VIDEO 4 ENTREES / 1 SORTIE

Séquenceur vidéo 4 entrées et 1 sortie. Alimenté en 220 V, ce kit offre deux modes de fonctionnement :
- Automatique (temps de séquencement réglable de 1 à 60 s)
- Manuel (forçage sur un canal)

Configuration par PC avant utilisation en autonome. Visualisation de la voie active par LED. Livré avec son logiciel (environnement DOS)



K/SEQ4 .....En kit avec son logiciel .....320 F
K/SEQ4M .....Tout monté avec son logiciel .....420 F

Photos non contractuelles. Publicité valable pour le mois de parution. Prix exprimés en francs français toutes taxes comprises. Sauf erreurs typographiques ou omissions.

SRC pub 02 99 42 52 73 08/2000

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

Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 55 F. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Bons administratifs acceptés. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

Conception et réalisation d'un prototype

6ème et dernière partie : Programme de gestion sur PC pour le séquenceur vidéo 4 voies



Figure 1 : Page d'accueil du site qbasic.com.

Nous voici à la dernière étape de la conception de notre prototype. En effet, bien que fonctionnelle, notre carte ne servirait pas à grand-chose sans le programme de sa gestion à partir d'un PC. Cette ultime étape permettra de valider entièrement le cahier des charges initial (ELM numéro 8). Pour ce faire, nous allons utiliser le langage évolué "QBASIC". Le choix de ce langage réside essentiellement dans sa gratuité. Disponible sur une multitude de sites, ce "vieux" langage créé avec les premières versions du DOS permet de développer de petits programmes très fonctionnels.

Ancestralement connu, le langage QBASIC se fait apprécier pour deux utilisations distinctes. D'une part, il y a l'informaticien en herbe qui débute et qui veut commencer l'apprentissage de cette dure discipline. Cet individu trouvera alors dans ce langage la simplicité des instructions et la facilité de mise en œuvre. D'autre part, nous trouvons des électroniciens pressés de tester leurs algorithmes de calcul ou bien leur liaison sérielle. Pour cela, la simplicité de ce langage permet une rapidité de programmation et donc de développement.

Mais assez épilogué, voyons où nous pouvons nous procurer ce logiciel ainsi que des utilitaires l'accompagnant.

Download de partout...

En raison de la célébrité de ce programme, une multitude de sites propose le téléchargement de différentes versions. Une simple recherche par le mot clé "QBASIC" vous permettra de retrouver un bon nombre d'adresses. Dans

le cadre de notre article, nous avons téléchargé la version complète limité dans le temps (30 jours) de “FirstBasic 1.0” produit par “PowerBasic, Inc” à partir du site : http://www.qbasic.com (pour le trouver à partir de la page d’accueil, entrez dans le menu FILE puis COMPILERS). On y trouve aussi beaucoup d’autres informations comme par exemple des utilitaires, des programmes de démonstration ainsi que des Forums de discussions. Un des principaux avantages de cette version de QBASIC est de pouvoir créer un fichier exécutable (.EXE). En effet, longtemps, QBASIC a été un langage uniquement interprété (pas de création de fichier exécutable directement) ; cette version (comme d’autres d’ailleurs) le dote d’un compilateur.

Si vous désirez une version illimitée de Qbasic, il vous faudra alors télécharger le programme Qbasic.exe qui ne possède pas de compilateur. Toutefois, ce manque n’empêchera pas de pouvoir faire “tourner” un programme. Mais “l’interprétation” de chaque ligne ralentira significativement sa rapidité.

Une fois installé le disque dur, les premiers essais sur ce langage peuvent être menés en chargeant un des programmes d’exemples fournis avec la version. Attention, ce logiciel fonctionne sous DOS, si vous rencontrez des problèmes lors de son exécution sous Windows, n’hésitez pas à redémarrer votre ordinateur en mode DOS. Pour vous familiariser avec ce langage, je vous conseille d’ouvrir l’aide et de lire les différentes instructions de base le composant. Pour cela, il vous faut actionner deux fois la touche F1 et la liste des instructions disponibles apparaîtra. Déplacez-vous dans cette liste avec les flèches de direction puis validez par “Enter” pour visualiser les détails d’une instruction.

Tout d’abord, l’organigramme général

Comme nous l’avions fait pour le programme du PIC, nous devons, dans un premier temps, imaginer l’algorithme de fonctionnement du programme. Arbitrairement nous avons choisi la structure décrite par l’organigramme de la figure 2. Une fois de plus, nous vous incitons vivement à élaborer votre propre algorithme adapté à votre application. En ce qui nous concerne, le programme doit simplement demander dans quel mode on veut faire fonctionner le séquenceur (en automatique ou manuel) et transmettre les différents paramètres de configuration à SEQ4.

Résumé des parties parues dans les articles précédents :

Objectif : Réalisation d’un prototype à partir d’outils informatiques. Le système à réaliser est un séquenceur vidéo 4 voies entrées, une voie sortie.
1ère Partie (ELM n° 8) : Définition du cahier des charges.
2ème Partie (ELM n° 9) : Le schéma structurel (électronique) du système.
3ème Partie (ELM n° 10) : La simulation de la partie audio du séquenceur.
4ème Partie (ELM n° 11-12-13) : La réalisation du circuit imprimé.
5ème Partie (ELM n° 14) : Programmation du microcontrôleur PIC pour la gestion de la carte.

Pour cela, nous trouvons un premier bloc permettant de choisir le port de communication du PC sur lequel le séquenceur sera connecté grâce à un cordon DB9/DB9. Nous devons également ici définir le format de la communication sérielle. Pour cadrer avec celui du séquenceur, nous choisirons une vitesse de 9 600 Bauds, 8 bits de données, pas de parité et un bit de stop.

Le bloc suivant permet de sélectionner le mode de fonctionnement. Selon le choix de l’utilisateur, le programme se dirigera vers la partie concernée du programme.

Pour le mode automatique

Dans le mode automatique, la variable “voie” (identique à la variable interne au PIC décrite dans la revue précédente) n’est pas utilisée. Son initialisation sera donc arbitrairement fixée à 1. Dans un second temps, le programme demande le temps de séquencement et stocke cette valeur dans “Ctemp”. Comme nous l’avions déjà vu, nous devons décomposer cette donnée en deux variables (Ct1 et Ct2),

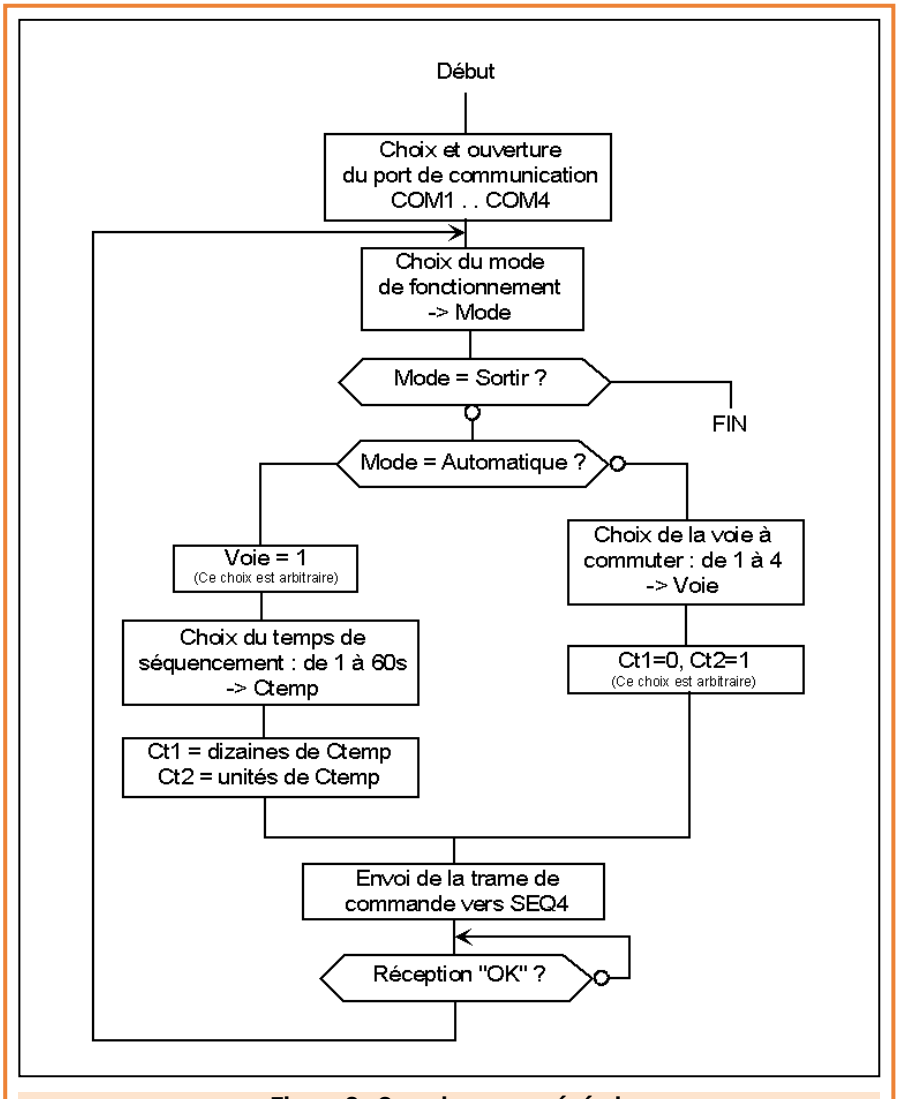


Figure 2 : Organigramme général.

représentant respectivement les dizaines et les unités du temps de séquencement.

A ce stade du programme, nous possédons toutes les informations pour transmettre la trame de commande vers SEQ4. Nous vous rappelons que la trame doit avoir la forme suivante :

1er mot envoyé				5ème mot envoyé
"C"	**Mode**	**Voie**	**Ct1**	**Ct2**
Caractère de début de trame 8 bits	8 bits Variable Mode	8 bits Variable Voie	8 bits Dizaine de seconde de la variable Ctemp	8 bits Unité de la variable Ctemp

Tableau 1.

Suite à cet envoi, le programme doit attendre l'accusé de réception "OK" avant de pouvoir retourner au début pour saisir une autre configuration.

Le mode manuel

Cette fois-ci, nous devons initialiser la variable "Voie" (qui indique la voie à commuter). Les variables Ct1 et Ct2, quant à elles, devront être paramétrées arbitrairement. En effet, nous ne les utilisons pas dans ce mode. Le reste du programme reste commun avec le mode automatique et permet d'envoyer à SEQ4 la trame de commande ainsi que d'attendre l'accusé de réception.

Retranscription de l'organigramme en langage FirstBasic

Le programme final fourni en fin d'article, utilise des fonctions très classiques du Basic tel que "Print", "Input" ou encore "Cls". Nous ne nous attarderons pas sur ces dernières en raison de leur popularité.

Nous décrirons plutôt les instructions plus complexes et notamment celles qui permettent de gérer la communication à travers le port série du PC.

Tout d'abord commençons par un peu de théorie en rappelant que pour utiliser un port de communication, il faut préalablement "l'ouvrir". Cette action permet d'une part d'affecter un numéro d'utilisation du port et d'autre part de configurer les paramètres de communication (tel que la vitesse de transfert, le nombre de bits par mot, etc.). Cette opération d'ouverture est réalisée par l'instruction "Open". Cette dernière possède une syntaxe bien particulière qu'il faudra respecter.

Sous forme littérale, cette instruction se présente ainsi :

Open "COMx:<vitesse de transmission>,<Parité>,<nb de bits par mot>,<nb de bit de stop>, <options> as #<numéro d'affectation>

Où "x" représente le numéro du port COM utilisé (de 1 à 4). Pour ne pas utiliser le contrôle de parité (contrôle d'erreur de transmission), il faut affecter la valeur "N" au champ <Parité>. En ce qui concerne les options, nous pouvons activer ou désactiver les lignes de contrôle de flux telles que "RTS" (Request to Send), "CTS" (Clear to Send), "CD" (Carrier detect), etc. Pour une utilisation "Standard" d'un port de communication, nous préconisons les valeurs suivantes :

```
OPEN "COM1:9 600,N,8,1,RS,CS0, DS0,CD0" AS #1
'Ouverture du port de communication "Com1"
```

Cette ligne s'interprète de la façon suivante : Ouverture du COM1 à 9600 bauds, sans contrôle de parité, 8 bits de données transmises, 1 bit de stop, la ligne RTS est supprimée, fixe à 0 milliseconde le temps de réaction avant la génération d'erreurs pour les lignes CTS, DSR et CD.

Pour notre application, ce paramétrage conviendra parfaitement. La seule différence avec notre programme est la variable "Port$" utilisée pour indiquer le port choisi par l'utilisateur. Ce dernier est rajouté à la ligne de commande par le signe "+", qui veut dire en Basic "concaténation de chaîne texte". L'instruction finalement retenue est alors :

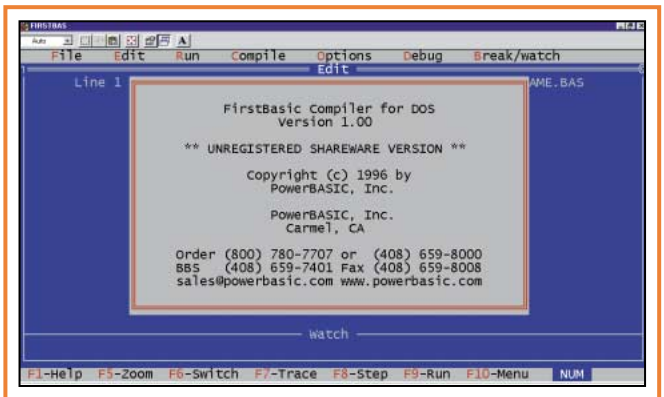
```
OPEN port$ + ":9 600,N,8,1,RS,CS0, DS0,CD0" AS #1
'Ouverture du port de communication
```

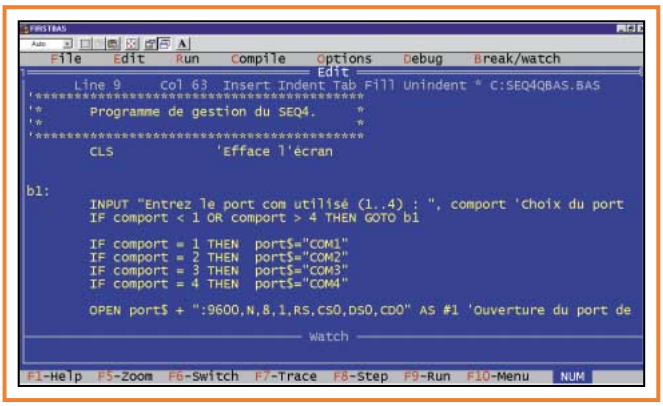
Une fois le port ouvert, l'envoi et la réception des données vers le système rattaché au "COM" peuvent s'effectuer à travers les instructions :

```
Print #<numéro d'affectation du port>,variable 'pour l'envoi.
Variable = Input$ (<nombre d'octets à recevoir>,<numéro d'affectation du port>) 'pour la réception
```

Pour illustrer ces deux instructions, détaillons les dernières lignes de notre programme :

```
PRINT #1, "C";          'Envoi du début de trame vers le PC
PRINT #1, CHR$ (mode + 48);   'Conversion en ASCII et envoi de la variable "Mode"
PRINT #1, CHR$ (voie + 48);   'Conversion en ASCII et envoi de la variable "Voie"
PRINT #1, CHR$ (ct1 + 48);    'Conversion en ASCII et envoi de la variable "Ctemp"
PRINT #1, CHR$(ct2 + 48);
PRINT "Commande transmise..."
PRINT INPUT$ (2, 1)     'Attente du retour '"OK" en provenance de Seq4
```





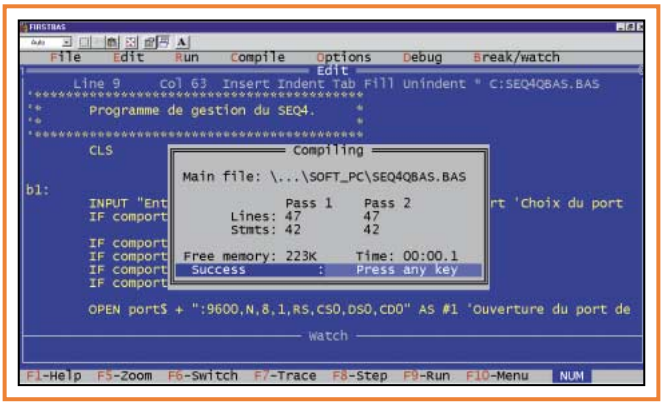
Cette succession d'instructions PRINT permet d'envoyer sous forme ASCII la trame de commande vers SEQ4. L'utilisation du point-virgule terminant chaque instruction PRINT permet de ne pas générer de "retour chariot" entre chaque envoi. L'accusé de réception est alors reçu par la commande INPUT$ puis affiché par la commande PRINT.

Il convient encore de connaître une règle fondamentale sur les ports de communication : après avoir fini d'utiliser un port de communication, il faut le fermer (pour permettre notamment aux autres applications de l'utiliser). Ceci est obtenu par l'instruction :

CLOSE #<numéro d'affectation du port>

Les essais et la compilation

Après avoir écrit le programme dans sa totalité (n'oubliez pas d'enregistrer votre travail !), les premiers tests pourront être réalisés en "interprétant" le programme (l'exécuter sans le compiler). Nous nous servirons de ce mode rapide pour lancer les premières recherches de "BUGS". Pour cela, sélectionnez le menu "RUN" puis "RUN" (ou le raccourci F9). Vous pouvez aussi exécuter le programme pas-à-pas à partir de la commande "STEP OVER" (ou le raccourci F8). Après quelques messages d'erreurs, vous pourrez rapidement corriger tous les petits détails de syntaxe. Ces essais doivent bien entendu être menés avec le séquenceur connecté au port sélectionné.

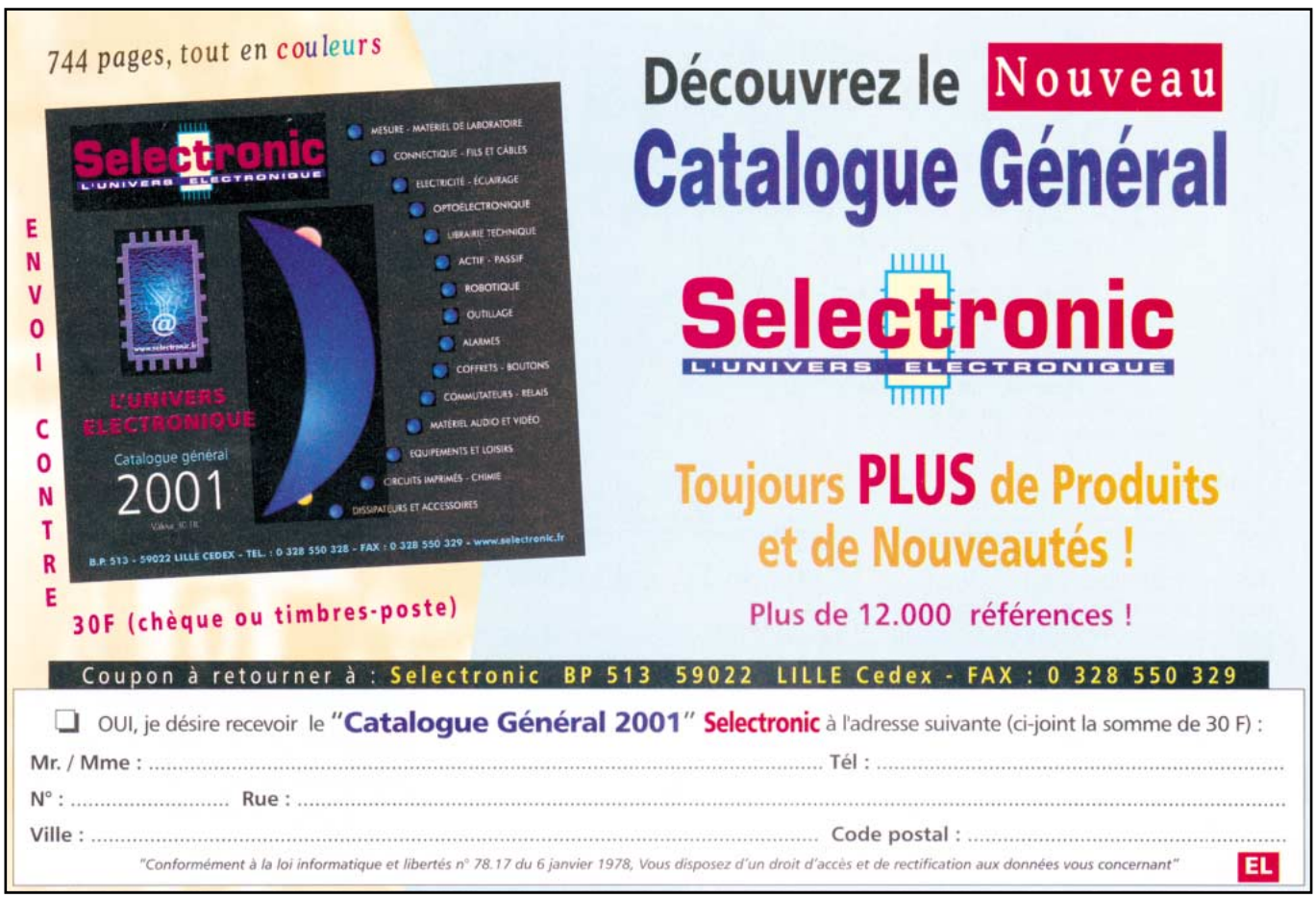


Après validation du programme, vous pouvez le compiler de façon à obtenir un fichier de type .EXE exécutable directement en cliquant dessus. Cette étape est réalisée à partir du menu "COMPILE" puis "COMPILE". Il ne faut pas oublier de configurer la commande "Destination" pour une utilisation en .EXE (mode MEMOIRE par défaut). Un menu "OPTION" est disponible afin de paramétrer les différents critères de compilation (ceci est réservé aux experts et ne doit pas être modifié par un utilisateur débutant). Un dernier test de fonctionnement permet de valider la compilation.

Conclusion

Nous espérons, au terme de cette série d'articles, que vous aurez pris goût à utiliser l'informatique pour la conception de système électronique.

La révolution Internet permet aujourd'hui de bénéficier gratuitement (ou



```
'*********************************************
'*       Programme de gestion du SEQ4.       *
'*********************************************
CLS                                                     'Efface l'écran
b1:
        INPUT "Entrez le port com utilisé, (1..4) : ", comport      'Choix du port de communication
                IF comport < 1 OR comport > 4 THEN GOTO b1

        IF comport = 1 THEN  port$="COM1"
        IF comport = 2 THEN  port$="COM2"
        IF comport = 3 THEN  port$="COM3"
        IF comport = 4 THEN  port$="COM4"

        OPEN port$ + ":9600,N,8,1,RS,CS0,DS0,CD0" AS #1     'Ouverture du port de communication.

                PRINT "Le port est ouvert …"
                PRINT
b2:
        INPUT "Entrez le mode de fonctionnement
        (0=Automatique, 1=Manuel, 2=Sortir) : ", mode       'Choix du mode de fonctionnement
                IF mode = 2 THEN                            'Si le mode=2 on sort du programme.
        CLOSE #1 'Fermeture du port de communication.
        END                                                 'Fin du programme.
                END IF
                IF mode = 0 THEN                            'Si le mode=0 on gère le mode automatique.
                voie = 1                                    'Initialisation de la voie.
                                                            'Cette initialisation n'a aucune influence
                                                            'en mode automatique!
                DO
        INPUT "Entrez le temps de séquencement (1..60) : ", ctemp   'Choix du temps de séquencement.
                LOOP WHILE ctemp < 1 OR ctemp > 60
                ct1 = INT(ctemp / 10)                       'Séparation des dizaines et des unités
                                                            'avant l'envoi sur la liaison série.
                ct2 = ctemp - ct1 * 10
        ELSE                                                'Si mode<>0 et mode<>2 on est en mode
                                                            'manuel.
                DO
        INPUT "Entrez la voie à commuter (1..4) : ", voie   'Sélection de la voie à commuter.
                LOOP WHILE voie < 1 OR voie > 4
                ct1 = 0                                     'Initialisation du temps de séquencement.
                                                            'Cette action n'a aucune influence en mode
                                                            'manuel.
                ct2 = 1
                END IF
        PRINT #1, "C";                                      'Envoi du début de trame vers le PC.
                PRINT #1, CHR$(mode + 48);                  'Conversion en ASCII et envoi
                                                            'de la variable "Mode".
                PRINT #1, CHR$(voie + 48);                  'Conversion en ASCII et envoi
                                                            'de la variable "Voie".
                PRINT #1, CHR$(ct1 + 48);                   'Conversion en ASCII et envoi
                                                            'de la variable "Ctemp".
                PRINT #1, CHR$(ct2 + 48);
        PRINT "Commande transmise …"
        PRINT INPUT$(2, 1)                                  'Attente du retour "OK" en provenance
                                                            'de Seq4.
GOTO b2                                                     'On boucle.
```

presque) d'outils performants en quelques minutes. Alors pourquoi se priver, fouillez les recoins de ce réseau mondial et vous pourrez bénéficier d'outils d'une incroyable puissance.

De plus, tout au long de la réalisation de SEQ4, vous avez pu découvrir les grandes lignes de la technique de conception. En respectant ces quelques règles, vous pouvez maintenant créer votre propre expérience à partir de l'une de vos idées.

Coût de la réalisation

Vous avez été nombreux à nous demander le coût d'un tel projet, voici le résultat de nos calculs : tous les composants pour réaliser le séquenceur audio/vidéo 4 voies SEQ4 ainsi que le circuit imprimé et le programme de gestion : env. 320 F, le circuit imprimé seul : env. 55 F. Pour vous approvisionner, comme d'habitude, voir les publicités dans la revue.

◆ ***M. A.***

Pour vos achats, choisissez de préférence nos annonceurs. C'est auprès d'eux que vous trouverez les meilleurs tarifs et les meilleurs services.

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

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+IVA 166,30 € +IVA

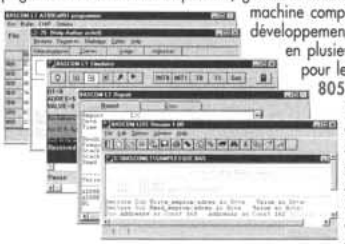
PIKprog 51&AVRprog



Programmateur, à Bas Prix, pour µP PIC ou pour MCS51 et Atmel AVR. Il est de plus à même de programmer les **EEPROM** sérielles en **IIC**, **Microwire** et **SPI**. Fourni avec logiciel et alimentateur de réseau.
1.134,89 FF+IVA 173,00 € +IVA

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+IVA 44,91 € +IVA



C Compiler HTC

Compilateur professionnel C très puissant, ANSI/ISO standard. Floating Point et fonctions mathématiques ; jeu complet d'assembler, linker et autres tools/instruments ; gestion complète des interrupt, Remote debugger symbolique pour un debugging facile de votre hardware. Disponible pour les familles 8051; Z80, Z180, 64180 et derivés ; 68HC11, 6801, 6301; 6805, 68HC05, 6305; 8086, 80188, 80186, 80286, etc. ; famille 68K ; 8096, 80C196 ; H8/300 ; 6809, 6309, PIC.
Prix spécial pour Etablissements **scolaires** et **Universités**.

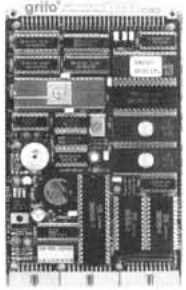
SIMEPROM-01B

Simulateur pour
EPROM 2716.....27512,
863,87 FF+IVA 131,70 € +IVA



SIMEPROM-02/4

Simulateur pour
EPROM 2716.....27C040.
2.625,50 FF+IVA 400,25 € +IVA

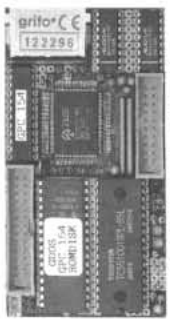


GPC® F2

General Purpose Controller 80C32

Un kit est disponible pour ceux qui souhaitent travailler avec la famille 8051. Vous sont proposés non seulement un grand nombre de programmes Demo, mais aussi les manuels des cartes, les schémas électriques, divers exemples de programmes, etc. Toutes les informations sont disponibles en **Italien** et 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
A ceux qui recherchent des exemples de programmation simples qui utilisent des solutions à bas prix, nous signalons les adresses suivantes :
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 programmées ; quartz de 11.0592 MHz ; Disquette avec manuel, schémas, monitor **MO52**, exemples, etc.

	118,57 FF+IVA	18,08 € +IVA
GPC® F2 FULL KIT	674,16 FF+IVA	102,77 € +IVA
Carte	975,67 FF+IVA	148,74 € +IVA

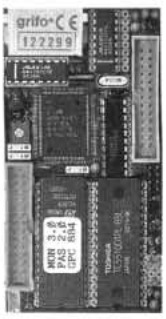


GPC® 154

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, NSB8, C, BASIC,** etc.
1.277,18 FF+IVA 194,70 € +IVA

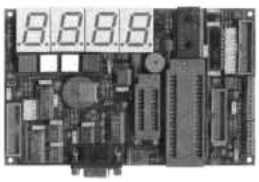
GPC® 884

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.
1.317,83 FF+IVA 200,90 € +IVA

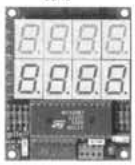


K51 AVR

Grâce à la carte K51-AVR, vous pouvez expérimenter les différents dispositifs gérables en I²C-BUS et découvrir les performances offertes par les CPU de la famille 8051 et AVR, surtout en liaison avec au compilateur BASCOM. De nombreux exemples et data-sheet disponibles sur notre site.



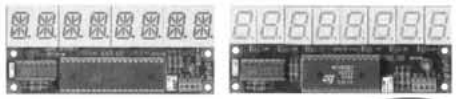
PCB K51 AVR	67,75 FF+IVA	10,33 € +IVA
FULL KIT	816,45 FF+IVA	124,47 € +IVA
Carte	1.300,89 FF+IVA	198,32 € +IVA



KIT Afficheur

Cette série de modules display est née pour satisfaire les multiples demandes permettant de pouvoir gérer un display alphanumérique ou numérique, en n'utilisant que 2 lignes TTL. Elle est également disponible en imprimante ou en Kit. De très nombreux programmes d'exemples sont disponibles sur notre site.

PCB	36,27 FF+IVA	5,68 € +IVA
FULL KIT - KND 08 ou KND44	203,26 FF+IVA	30,99 € +IVA
FULL KIT - KAD 08	226,98 FF+IVA	34,60 € +IVA
Carte - KND 08 ou KND44	311,67 FF+IVA	47,51 € +IVA
Carte - KAD 08	342,16 FF+IVA	52,16 € +IVA



PREPROM-02aLV

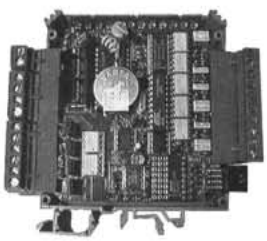
3 ans de garantie

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+IVA 284,05 € +IVA



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 799,51 FF+IVA 121,88 € +IVA

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+IVA 66,62 € +IVA

PASCAL

Environnement de développement intégré **PASCAL** pour le secteur Embedded. Il génère un excellent code optimisé qui prend très peu d'espace. Il comprend également **l'Editor** et suit les règles syntaxiques du **Turbo PASCAL** de **Borland**. Il permet de mélanger des sources **PASCAL** avec des **Assemblers**. Il est disponible dans la version utilisant les cartes **Abaco®** pour **CPU Zilog Z80**, **Z180** et dérivés : famille **Intel x188** et **Motorola MC68000**
1.693,87 FF+IVA 258,23 € +IVA



QTP G28

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 28 touches et 16 LED Buzzer ; alimentateur incorporé.

Compilatore Micro-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. 846,94 FF+IVA 129,11 € +IVA

LADDER-WORK

Compilateur LADDER bon marché pour cartes et Micro de la fam. 8051. Il crée un code machine efficace et compact pour résoudre rapidement toute problématique. Vaste documentation avec exemples. Idéal également pour ceux qui veulent commencer. Outils de développement à partir de 1.195,87 FF+IVA 182,31 € +IVA

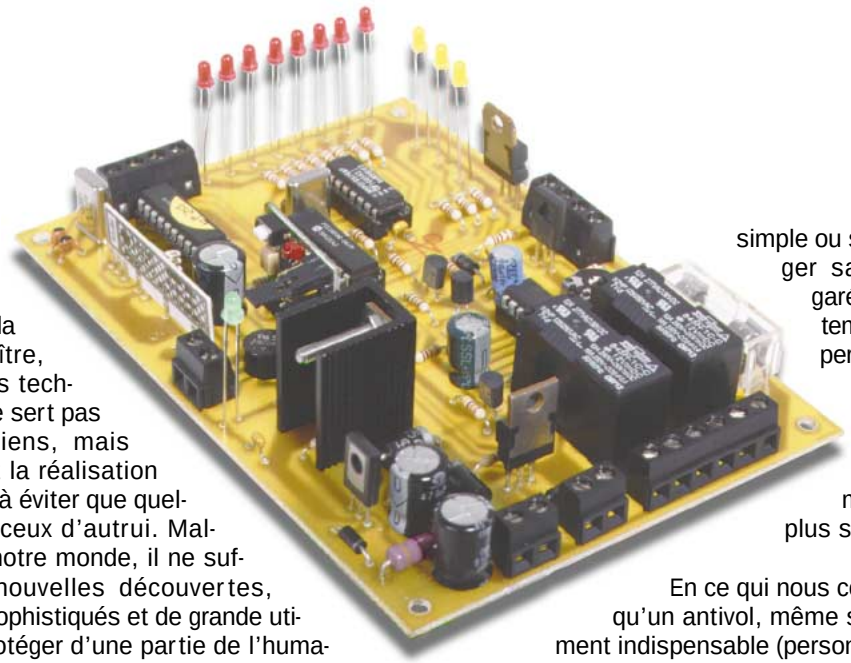
40016 San Giorgio di Piano (BO) - Via dell'Artigiano, 8/6
Tel. +39 051 892052 (4 linee r.a.) - Fax +39 051 893661
E-mail: grifo@grifo.it - Web au site: http://www.grifo.it - http://www.grifo.com

grifo®
ITALIAN TECHNOLOGY

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

Une centrale d'alarme
2 zones, à rolling-code
1ère partie

Voici une centrale d'alarme 2 zones, sans fil, de haute technologie. Sa mise en ou hors service se fait par l'intermédiaire d'une télécommande à rolling-code ce qui la rend pratiquement inviolable. Elle est équipée de sorties relais dont le déclenchement est activé par des capteurs via une liaison radio. La centrale accepte jusqu'à 8 capteurs disposant d'un code différent. Leur activation est visualisée sur un "afficheur" composé de 8 diodes LED.



Tout aussi absurde et paradoxal que cela puisse paraître, une partie des progrès techniques et industriels ne sert pas pour produire des biens, mais passe dans l'étude et la réalisation de systèmes destinés à éviter que quelqu'un ne s'approprie ceux d'autrui. Malheureusement, dans notre monde, il ne suffit pas de faire de nouvelles découvertes, d'inventer des objets sophistiqués et de grande utilité, il faut aussi se protéger d'une partie de l'humanité qui passe son temps à essayer de dérober à n'importe quel citoyen, à l'industriel, à l'artisan, ce qu'il a acquis ou ce qui lui sert pour vivre et pour travailler.

C'est pour cette raison que depuis des temps immémoriaux, les hommes ont toujours dû se soucier, non seulement de se procurer des biens utiles à leur qualité de vie mais aussi à les protéger de ceux qui tentent de se les approprier en totalité ou en partie.

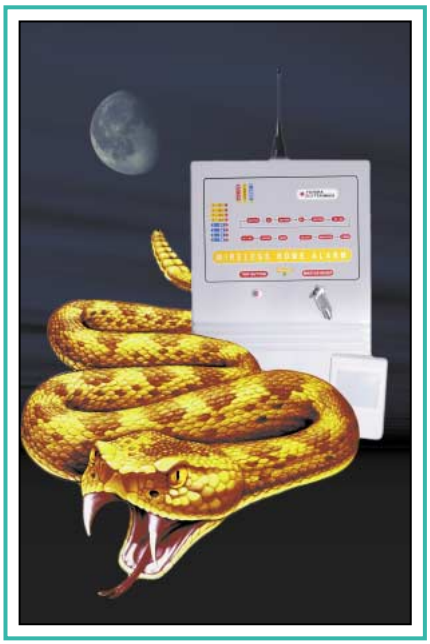
Les systèmes antivol, des plus basiques aux plus modernes, servent justement à cela et, à une époque où la criminalité croît et ne semble pas vouloir s'arrêter ou se limiter, on en voit partout. Nous avons presque tous un système d'alarme, simple ou sophistiqué, pour protéger sa voiture ou sa moto garée à l'extérieur, l'appartement, le bureau, le casier personnel sur le lieu de travail ou le vestiaire de l'activité sportive…

Bref, il semble vraiment qu'on ne puisse plus se passer d'antivols !

En ce qui nous concerne, nous pensons qu'un antivol, même s'il n'est pas complètement indispensable (personne n'est obligé de l'utiliser…), est toutefois conseillé dans les situations à risques : une protection, même rudimentaire, n'empêchera peut-être pas tous les vols, mais pourra au moins ralentir la besogne du malfaiteur, en lui faisant perdre un temps précieux et en décourageant alors la "belle entreprise".

Comme les voleurs d'aujourd'hui sont de mieux en mieux préparés, nous aussi, nous volons vous présenter des produits toujours plus d'avant-garde. Avec le montage que nous présentons ici, nous pouvons affirmer avoir atteint un excellent niveau sans avoir négligé le rapport qualité-prix.

La centrale d'alarme que vous découvrirez dans ces pages, est un antivol complet qui accepte des capteurs radio,



travaillant à 433,92 MHz avec le codage Motorola MC145026/28. Elle peut mémoriser 8 codes différents, donc 8 capteurs, dont elle visualisera l'activité grâce à 8 diodes LED.

En fait, chaque fois qu'un capteur est activé (si c'est, par exemple, un capteur PIR - Pyroélectrique Infra Rouge -, le signal est émis lorsqu'une personne passe devant) et si son code a été mémorisé dans le microcontrôleur de la centrale, la diode LED correspondante s'allume, et ce, indépendamment du fait que la centrale soit ou non activée.

La ligne de diodes LED sert donc "d'afficheur". Elle est utile à la fois pour vérifier de quel point provient le signal lorsque l'alarme s'est déclenchée et pour tester les différents capteurs dans leur fonctionnement et leur réponse aux stimulations externes.

Un relais est prévu en dispositif de sortie. Ses contacts peuvent être utilisés pour commander un gyrophare, une sirène de puissance, un transmetteur téléphonique…

Ce relais est piloté grâce à un monostable, qui peut rester excité pendant un laps de temps réglable de 10 secondes à 2 minutes.

Un second relais, excité chaque fois pendant 2 secondes, permet d'activer d'autres appareils, comme un téléphone conventionnel ou portatif radio ou encore un portable GSM.

Pour finir, une sortie à mosfet permet l'activation d'une petite sirène locale, de celles fonctionnant sous 12 volts.

Lorsque la centrale est en service, toutes les sorties dont dispose le circuit sont activées lorsqu'un capteur, dont le code a été mémorisé, envoie un signal.

En outre, les sorties sont automatiquement activées, même si la centrale est en attente, dès que l'on ouvre l'entrée "IN" pour capteurs à fil, qui doit être normalement fermée.

Le tout est complété par une batterie tampon, maintenue chargée grâce à une alimentation spécifique, qui la garde toujours prête à intervenir, garantissant le bon fonctionnement de l'ensemble, lorsque la tension secteur vient à disparaître.

Schéma électrique

Pour mieux comprendre les possibilités de ce dispositif, nous allons étudier son circuit électrique, donné dans le schéma de la figure 2, et plus clair que n'importe quelle description. Pour l'analyser, et le comprendre, il est utile de le décomposer en blocs que nous étudierons ensuite l'un après l'autre.

L'alimentation

L'alimentation est réalisée à travers le transformateur TF1, le pont de diodes PT1, le régulateur à transistor T1 et les circuits intégrés U1 et U2. Nous ne nous étendrons pas plus sur cet étage dont la simplicité est évidente.

L'unité radio

Partons du groupe radiorécepteur, principalement composé du module hybride Aurel BC-NBK, un récepteur complet accordé sur 433,92 MHz, équipé d'un démodulateur AM, qui restitue sur sa broche 14 le code modulant le signal HF qu'il reçoit sur l'antenne, donc sur la broche d'entrée (3).

En d'autres termes, si l'on transmet avec la télécommande ou si l'on actionne un capteur en UHF, on peut prélever sur U4 un train d'impulsions en tout point semblable à celui du codeur de tels dispositifs pourvu qu'il soit au format MM53200 ou MC1450xx Motorola.

Le signal passe de la broche 14 de l'hybride à l'entrée du décodeur rolling-code U6, destiné à identifier la commande à distance d'activation/désactivation, et au premier microcontrôleur U5, programmé pour fonctionner comme décodeur pour des codes Motorola standards.

Vous remarquez donc que l'on a confié le système de télécommande à un circuit de très grande fiabilité, pratiquement inviolable, afin d'éviter que la centrale ne soit activée par erreur par une télécommande identique ou, bien pire encore, facilement désactivée par un voleur équipé d'un émetteur capable de produire en séquence, tous les codes des dispositifs les plus simples (ce qui, remarquons-le, est de plus en plus courant).

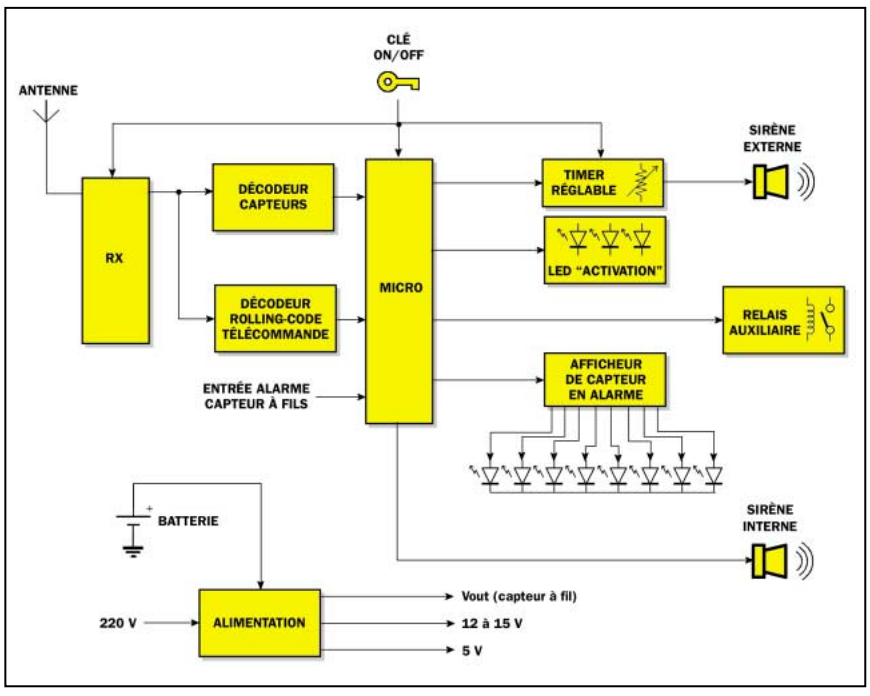


Schéma synoptique de la centrale d'alarme.

Par contre, en ce qui concerne les capteurs, on a adopté le codage Motorola classique, car c'est le plus utilisé par les fabricants des éléments PIR ou à contact, fonctionnant par liaison radio sur 433,92 MHz. Même si on venait à recevoir un signal analogue à un de ceux mémorisés dans la centrale, mais indésirable (provenant, par exemple, de l'ouverture automatique d'un portail), la seule conséquence sera de voir s'allumer une des diodes LED de "l'afficheur" si la centrale est désactivée ou de voir s'enclencher l'alarme si la centrale est activée. Dans ce cas-là, il suffira d'éliminer le code qui a causé la fausse alerte en le remplaçant par un autre.

Le codage rolling-code

La commande activation/désactivation du système est réalisée à l'aide d'un couple émetteur/récepteur basé sur le HCS300, un codeur rolling-code, c'est-à-dire capable de modifier le code qu'il envoie à chaque transmission.

Le décodeur (U6) est un petit circuit hybride en technologie CMS, dont le microcontrôleur PIC12C509 est spécialement programmé pour déchiffrer le codage HCS300, et pour apprendre les codes des émetteurs habilités (grâce à une procédure particulière), en les plaçant dans une petite EEPROM à bus I2C.

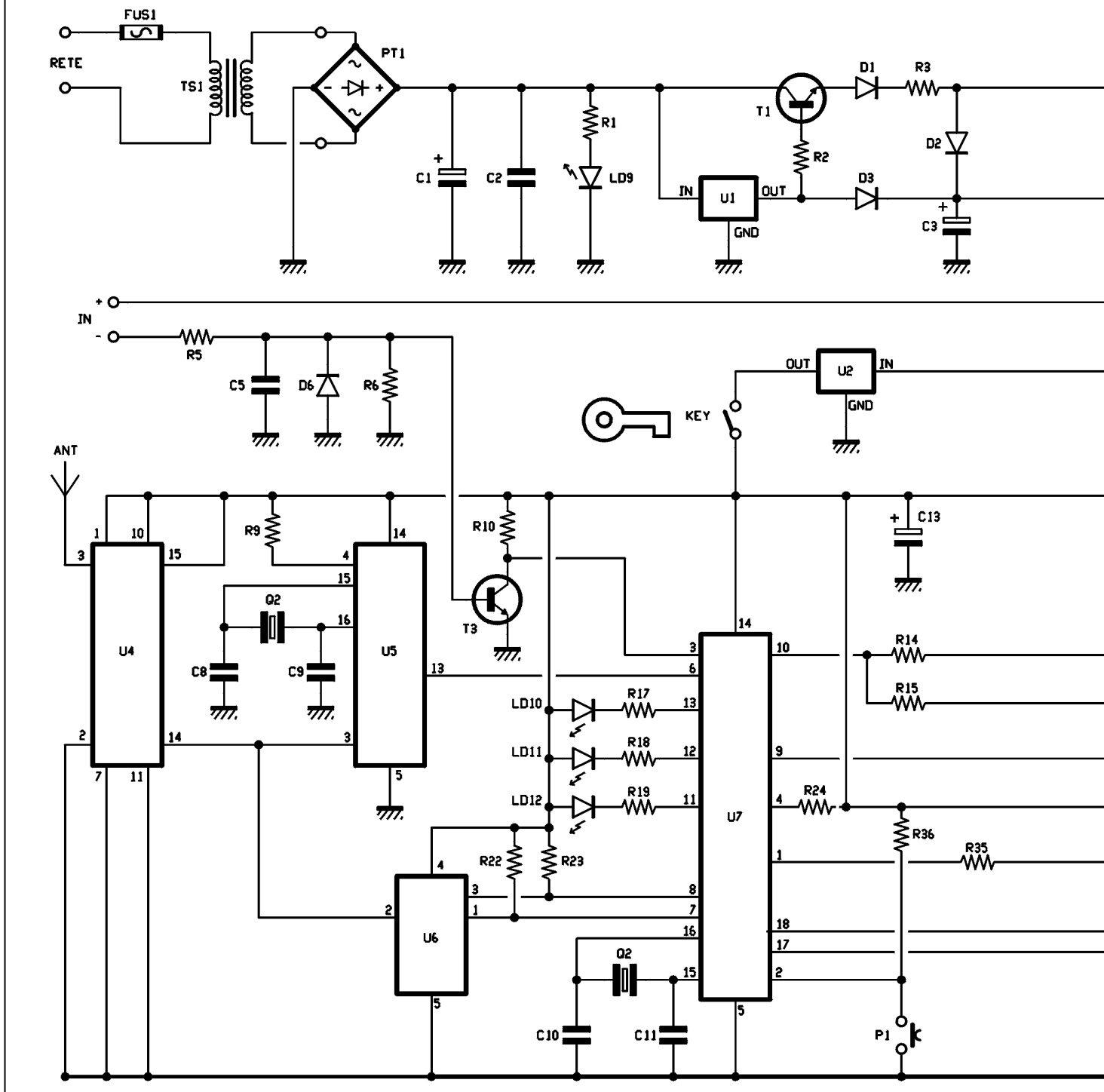


Schéma électrique de

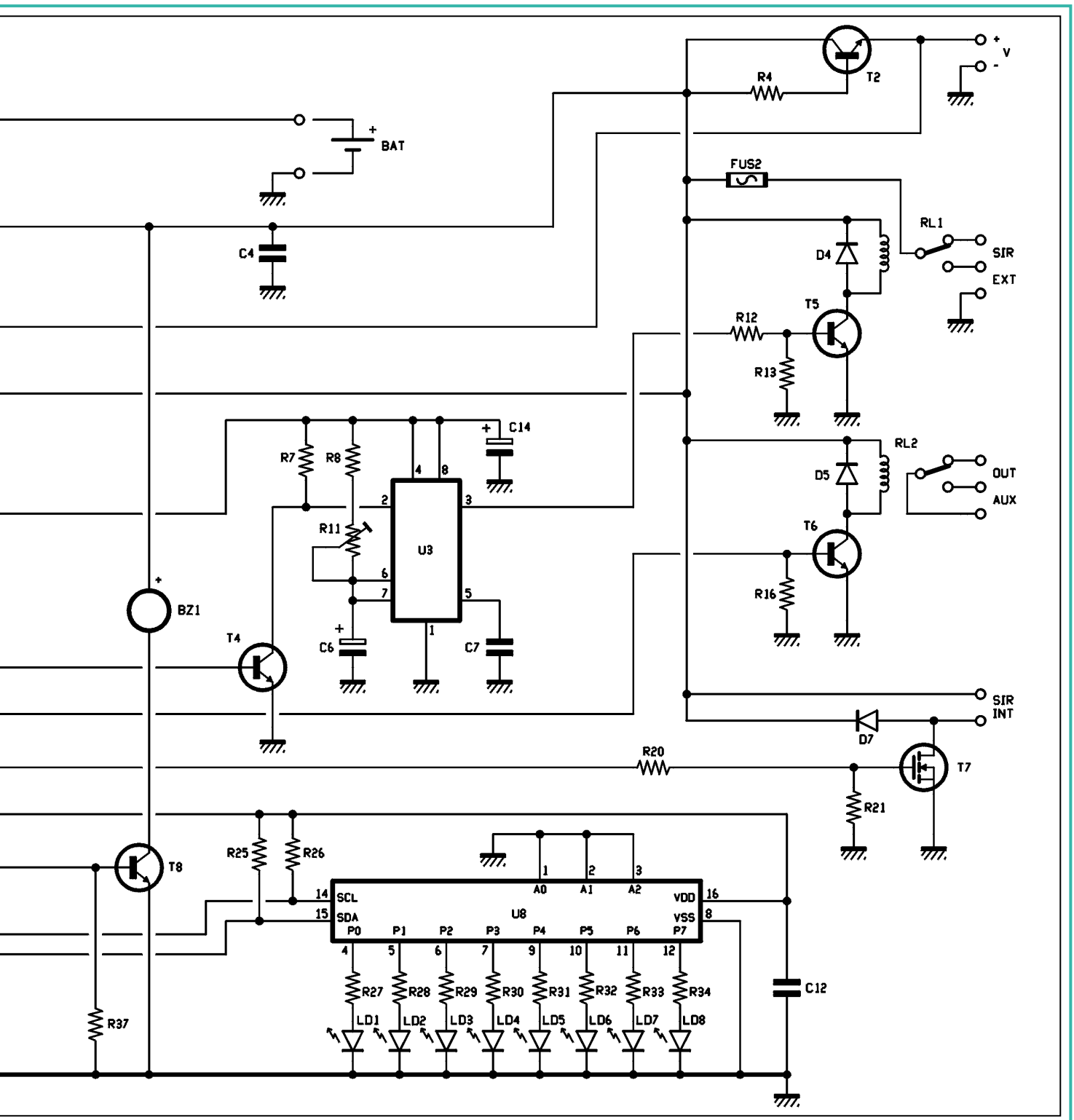
Sans trop approfondir, nous vous donnons quelques indications sur le fonctionnement du rolling-code, juste ce qu'il faut pour comprendre de façon globale la partie qui nous intéresse pour connaître les avantages de notre centrale antivol.

L'encodeur HCS300 utilise l'algorithme KeeLoq. Le couple TX/RX fonctionne sur une portée d'environ 50 mètres sans obstacles. La partie réceptrice est composée du module hybride U4 (Aurel BC-NBK), commun à tous les décodages (télécommande et capteurs), et de l'hybride U6 (décodeur MA4).

Pour comprendre ce qu'est le rolling-code, sachez que ce terme désigne les systèmes dont le codage est variable, c'est-à-dire ceux dont le code émis par l'encodeur change à chaque transmission. Naturellement, le décodeur placé sur le récepteur est capable de reconnaître de telles variations.

Si une personne malveillante parvenait à intercepter et à déchiffrer la communication, elle ne parviendrait pas pour autant à savoir ce qu'il faudrait transmettre pour activer le décodeur.

En effet, le code change à chaque transmission ! C'est pour cette raison que le système rolling-code est si sûr



la centrale d'alarme.

Caractéristiques techniques de la centrale d'alarme 2 zones à rolling-code

- Clé marche/arrêt.
- Activation/désactivation par l'intermédiaire de la télécommande avec codage rolling-code.
- Contrôle séparé des deux zones.
- Gestion des 8 capteurs par radio avec codage Motorola 1450xx à 433,92 MHz.
- Entrée normalement fermée (NF) pour capteurs à fil.
- Indication capteur en alarme.
- Sirène interne.
- Sirène externe gérée par timer réglable.
- Sortie à relais avec possibilité de relier un transmetteur téléphonique.
- Batterie tampon.



et c'est ce qui rend la centrale pratiquement inviolable.

La différence avec un classique TX/RX à codage fixe, réalisé par exemple avec le MM53200, c'est le que le système rolling-code génère à chaque activation un train de 66 bits, dont les 28 premiers forment le code fixe, les 32 suivants le code variable et les 6 derniers transmettent les informations pour la synchronisation avec le récepteur.

Pour pouvoir activer notre antivol à distance, il est nécessaire de le coupler au préalable à l'émetteur, en recourant à la procédure d'auto-apprentissage, une fois le montage terminé et avant l'essai.

En ce qui concerne la télécommande, il faut signaler que des deux touches de l'émetteur, la première sert pour activer la centrale, et la seconde, pour l'éteindre.

Le microcontrôleur principal

Ceci étant dit, allons voir à présent ce que fait le microcontrôleur principal, c'est-à-dire U7. Il s'agit d'un PIC16F84, programmé pour piloter le fonctionnement de la centrale antivol toute entière, en dirigeant les principales fonctions, en gérant les temporisations des entrées et des sorties, ainsi qu'en lisant les signaux des décodeurs.

Voyons cela plus en détail : le microcontrôleur (U7) s'occupe d'acquérir directement les niveaux logiques du module décodeur MA4 (U6), ainsi que les bytes dans lesquels U5 décompose les signaux qui arrivent des capteurs, codés, en l'occurrence, sur la base Motorola MC1450xx. Il relève également la condition de l'entrée "IN" à travers sa broche 3, en la considérant prioritaire et toujours valable, même lorsque l'antivol est désactivé (par l'intermédiaire de la radiocommande).

L'alarme se déclenche lorsque le microcontrôleur principal (U7) reçoit un code identique à un de ceux appris durant l'opération d'auto-apprentissage (que nous verrons plus tard). La centrale ne commandera toutefois les relais que si elle est activée et que le code reçu appartient à un des capteurs de la zone habilité (on peut habiliter la zone 1 seulement, la 2 seulement, ou la 1 et la 2 ensemble).

Si ces conditions sont réunies, le microcontrôleur donne alors les indications opportunes : il active sa broche 9 pendant 20 secondes, en faisant passer le mosfet T7 en conduction et en actionnant une petite sirène interne. Il bascule également sa broche 10 au niveau haut pendant 2 secondes, activant RL2 pendant la même durée, puis la sortie AUX. Le branchement correspondant peut servir pour connecter un transmetteur téléphonique ou une alarme GSM.

Avec la même impulsion, inversée par le transistor NPN T4, le microcontrôleur excite le monostable U3 (un classique 555), en lui faisant émettre une nouvelle impulsion qui, selon le réglage du trimmer R11, peut durer de 10 secondes à 2 minutes, pendant lesquelles le relais RL1 est commandé. Le branchement de ce dernier permet la mise en œuvre de dispositifs de signalisation tels que gyrophare, sirène de puissance, transmetteur téléphonique…, pendant une durée équivalente à celle programmée.

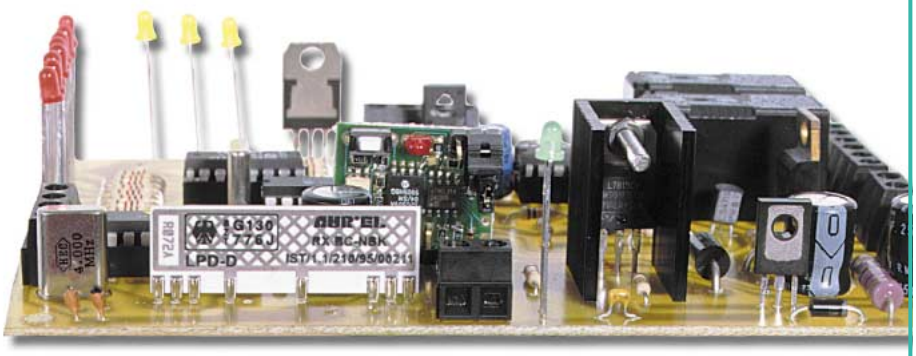
En outre, U7 allume, par l'intermédiaire du driver U8 (un PCF8474 de Philips), l'une des 8 diodes LED qui identifie le capteur correspondant. Pour expliquer cette fonction, on peut dire que lorsque le circuit reçoit la transmission radio émise par un capteur et contenant un code parmi ceux mémorisés, le PIC vérifie la correspondance des bits, puis émet des commandes en série le long du bus I2C relié à sa broche 17 (SDA, sa broche 18 étant réservée à l'horloge) en faisant s'allumer, parmi les 8 diodes LED, celle qui correspond à la position du code mémorisée.

Le même cycle se produit également lorsque l'antivol est désactivé, de façon

Entrée et sortie du microprocesseur principal

Broche	N° broche	Type	Description
RA0	17	OUT	SDA contrôle LED capteurs
RA1	18	OUT	SCL contrôle LED capteurs
RA2	1	IN	CLE
RA3	2	IN	Poussoir pour réglages
RA4	2	IN	Entrée capteurs à fils
RB0	6	IN	Entrée sérielle
RB1	7	IN	RX canal 1
RB2	8	IN	RX canal 2
RB3	9	OUT	Sirène interne
RB4	10	OUT	Relais et sirène externe
RB5	11	OUT	LED indication zone 1 active
RB6	12	OUT	LED indication zone 2 active
RB7	13	OUT	LED indication antivol actif

Sur cette figure vous pouvez voir notre prototype une fois le montage terminé. L'unité radio réceptrice a été confiée au module hybride Aurel BC-NBK, un récepteur complet, accordé sur 433,92 MHz, équipé d'un démodulateur AM. L'activation et la désactivation de la centrale se fait par radio par l'intermédiaire d'une petite télécommande basé sur le HCS300. Nous avons donc prévu dans ce circuit, un second module hybride qui décode le code KeeLoq HCS300. Par contre, en ce qui concerne les capteurs, nous avons adopté le codage



Motorola classique, car c'est le plus utilisé par les fabricants d'éléments PIR ou d'éléments à contact fonctionnant sur 433,92 MHz.

à toujours permettre de vérifier l'activité des capteurs.

Remarquez que "l'afficheur" indique toujours, et seulement, le dernier capteur à avoir transmis, tant qu'aucune alarme ne se déclenche : dans ce cas précis, une procédure particulière est activée pendant la désactivation de l'alarme, apte à nous indiquer le capteur qui a causé l'alarme.

Le microcontrôleur gère également un interrupteur à clé, servant surtout à désactiver volontairement la centrale. Il s'agit donc d'une commande locale qui, pour être utilisée, oblige toutefois à déclencher l'alarme.

Le circuit imprimé de l'antivol a été installé dans un boîtier plastique TEKO (code 767), car ses dimensions sont parfaitement adaptées. La face avant doit être percée de façon à laisser passer les diodes LED, le bouton P1 et l'interrupteur à clé. Dans ce même boîtier, on peut également installer la batterie tampon 12 volts d'une capacité de 1,2 A/h, la sirène interne ainsi que le transformateur d'alimentation.



Le décodage des capteurs

On peut se servir de n'importe quel capteur doté d'une unité émettrice radio sur 433,92 MHz avec codage Motorola MC145026.

Une caractéristique particulièrement intéressante de notre antivol, c'est le décodeur utilisé pour déchiffrer les signaux codés à base MC145026 des capteurs reliés par radio.

Pour le décodage ce ne sont pas les habituels MC145028 ou MC145027 qui sont utilisés, car la gestion de 8 codes différents demanderait la réalisation d'un circuit très complexe. Nous avons préféré utiliser un microcontrôleur spécialement programmé de façon à reconnaître et à décoder les signaux compatibles avec le Motorola. On réduit ainsi la logique à un seul circuit intégré spécifique capable de décoder le signal HF et de le transformer en commandes, transmises ensuite en série (sous forme de 3 bytes) au microprocesseur principal (U7) qui les mémorise (en auto-apprentissage) ou bien les compare (en phase de fonctionnement normal) pour ensuite les exécuter.



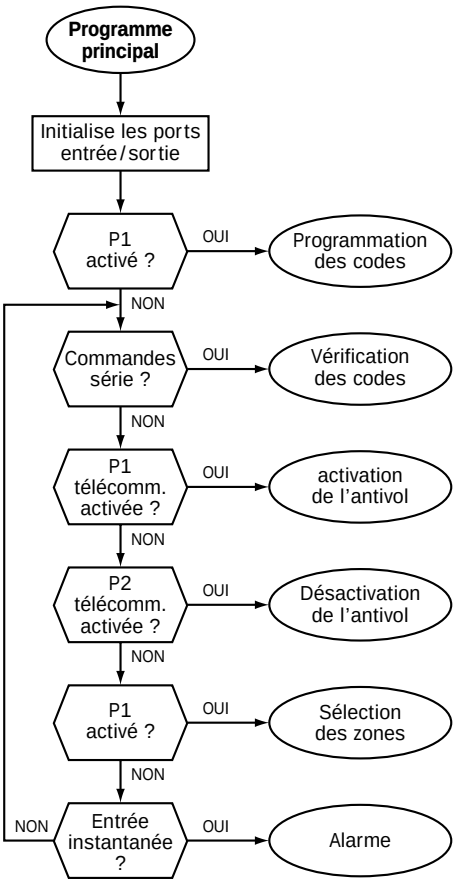
De cette façon, U7 est capable de piloter de l'allumage de la diode LED jusqu'à l'activation des sorties d'alarme (si la centrale a été activée). Une fois que U5 a relevé le code, il active la routine de transmission série, qui est un peu compliquée.

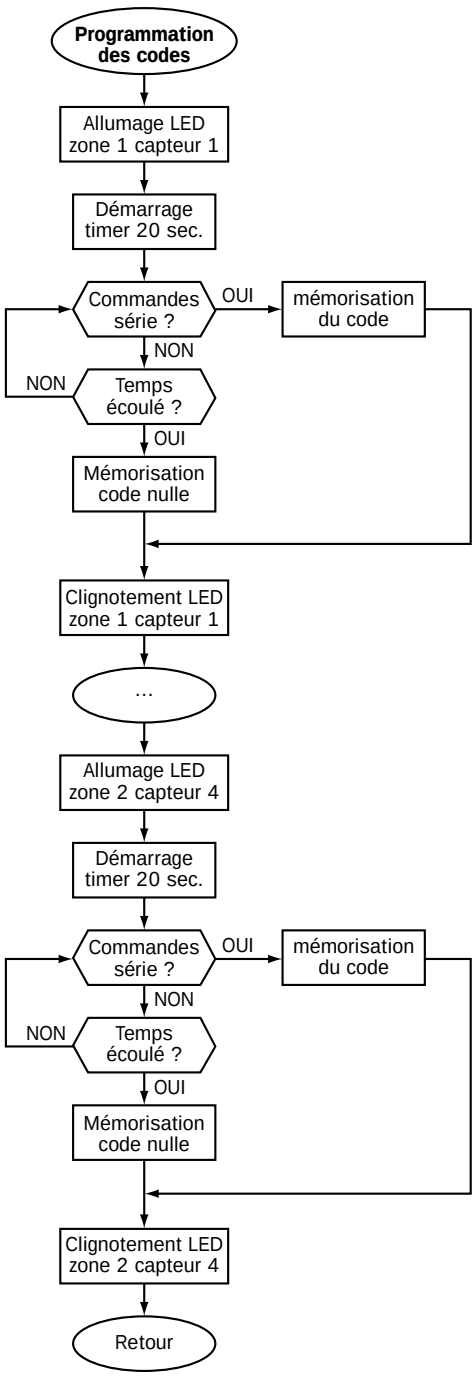
Pour commencer, il faut dire que pour effectuer l'envoi, le PIC fragmente le train d'impulsions en 3. Cette subdivision est faite pour pouvoir représenter la série de données en format ASCII : étant donné qu'un caractère est composé de 8 bits, il est évident que chaque portion de code ne peut pas être plus grande. Quant au Motorola, étant un système à trois états devant être représenté en binaire, nous avons décidé d'attribuer à chaque combinaison un couple de valeurs exprimé avec deux bits, qui sont 00 pour le zéro, 01 pour l'Open (dip en position centrale) et 11 pour le niveau haut.

Cela signifie que les 8 bits d'un caractère ASCII sont utilisés en seulement 4 bits three-state (trois états), ce qui (considérant que le MC145026 possède 9 broches de codage…) oblige à effectuer la représentation, justement, en 3 caractères : un pour le premier bloc de quatre, un autre pour le second et enfin, un pour la dernière broche.

Sachant cela, nous pouvons dire qu'une fois l'élaboration effectuée, le PIC16F84 émet en série les données respectives de sa broche 3 (sortie) et les transfère à la broche 6 (entrée codes) de l'U7, qui les traite. En somme, U5 sert seulement de "filtre" et décompose le code Motorola pour le transmettre au microcontrôleur principal sous un format compatible.

Le programme principal et la programmation des codes





Ci-dessus, le programme principal du microprocesseur U7. Le dispositif gère les ressources suivantes : les commandes série envoyées par U5, le premier canal de la radiocommande, le deuxième canal de la radiocommande, le bouton multifonctions P1 et l'entrée "IN".
A droite, l'organigramme de la routine de mémorisation des codes Motorola. La routine prévoit l'acquisition en séquence des 4 codes correspondant à la zone 1 et des 4 codes de la zone 2. Le délai pour l'acquisition de chaque code est de 20 secondes, ce qui signifie que si dans les 20 secondes aucun code Motorola valide n'est décodé, le microprocesseur efface la zone de mémoire correspondante.

Avec la clé sur OFF (interrupteur ouvert), la centrale fonctionne normalement, tandis que sur ON (interrupteur fermé), elle reste bloquée : si une séquence d'alarme est en cours, elle est alors initialisée, et en rouvrant l'interrupteur, le microprocesseur repart du début, puisqu'il est d'abord éteint puis rallumé.

Remarquez en fait que la clé "KEY" interrompt les +5 volts, ce qui explique son influence sur le fonctionnement du monostable (NE555) qui s'occupe de temporiser la sortie de la sirène (RL1).

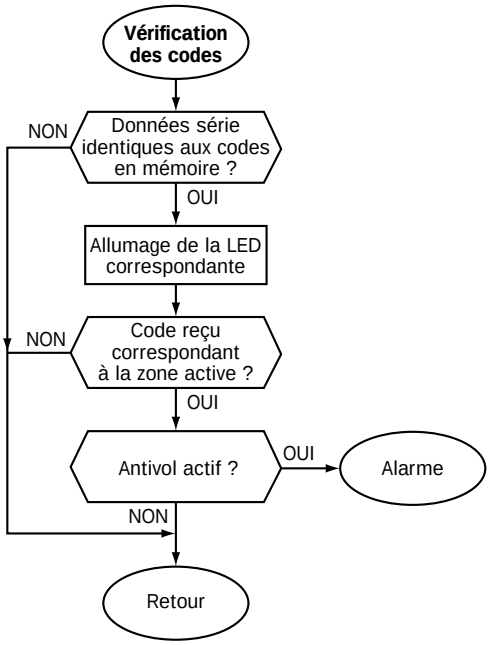
Autrement, même en initialisant U7, une fois U3 activé, le relais regagnerait sa position de repos après que le temps imposé par le trimmer se soit écoulé.

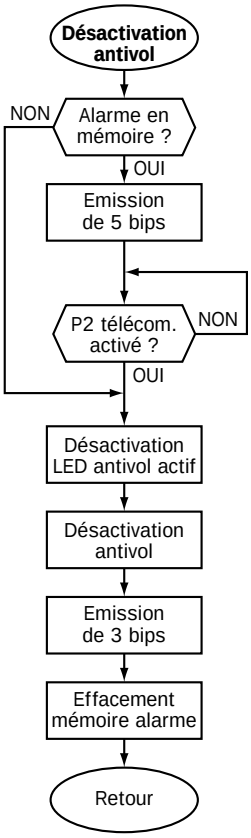
Le rôle de P1 et l'auto-apprentissage

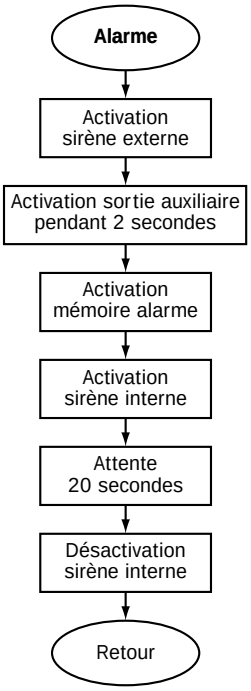
Le bouton poussoir P1 sert pour la définition des zones, mais également pour lancer la phase d'auto-apprentissage et de mémorisation des codes des capteurs. Lorsque l'antivol est au repos, en appuyant sur P1 une première fois, on active la zone 2 en inhibant la zone 1, en appuyant une seconde fois, on active les deux zones en même temps, tandis qu'en appuyant une troisième fois, on active la zone 1 seulement. Et le cycle se poursuit ainsi.

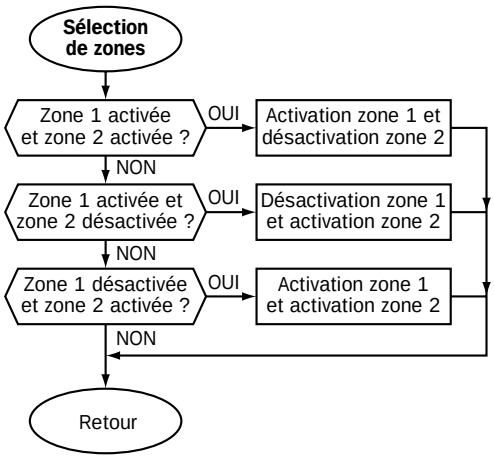
Deux diodes LED, une pour chaque zone, indiquent, en s'allumant, le réglage fait avec P1 : LD11 est associée à la première zone et LD12 à la seconde.

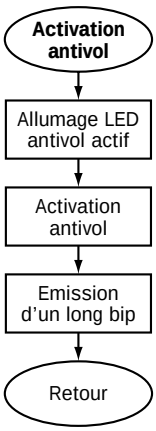
Organigrammes des principales sous-routines du microcontrôleur principal U7











Remarquez la procédure de désactivation de l'antivol qui change en fonction de l'état de la mémoire alarme. En fait, si l'alarme ne s'est pas déclenchée, en appuyant sur le second bouton de la radiocommande, la centrale émettra 3 bips et se désactivera. Si, au contraire, la centrale a enregistré une alarme, en appuyant sur ce second bouton, 5 bips seront émis et la diode LED correspondant au capteur qui a causé l'alarme clignotera jusqu'à ce que l'on appuie une seconde fois sur le second bouton de la radiocommande.

L'acquisition des codes de la télécommande s'effectue directement au niveau de la centrale et nécessite une intervention sur l'hybride MA4 (U6). Nous verrons cette procédure dans la deuxième partie de cet article.

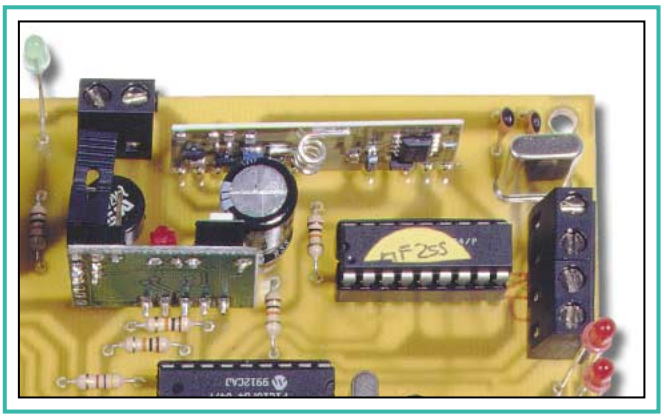
Par contre, le réglage des capteurs, et donc des codes à base MC1450xx, s'effectue automatiquement de la façon suivante : dès que le circuit se trouve sous tension (sur batterie ou sur secteur), le microcontrôleur principal initialise les entrées/sorties et active la sous-routine de mémorisation, mise en évidence par un "lamptest" général.

En fait, il fait s'allumer séquentiellement chacune des 8 diodes LED de visualisation des capteurs (de LD1 à LD8) puis, LD10, LD11 et LD12 (seul LD9 est exclue car elle est allumée en présence de la tension secteur).

Si on appuie sur le bouton P1 pendant ce test, le système commence l'acquisition.

La procédure fonctionne ainsi : une fois le contrôle des 11 diodes LED terminé, la première, LD1, s'allume 20 secondes pendant lesquelles elle attend l'envoi d'un code par un capteur à émetteur 433,92 MHz, codé MC1450xx. Si elle le reçoit, le PIC le mémorise en l'associant à la première position (donc, chaque réception en fonctionnement normal provoque l'allumage de la diode LED LD1…), autrement, elle efface l'emplacement mémoire de sa propre EEPROM réservée au code du capteur 1.

Elle éteint ensuite LD1 et allume LD2, nous indiquant ainsi qu'elle attend l'envoi du code du capteur numéro 2. Une fois les 20 secondes écoulées, si elle a reçu le signal, elle le mémorise, sinon, elle efface les positions de mémoire relatives, en écrivant seulement des 0. Et ainsi de suite jusqu'à la huitième diode LED. Après quoi, U7 sort de la sous-routine de mémorisation et commence automatiquement le fonctionnement normal.



A partir de ce moment-là, chaque arrivée éventuelle de codes à base Motorola provoque l'allumage des diodes LED qui correspondent aux positions auxquelles elles ont été associées. Evidemment, si le dispositif qui transmet n'a pas été "appris" auparavant, aucune diode LED ne s'allume.

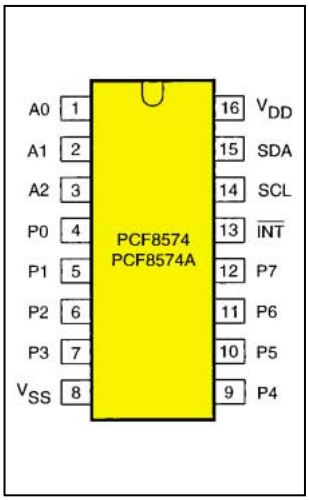
Nous ne passerons pas sous silence un petit inconvénient : la procédure d'auto-apprentissage doit, de préférence, s'effectuer une seule fois.

En effet, en activant cette procédure, le microcontrôleur n'acquiert que les capteurs qui transmettent et efface les codes mémorisés pour les autres. En somme, si vous souhaitez rajouter un dispositif (par exemple, vous avez mémorisé 6 capteurs seulement et vous voulez ajouter un septième à la "liste"), vous devez forcément, lorsque les diodes LED respectives s'allument, faire transmettre chacun des capteurs et non pas le seul capteur à ajouter. Autrement, les codes des capteurs qui n'auront pas transmis seront effacés de la mémoire et seul ceux que vous aurez fait transmettre seront pris en compte.

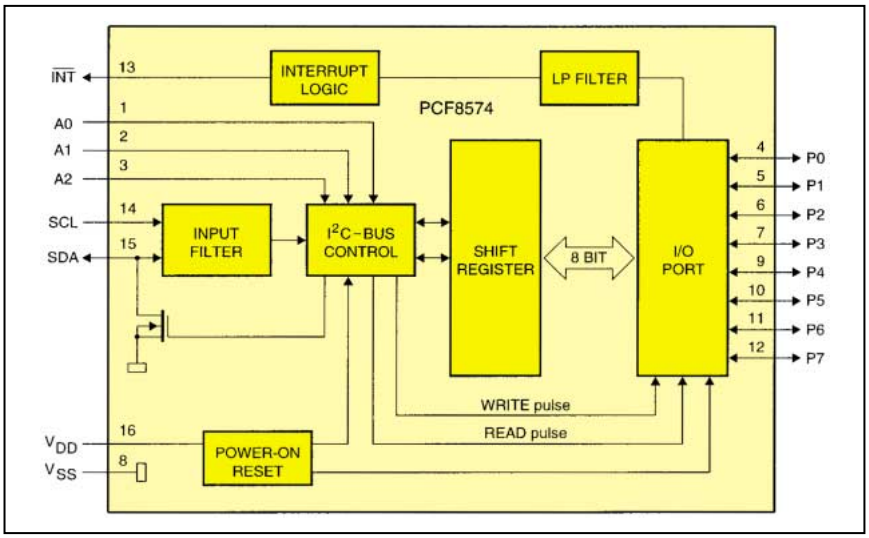
Même si cela peut sembler une limitation, c'est là le seul moyen pour simplifier le plus possible le matériel et le logiciel de l'antivol.

Avant de conclure, donnons un coup d'œil à certains détails que nous avons jusqu'à présent laissés de côté.

Entrées et sorties du driver Philips PCF8574



1	A0	adresse entrée 0
2	A1	adresse entrée 1
3	A2	adresse entrée 2
4	P0	port bidirectionnel entrée/sortie 0
5	P1	port bidirectionnel entrée/sortie 1
6	P2	port bidirectionnel entrée/sortie 2
7	P3	port bidirectionnel entrée/sortie 3
8	Vss	masse
9	P4	port bidirectionnel entrée/sortie 4
10	P5	port bidirectionnel entrée/sortie 5
11	P6	port bidirectionnel entrée/sortie 6
12	P7	port bidirectionnel entrée/sortie 7
13	/INT	interrupteur de sortie (activé en état logique bas)
14	SCL	ligne série du clock
15	SDA	ligne série des données
16	Vdd	alimentation



Le PCF8574 est un circuit CMOS capable de piloter les ports d'entrée/sortie des microcontrôleurs par l'intermédiaire d'un bus I2C. Le dispositif dispose de 8 lignes bidirectionnelles et d'une ligne de contrôle I2C.
Les caractéristiques principales sont : une faible consommation, la capacité de piloter directement des diodes LED et la possibilité d'être géré par un microcontrôleur comme esclave (slave), étant donné qu'il possède une ligne "/INT" permettant de savoir si les données sont présentes sur le bus série, sans communiquer directement avec l'entrée/sortie.

La télécommande

La seconde touche de la télécommande sert à désactiver la centrale lorsqu'elle est activée, c'est-à-dire qu'elle sert à suspendre les signaux si l'alarme a été déclenchée.

En fait, si l'alarme s'est déclenchée, en appuyant sur le second bouton de la télécommande, on provoque la désactivation de l'antivol et l'émission de 5 beeps par le buzzer (qui indiquent que l'alarme a été déclenchée). Pendant ce temps, la diode LED du capteur qui a provoqué l'alarme continue de clignoter : pour l'éteindre, et annuler ainsi la mémoire des alarmes, il faut appuyer une seconde fois sur le deuxième bouton de l'émetteur. On retrouve alors la position de repos.

L'alimentation, petit retour...

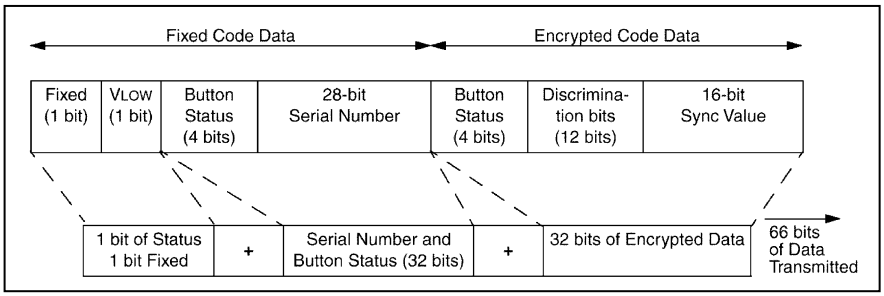
Quant à l'alimentation, le circuit tout entier prélève la tension du secteur

Activation de la centrale

L'unité de télécommande est composée d'un émetteur en technologie CMS, contenu dans un boîtier plastique aux dimensions d'un porte-clés. Le système est à deux canaux et fonctionne avec une pile 12 volts. Il dispose d'un oscillateur SAW très stable et accordé sur 433,92 MHz, modulé par les impulsions provenant du microcircuit codeur HCS301 chaque fois qu'une de ses entrées est activée, en appuyant sur un des boutons.

Le module récepteur Aurel BC-NBK, également en technologie CMS, est accompagné de l'hybride MA-4 qui est un décodeur pour télécommande à rolling-code basé sur l'algorithme de codage KeeLoq Microchip. Ce décodeur est réalisé sur un support en résine (24 x 12 mm) avec 5 broches en lignes au pas de 2,54 mm. Il est équipé d'un microcontrôleur PIC12C509 servant de décodeur et d'une EEPROM 24C08 (1k x 8 bits) contenant les codes fixes





Le schéma ci-dessus montre comment le circuit intégré HCS301 génère le codage à chaque fois que l'on appuie sur un bouton.

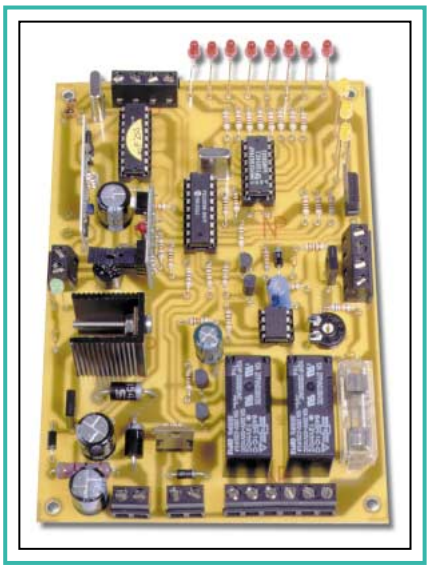
(28 bits) provenant des différentes télécommandes. Le module fonctionne sous 5 volts courant continu et accepte en entrée des signaux TTL compatibles.

Le brochage se présente ainsi : 1 = sortie CH 1 (canal 1) ; 2 = IN données (sortie HF du récepteur radio) ; 3 = sortie CH 2 (canal 2) ; 4 = +5 volts ; 5 = GND (masse).

220 volts par l'intermédiaire du transformateur TS1. Sur son secondaire, le pont PT1 perçoit des impulsions sinusoïdales, toutes positives par rapport à la masse.

C1 et C2 les filtrent et les mettent à niveau, en obtenant une composante continue qui, judicieusement limitée et stabilisée par le régulateur composé de U1 (un 7815) et de T1, se réduit à environ 13,6 volts et charge la batterie "BAT", gardée en tampon et prête à intervenir, pour remplacer le secteur en cas de coupure.

Les circuits des relais, ainsi que les branchements de RL1 qui servent à fournir les 12 volts à une éventuelle



sirène extérieure (le fusible FUS2 protège la ligne de +12 volts), sont alimentés par l'intermédiaire de la sortie du régulateur U1 ainsi que par l'intermédiaire de D3.

L'étage permettant de mettre en fonctionnement une petite sirène à usage interne est basé sur le mosfet T7. Il fonctionne avec la même tension.

Par contre, toute la logique travaille avec les 5 volts que U2, relié par sa broche d'entrée à la piste des +12 volts, perçoit et stabilise parfaitement.

A suivre...

◆ ***R. N.***



TELECOMMANDE

Ensemble d'émetteurs et de récepteurs utilisant un codage type MM53200, UM3750 et UM86409. Tous ces produits sont compatibles les uns avec les autres.

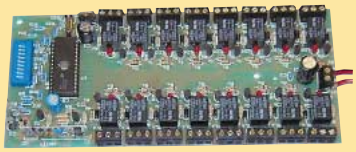
RADIOCOMMANDE 32 CANAUX PILOTEE PAR PC



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. Portée de 2 à 5 km. 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

RECEPTEUR 433,92 MHz 16 CANAUX



Ce récepteur fonctionne avec tous les émetteurs type MM53200, UM86409, UM3750, comme le FT151, FT270, TX3750/2C

FT90/433.....Récepteur complet en kit .....670 F

TX ET RX CODES MONOCANAL (de 2 a 5 km)



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 .....Emetteur en kit .....220 F
FT152K .....Récepteur en kit .....180 F
FT151M .....Emetteur monté .....250 F
FT152M .....Récepteur monté .....210 F

TELECOMMANDES CODEES 2 ET 4 CANAUX

Emetteurs à quartz 433,92 MHz homologués CE. Type de codage MM53200 avec 4096 combinaisons possibles. Disponible en 2 et 4 canaux. Livré monté avec piles.



TX3750/2C ....Emetteur 2 canaux....190 F
TX3750/4C ....Emetteur 4 canaux....260 F

RECEPTEUR 433,92 MHz MONOCANAL

Cette alarme à système d'alerte déporté, trouvera son utilité dans la surveillance d'un local éloigné de 50 à 60 mètres de l'habitation ou du bureau ou dans la surveillance d'un véhicule.



LX1424/K.....Emetteur en kit (sans capteur) .....295 F
LX1425/K.....Récepteur en kit .....317 F
SE2.05 .....Détecteur infrarouge .....245 F

BOITIER D'EXTERIEUR POUR RX / TX



Boîtier hermétique pourvu de 4 passes fils et d'une antenne souple 433 MHz type fouet.
Dim. intérieure : 70x75x35 mm

SCM.....Boîtier avec antenne 433 MHz .....110 F
AS433 ..Antenne fouet 433 MHz avec câble (2,5 m) 99 F

CLE 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

TX / RX 4 CANAUX A ROLLING CODE

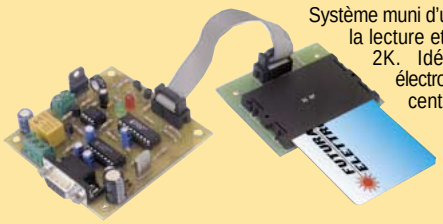


Système de télécommande à code aléatoire et tournant. Chaque fois que l'on envoie un signal, la combinaison change. Avec ses 268 435 456 combinaisons possibles le système offre une sécurité maximale.

RX433RR/4
Récepteur monté avec boîtier .....420 F
TX433RR/4
Emetteur monté .....212 F

CARTE A PUCE ET CARTE SIM

LECTEUR / ENREGISTREUR DE CARTE A 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

UN LECTEUR - ENREGISTREUR DE CARTES SIM

À l'aide d'un ordinateur PC et de ce kit, vous pourrez gérer à votre guise l'annuaire téléphonique de votre GSM. Bien entendu, vous pourrez voir sur le moniteur de votre PC, tous les numéros mémorisés dans n'importe quelle carte SIM.



LX1446 .....Kit complet avec coffret et soft.....478 F

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

Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 55 F. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Bons administratifs acceptés. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

Photos non contractuelles. Publicité valable pour le mois de parution. Prix exprimés en francs français toutes taxes comprises. Sauf erreurs typographiques ou omissions.

SRC pub 02 99 42 52 73 08/2000

Un émetteur TV audio/vidéo 49 canaux sur la gamme UHF

Réaliser un transmetteur TV, n'est pas aussi simple qu'il y paraît. En effet, il faut étudier un circuit exempt d'auto-oscillations et le compléter avec un logiciel en mesure de gérer le circuit intégré modulateur, pour le faire fonctionner sur les 49 canaux UHF, du canal 29 au canal 69. C'est le résultat de cette équation que nous vous proposons dans cet article.



Comme cela est indiqué dans la liste des composants relatifs au schéma électrique de la figure 12, le circuit intégré modulateur, choisi parmi ceux que nous avons essayés, est un TDA8722, fabriqué par Philips. Ce circuit intégré, contient tous les étages nécessaires pour réaliser un émetteur TV avec d'excellentes prestations (voir schéma synoptique de la figure 1).

Les principales caractéristiques de notre appareil sont résumées ci-dessous :

Tension d'alimentation	5-6 volts max
Consommation	180-190 mA
Transmission en UHF	du CH 21 au CH 69
Puissance de sortie	70 MW environ
Portée maximale	200 mètres environ
Signal d'entrée vidéo	minimum 500 mV c/c

Pour alimenter ce transmetteur, nous utilisons 4 piles bâtons de 1,5 volt et comme leur capacité est d'environ 2,2 Ah, nous obtenons une autonomie d'environ 10-12 heures, après quoi, il faut les changer.

Pour augmenter l'autonomie de manière à atteindre 83-85 heures, il est possible d'utiliser des piles pour torches ayant une capacité de 15 Ah, mais il faudra alors les monter dans un boîtier externe.

Le circuit peut également être alimenté avec une petite alimentation reliée au secteur 220 volts et en mesure de fournir une tension stabilisée qui ne dépasse pas 6 volts ; dans le cas contraire, le circuit intégré TDA8722 et le microcontrôleur ST6 pourraient être endommagés.

Si, dans votre alimentation, c'est un régulateur intégré 7805 qui est utilisé, pour obtenir une tension stabilisée de 5,6 volts, il suffit de connecter une diode silicium ordinaire entre la broche M et la masse, comme cela est représenté sur la figure 3.

Schéma électrique

En regardant le schéma électrique, il y a peu à dire : le circuit intégré TDA8722 (voir IC1) permet de générer :

- la porteuse vidéo en bande UHF – porteuse qui est modulée en amplitude par le signal appliqué sur la broche d'entrée 19,
- la porteuse audio – qui est modulée en FM par le signal BF appliqué sur la broche d'entrée 1.

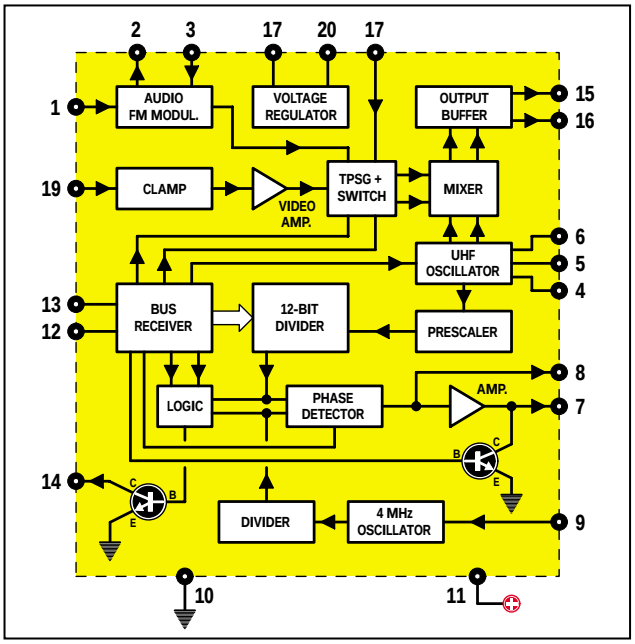


Figure 1a : Pour réaliser ce transmetteur TV nous avons utilisé, comme circuit intégré modulateur, un TDA8722 fabriqué par Philips en CMS.

Symbole	Broche	Description
Audio	1	entrée audio
SoscA	2	oscillateur audio
SoscB	3	oscillateur audio
UoscB	4	oscillateur UHF
Ognd	5	masse pour l'oscillateur UHF
UoscA	6	oscillateur UHF
Amp	7	tuning amplificateur UHF
CP	8	sortie signal chargement
Xtal	9	broche pour quartz 4 MHz
Dgnd	10	broche de masse
Vddd	11	broche d'alimentation +
Scl	12	signal d'entrée d'horloge
Sda	13	signal d'entrée des données
Po	14	broche verrouillage PLL
RFB	15	sortie asymétrique UHF
RFA	16	sortie signal UHF
Adjust	17	contrôle modulation
Agnd	18	broche de masse
Vidéo	19	entrée vidéo
Vdda	20	broche d'alimentation +

Figure 1c : Description des broches du TDA8722.

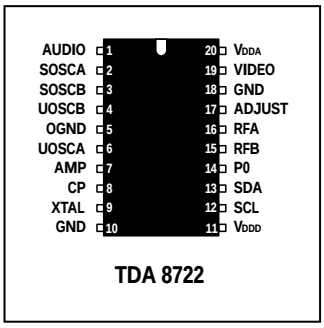


Figure 1b : Schéma synoptique du TDA8722.

Pour faire fonctionner l'étage PLL présent à l'intérieur de ce circuit intégré, il est nécessaire d'appliquer sur la broche 9 un quartz de 4 MHz.

La bobine L1, connectée entre les broches 4 et 6, est utilisée par l'étage oscillateur interne au circuit intégré, pour générer la porteuse sur la gamme UHF.

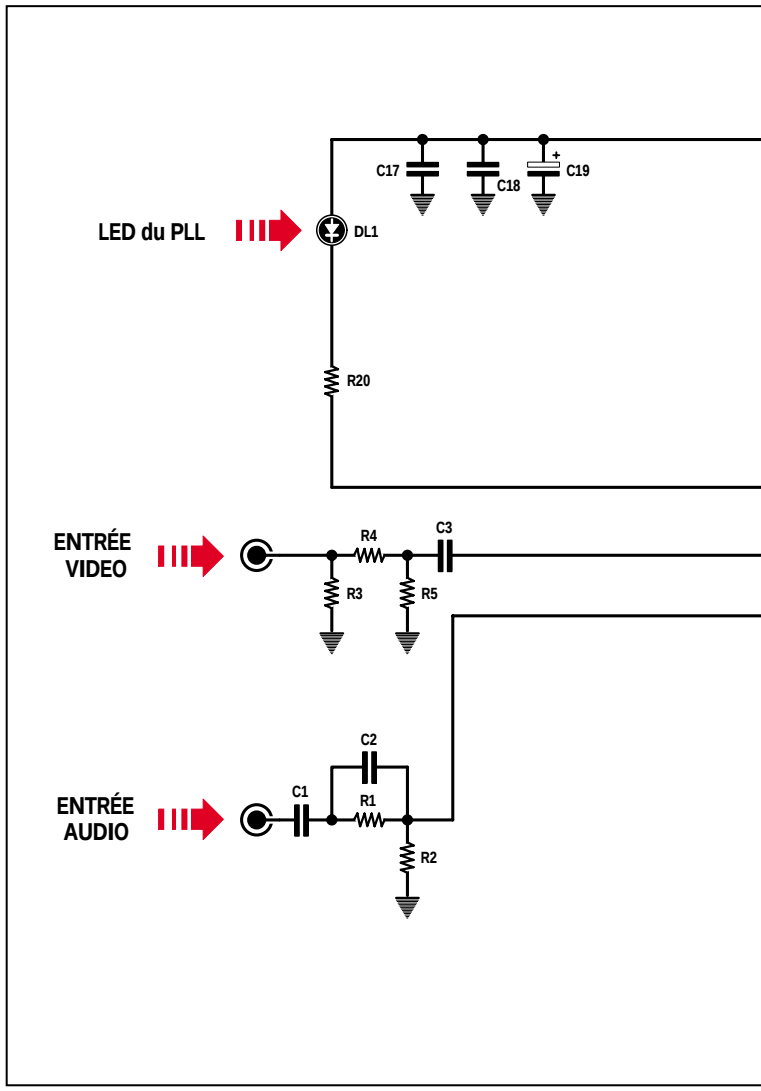
Pour modifier la fréquence générée, il suffit d'appliquer, sur la varicap DV1, une tension variable de 0 à 33 volts que nous prélevons sur le collecteur du transistor TR1.

Pour obtenir la tension de 33 volts nécessaire pour couvrir entièrement la gamme UHF, nous avons utilisé le transistor TR2. Ce transistor, couplé à l'inductance JAF1, forme un élévateur de tension.

En fait, le transistor TR2 est piloté sur sa base par des impulsions présentes sur la broche 13 du microcontrôleur IC2. De cette manière, sur le collecteur du transistor TR2, se forment des pics de surtensions d'une amplitude supérieure à ceux d'alimentation. Ces pics sont redressés par la diode DS1 et, enfin, stabilisés à 33 volts par la diode DZ1.

Le pont J1, connecté à la broche 12 du microcontrôleur IC2, sert uniquement aux tests du circuit.

En déplaçant ce petit connecteur de manière à relier à la masse la broche 12 d'IC2, deux barres blanches sur fond noir apparaissent sur l'écran du téléviseur, et ce, même si un signal vidéo est appliqué sur l'entrée de IC1.



Lorsque la fréquence générée par l'oscillateur UHF d'IC2 correspond au canal affiché sur les roues codeuses S1 et S2, la diode LED DL1, connectée à la broche 14 d'IC1, s'illumine.

Ainsi, si nous positionnons les deux roues codeuses sur le canal 25, cette diode ne s'illumine que si la fréquence de sortie est exactement de 503,25 MHz.

Si nous les positionnons sur le canal 63, la LED s'illumine uniquement si la fréquence de sortie est exactement sur 807,25 MHz.

Comme vous l'aurez compris, le microcontrôleur IC2 sert pour envoyer sur les broches 12 et 13 d'IC1, les signaux d'horloge et de données nécessaires pour faire varier la fréquence de l'oscillateur UHF sur le canal requis.

La bobine JAF3 et le condensateur ajustable C21, montés entre les broches 2 et 3 de IC1, servent pour syntoniser l'oscillateur audio sur 5,5 MHz.

Comme la puissance délivrée par IC1 est d'environ 1 milliwatt, nous avons prévu de l'amplifier à l'aide de deux circuits intégrés IC3 et IC4 et d'un transistor de moyenne puissance TR4.

C'est sur le collecteur du transistor TR4 qu'est prélevé le signal UHF, pour être envoyé sur l'antenne télescopique, afin d'être rayonné.

Dans le tableau 1, nous avons reporté la longueur en centimètres que doit avoir cette antenne en fonction du canal choisi.

Ainsi, ses éléments ne sont jamais déployés à leur longueur maximale, mais sur les 3/4 de la longueur d'onde du canal choisi. Si l'antenne n'est pas réglée correctement, la puissance du signal rayonné est atténuée et, par voie de conséquence, la portée maximale est réduite.

Pour calculer la longueur relative à 3/4 d'onde nous pouvons utiliser cette formule simple :

Longueur en cm = 21 600 : MHz

Ainsi, si nous transmettons sur le canal 21, la longueur de l'antenne doit être de :

21 600 : 471,25 = 45,8 cm

Si nous transmettons sur le canal 50, la longueur de l'antenne doit être de :

21 600 : 703,25 = 30,7 cm

Enfin, si nous transmettons sur le canal 69, la longueur de l'antenne doit être de :

21 600 : 855,25 = 25,2 cm

Précisons immédiatement que ces longueurs peuvent être arrondies en plus ou en mois, de quelques millimètres sans problème.

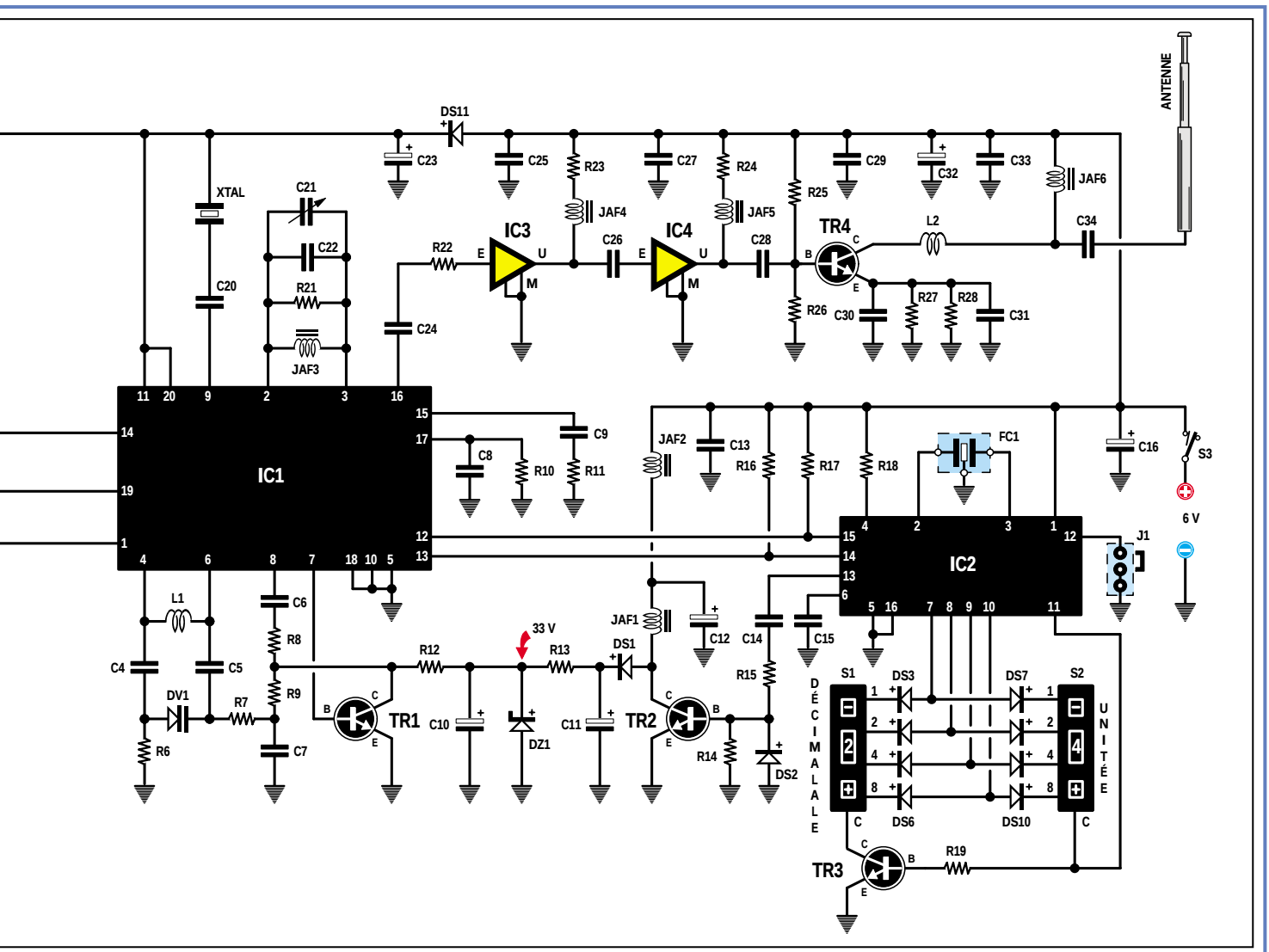
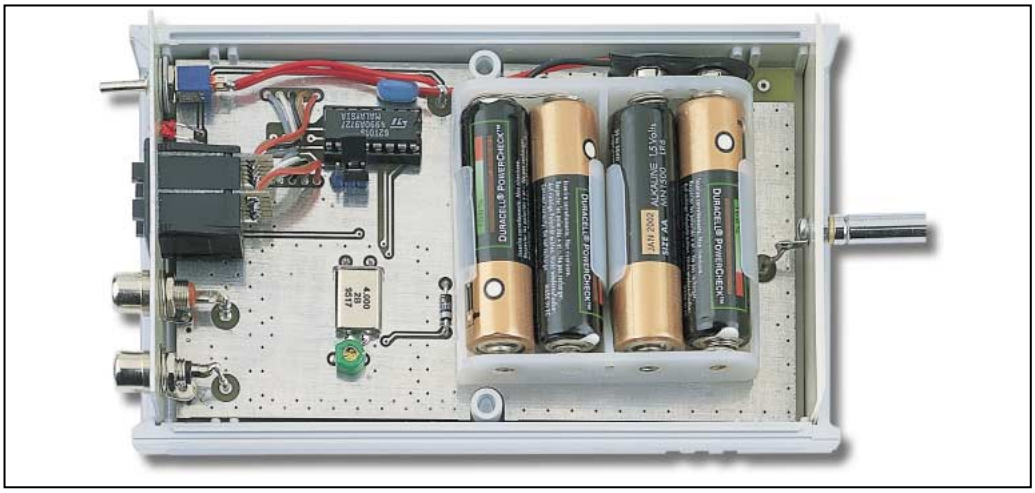


Figure 2 : Schéma électrique du transmetteur TV.



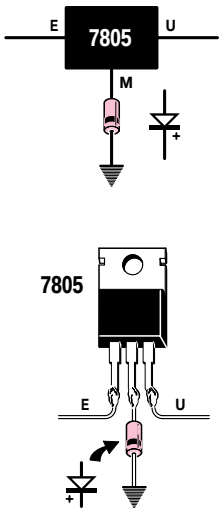


Figure 3 : Ce transmetteur TV est alimenté avec 4 piles de 1,5 volt. Si vous voulez l'alimenter avec une alimentation stabilisée externe qui utilise un circuit intégré 7805, pour obtenir les 6 volts nécessaires (5,6 volts exactement), il suffit de connecter une diode au silicium entre la broche M et la masse.

Sachant que la longueur totale de l'antenne entièrement déployée est de 47,5 cm, que le premier élément fixe est long de 10 cm et les autres cinq éléments sont longs chacun de 7,5 cm, nous pouvons facilement établir combien d'éléments nous devrons déployer (voir figure 4).

C'est seulement dans le cas d'une utilisation à la portée maximale de l'émetteur, que nous pourrons juger si une modification de la longueur de l'antenne, autour de sa taille calculée, entraîne une augmentation de l'intensité du signal reçu.

Nous vous rappelons que le signal peut augmenter ou diminuer en modifiant la position de l'antenne, d'une position verticale à une position horizontale ou vice-versa.

Le sélecteur de canaux

Vous aurez déjà compris que pour transmettre sur l'un des 49 canaux UHF, il suffit d'appuyer sur les deux poussoirs des commutateurs binaires (roues codeuses) S1 et S2 afin de faire apparaître le numéro du canal désiré.

Pour éviter un changement de canal alors que le transmetteur est en émission, par un appui volontaire ou involontaire d'un poussoir, nous avons prévu une protection.

Ainsi, si nous transmettons sur le canal 39 et que nous appuyons sur l'un des poussoirs d'une roue codeuse, nous continuerons toujours à transmettre sur le canal 39. C'est seulement si nous éteignons le transmetteur, puis nous le rallumons, que nous transmettrons sur le nouveau canal sélectionné.

Par exemple, si nous voulons passer sur le canal 48, nous devons éteindre le transmetteur, positionner les commutateurs sur 48 et allumer le transmetteur après avoir déployé les éléments de l'antenne pour obtenir une longueur de 31 cm environ.

Même s'il est possible de positionner les deux commutateurs binaires du numéro 00 jusqu'au numéro 99, nous avons programmé le microcontrôleur de manière à ce que, quel que soit le numéro choisi entre 00 et 21, nous transmettions toujours sur le canal 21 et quel que soit le numéro choisi entre 69 et 99, nous transmettions toujours sur le canal 69.

Quelques applications

- Un signal audio/vidéo peut être récupéré sur la prise SCART (péritélévision) située à l'arrière d'un magnétoscope ou d'un démodulateur satellite, puis transmis sur l'un des 49 canaux disponibles, de manière à pouvoir être capté sur plusieurs téléviseurs situés à différents endroits dans la zone de réception.

- Le signal prélevé d'une mini caméra noir et blanc ou couleur peut être appliqué à l'émetteur 49 canaux pour effectuer, en plusieurs points dans la zone de réception, la surveillance à distance d'un local.

- Cet émetteur peut également être utilisé comme microphone sans fil (c'est un luxe !) pour recevoir un son sur un canal TV. En effet, même si aucun signal vidéo n'est appliqué à l'entrée, l'audio peut être écoutée normalement. Ne souriez pas ! Dans la même maison, il y a souvent un téléviseur à la cuisine, dans le salon et dans la pièce de repassage. Pour surveiller bébé, c'est une solution "riche" mais simple !

Les applications possibles de cet émetteur TV audio/vidéo sont si nombreuses que de les énumérer remplirait plus d'une page ! Chacun saura trouver l'application qui lui convient et en découvrir d'insoupçonnées.

La portée maximale

Nous avons déjà expliqué que la portée maximale de cet émetteur TV se situera aux alentours des 200 mètres, mais ce chiffre est purement indicatif, car, comme vous le constaterez vous-même, dans certaines conditions, cette distance peut doubler ou être divisée par deux.

Plus la fréquence est élevée, plus la portée augmente, ainsi, il serait conseillé d'utiliser, dans la mesure du possible, les canaux hauts, du canal 50 au canal 69 plutôt que les canaux bas, du canal 21 au canal 30.

Comme vous avez à votre disposition 49 canaux UHF, vous devez rechercher sur le téléviseur, ceux qui ne sont pas occupés par TF1, A2, FR3, etc., dont les puissantes émissions "écraseront" sans difficulté le faible signal de votre émetteur.

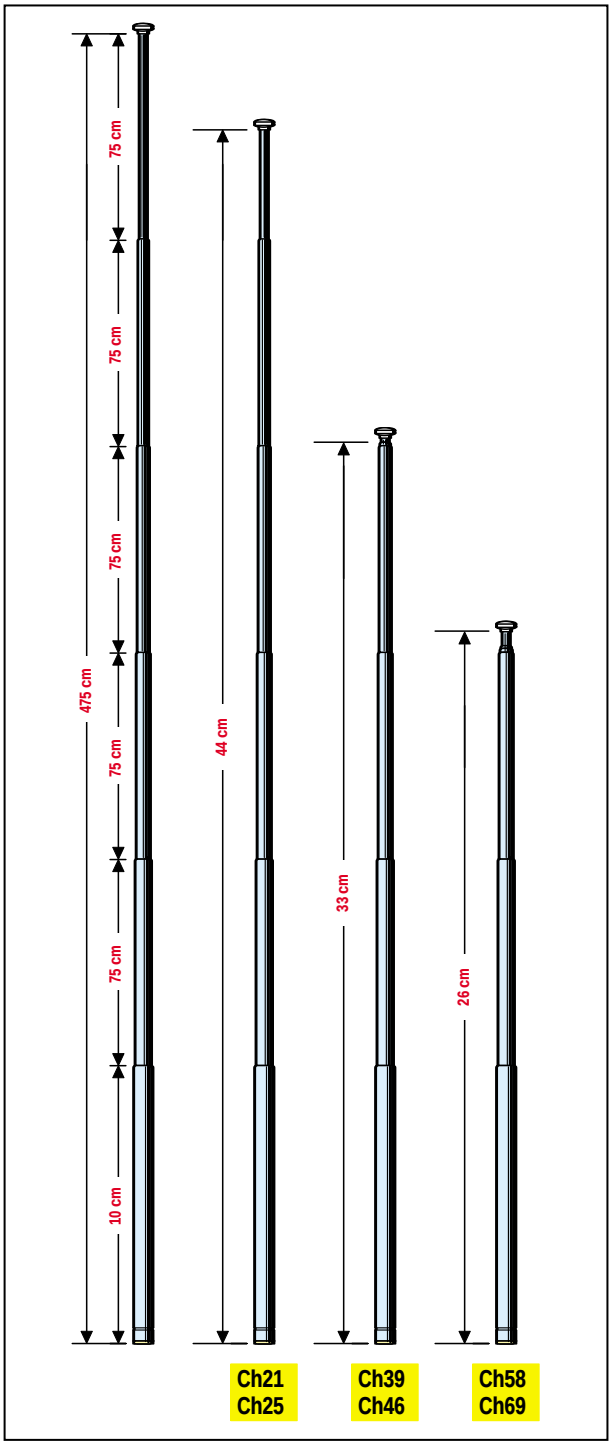


Figure 4 : En fonction du canal choisi, il faudrait régler l'antenne sur une longueur égale à environ 3 / 4 d'onde comme cela est indiqué dans le tableau 1. En pratique, ces longueurs peuvent êtres arrondies de quelques millimètres en plus ou en moins.

TABLEAU N° 1

Canal	Fréquence	Longueur ant. (3 / 4 λ)
CH. 21	471,25 MHz	45,8 cm
CH. 22	479,25 MHz	45,0 cm
CH. 23	487,25 MHz	44,3 cm
CH. 24	495,25 MHz	43,6 cm
CH. 25	503,25 MHz	42,9 cm
CH. 26	511,25 MHz	42,2 cm
CH. 27	519,25 MHz	41,6 cm
CH. 28	527,25 MHz	40,9 cm
CH. 29	535,25 MHz	40,3 cm
CH. 30	543,25 MHz	39,7 cm
CH. 31	551,25 MHz	39,1 cm
CH. 32	559,25 MHz	38,6 cm
CH. 33	567,25 MHz	38,0 cm
CH. 34	575,25 MHz	37,5 cm
CH. 35	583,25 MHz	37,0 cm
CH. 36	591,25 MHz	36,5 cm
CH. 37	599,25 MHz	36,0 cm
CH. 38	607,25 MHz	35,5 cm
CH. 39	615,25 MHz	35,1 cm
CH. 40	623,25 MHz	34,6 cm
CH. 41	631,25 MHz	34,2 cm
CH. 42	639,25 MHz	33,7 cm
CH. 43	647,25 MHz	33,3 cm
CH. 44	655,25 MHz	32,9 cm
CH. 45	663,25 MHz	32,5 cm
CH. 46	671,25 MHz	32,1 cm
CH. 47	679,25 MHz	31,8 cm
CH. 48	687,25 MHz	31,4 cm
CH. 49	695,25 MHz	31,0 cm
CH. 50	703,25 MHz	30,7 cm
CH. 51	711,25 MHz	30,3 cm
CH. 52	719,25 MHz	30,0 cm
CH. 53	727,25 MHz	29,7 cm
CH. 54	735,25 MHz	29,3 cm
CH. 55	743,25 MHz	29,0 cm
CH. 56	751,25 MHz	28,7 cm
CH. 57	759,25 MHz	28,4 cm
CH. 58	767,25 MHz	28,1 cm
CH. 59	775,25 MHz	27,8 cm
CH. 60	783,25 MHz	27,5 cm
CH. 61	791,25 MHz	27,2 cm
CH. 62	799,25 MHz	27,0 cm
CH. 63	807,25 MHz	26,7 cm
CH. 64	815,25 MHz	26,4 cm
CH. 65	823,25 MHz	26,2 cm
CH. 66	831,25 MHz	25,9 cm
CH. 67	839,25 MHz	25,7 cm
CH. 68	847,25 MHz	25,4 cm
CH. 69	855,25 MHz	25,2 cm

Si nous n'avons pas augmenté la puissance, c'est que nous sommes déjà à la limite de la légalité, au-delà, nous enfreignons la loi.

La portée du transmetteur augmentera considérablement si, sur le toit ou sur un pylône, nous installons une antenne directive. Dans ce cas, il faut que le récepteur soit placé à peu près dans l'axe de l'antenne, car si vous le placez sur le côté ou sur l'arrière, la portée diminuera notablement.

Si votre installation de télévision dispose d'un préamplificateur UHF large bande, celui-ci n'aura aucune difficulté à amplifier tous les canaux, du 21 au 69.

Bien entendu, si sur le toit se trouve installée une antenne directive prévue pour le canal 21, cette dernière ne captera que faiblement, ou pas du tout, les signaux transmis sur les canaux supérieurs.

Si, dans votre installation, se trouvent des préamplificateurs UHF sélectifs, ceux-ci atténueront automatiquement tous les signaux en dehors de leur canal : par exemple, si vous avez des modules prévus pour capter les



Figure 5 : Pour changer le canal de l'émetteur, vous devez appuyer sur les deux boutons des roues codeuses jusqu'à ce que vous voyiez apparaître le chiffre du canal désiré. Cette opération se fait lorsque l'émetteur est éteint. Si vous désirez changer de canal après avoir transmis, il faut éteindre le transmetteur, changer de canal sur les roues codeuses et le remettre sous tension. Si vous programmez un numéro compris entre 00 et 21, vous transmettrez toujours sur le canal 21 et si vous programmez un numéro compris entre 69 et 99, vous transmettrez toujours sur le canal 69.

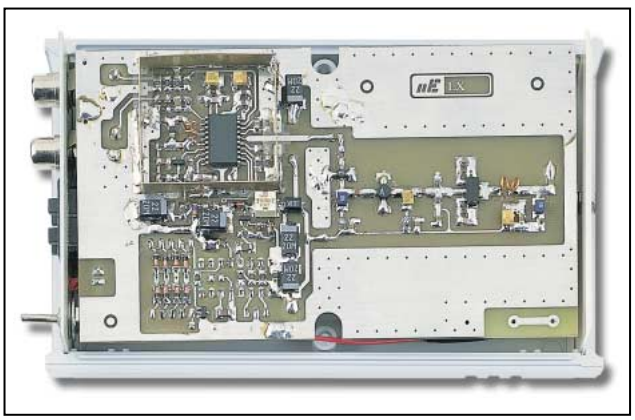


Figure 6 : En haut à gauche de cette photo, vous pouvez voir le circuit intégré modulateur TDA8722.

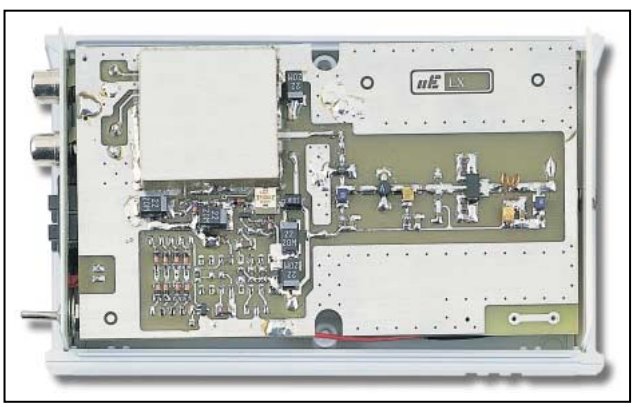


Figure 7 : Pour éviter que le signal HF rayonné par l'antenne ne rentre dans le TDA8722, celui-ci a été blindé de façon adéquate.

canaux 22-45-50-63, ces préamplificateurs favoriseront seulement ces quatre canaux, ou éventuellement mais plus faiblement, ceux adjacents.

Comme la plupart des antennes TV installées sur les toits, sont en polarisation horizontale (par rapport au sol), pour augmenter la portée du transmetteur, il est nécessaire de placer



Figure 8 : Photo du circuit du transmetteur TV installé dans le coffret sans le couvercle. Notez la polarité des piles utilisées pour son alimentation.

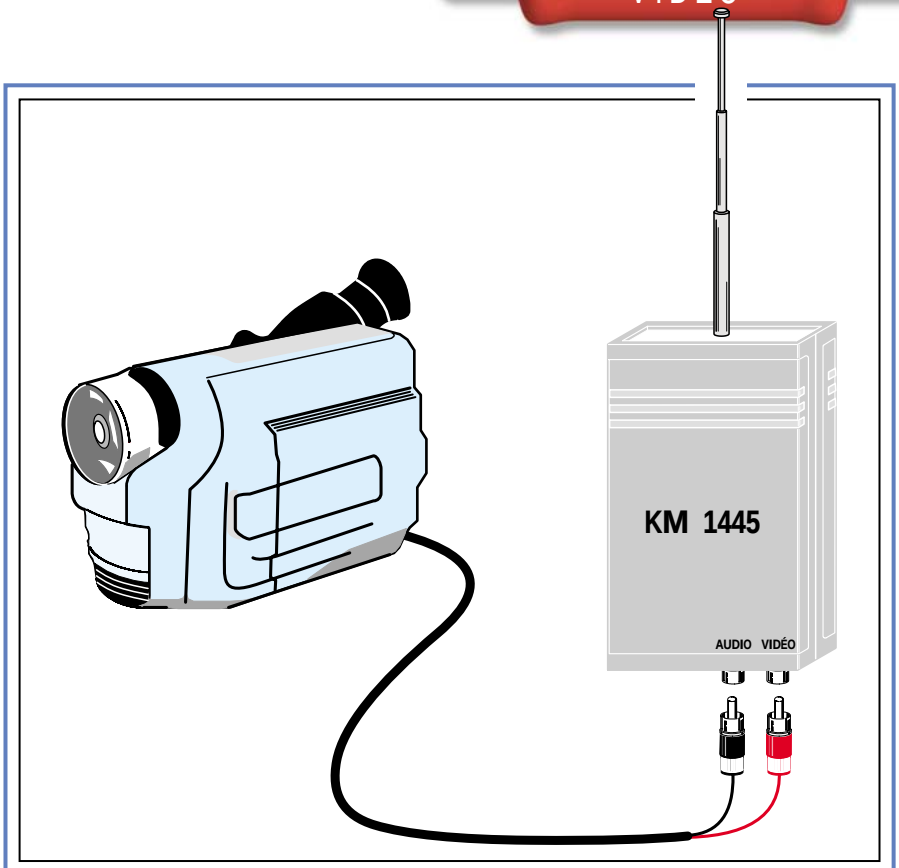


Figure 9 : Sur les prises d'entrée audio et vidéo de ce transmetteur TV, vous pouvez appliquer directement les signaux prélevés à la sortie d'un caméscope. Sur la prise vidéo, vous pouvez également relier le signal vidéo prélevé à la sortie d'une caméra miniature noir et blanc ou couleur.

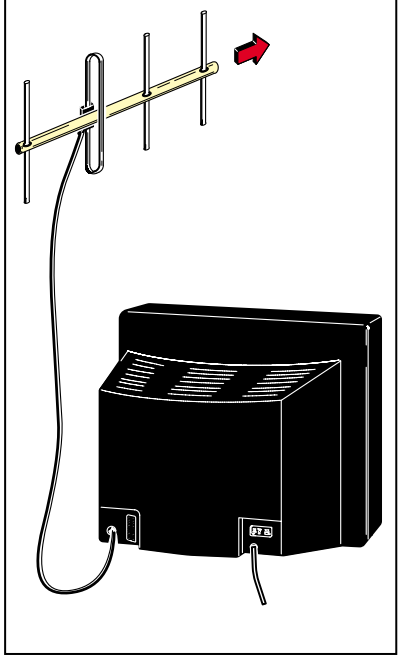


Figure 10 : Pour augmenter la portée, vous pouvez connecter, à la prise d'entrée de la télévision, une petite antenne directive, idéale pour recevoir le canal intéressé. N'oubliez pas de monter l'antenne en position verticale.

Caméra N&B avec micro activée par capteur PIR

Micro Caméra N&B activée à l'aide d'un détecteur de mouvement.



Elément sensible : CCD 1/3''.
Résolution : 380 lignes TV.
Alimentation : 12 VDC.
Sortie vidéo composite : 1 Vpp/75 Ω.
Sortie audio et vidéo.
Microphone incorporé.
Alarme réglable (3,20 ou 60 secondes).
Dimensions : 125 x 68 x 42 mm.
Système : standard CCIR.
Sensibilité : 0,5 Lux.
BLC : automatique.

BN/PIR. ..... 1 050 F

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

Moniteur TFT 5.6'' Haute résolution

NOUVEAUTE



CARACTERISTIQUES :
Système : PAL à matrice active.
Ecran : 5.6''.
Nombre de pixels : 224 640.
Résolution : 960 (V) x 234 (H).
Vidéo in : 1 Vpp / 75 Ω.
Alimentation : 12 VDC.
Consommation : 12 W max.
Dimensions : 150,5 x 110,5 x 27,5 mm.
Température de travail : 0 °C à +40 °C.
Poids : 600 g sans coffret et 700 g avec.

FR150 ..... Moniteur sans coffret ..... 2 190 F
FR150/CON ..... Moniteur avec coffret ..... 2 390 F

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

SRC pub 02 99 42 52 73 08/2000

Liste des composants de l'émetteur TV

R1	=	220 kΩ	C7	=	10 nF céramique	JAF3	=	Self 22 µH
R2	=	12 kΩ	C8	=	15 pF céramique	JAF4	=	Self 68 nH
R3	=	82 Ω	C9	=	1 µF céramique	JAF5	=	Self 1 µH
R4	=	470 Ω	C10	=	22 µF électrolytique	JAF6	=	Self 68 nH
R5	=	470 Ω	C11	=	22 µF électrolytique	DS1	=	Diode 1N4148
R6	=	22 kΩ	C12	=	47 µF électrolytique	DS2	=	Diode 1N4148
R7	=	22 kΩ	C13	=	100 nF céramique	DS3	=	Diode 1N4148
R8	=	12 kΩ	C14	=	1 µF céramique	DS4	=	Diode 1N4148
R9	=	12 kΩ	C15	=	1 µF céramique	DS5	=	Diode 1N4148
R10	=	100 kΩ	C16	=	22 µF électrolytique	DS6	=	Diode 1N4148
R11	=	75 Ω	C17	=	100 nF céramique	DS7	=	Diode 1N4148
R12	=	22 kΩ	C18	=	100 nF céramique	DS8	=	Diode 1N4148
R13	=	10 Ω	C19	=	4,7 µF électrolytique	DS9	=	Diode 1N4148
R14	=	10 kΩ	C20	=	27 pF céramique	DS10	=	Diode 1N4148
R15	=	1 kΩ	C21	=	5-30 pF ajustable	DS11	=	Diode 1N4007
R16	=	10 kΩ	C22	=	22 pF céramique	DL1	=	Diode LED
R17	=	10 kΩ	C23	=	47 µF électrolytique	DZ1	=	Diode zener 33 V
R18	=	10 kΩ	C24	=	1 nF céramique	DV1	=	Diode varicap BB811
R19	=	10 kΩ	C25	=	10 nF céramique	TR1	=	Transistor NPN BC847
R20	=	1 kΩ	C26	=	10 pF céramique	TR2	=	Transistor NPN BC847
R21	=	47 kΩ	C27	=	10 nF céramique	TR3	=	Transistor NPN BC847
R22	=	10 Ω	C28	=	10 pF céramique	TR4	=	Transistor NPN BFG135
R23	=	82 Ω	C29	=	10 nF céramique	IC1	=	Intégré TDA8722
R24	=	8,2 Ω	C30	=	22 pF céramique	IC2	=	µcontrôleur ST62T01 (EP1445)
R25	=	2,2 kΩ	C31	=	22 pF céramique			
R26	=	680 Ω	C32	=	4,7 µF électrolytique	IC3	=	Intégré INA10386
R27	=	6,8 Ω	C33	=	1 nF céramique	IC4	=	Intégré MAV11
R28	=	6,8 Ω	C34	=	10 nF céramique	S1	=	Roue codeuse
C1	=	470 nF céramique	L1	=	2 spires	S2	=	Roue codeuse
C2	=	220 nF céramique			fil 0,6 mm sur Ø 2 mm	S3	=	Interrupteur
C3	=	100 nF céramique	L2	=	2 spires	J1	=	Cavalier
C4	=	33 pF céramique			fil 0,6 mm sur Ø 2 mm	XTAL	=	Quartz 4 MHz
C5	=	33 pF céramique	JAF1	=	Self 1 000 µH	FC1	=	Résonateur 800 kHz
C6	=	150 nF céramique	JAF2	=	Self 100 µH			

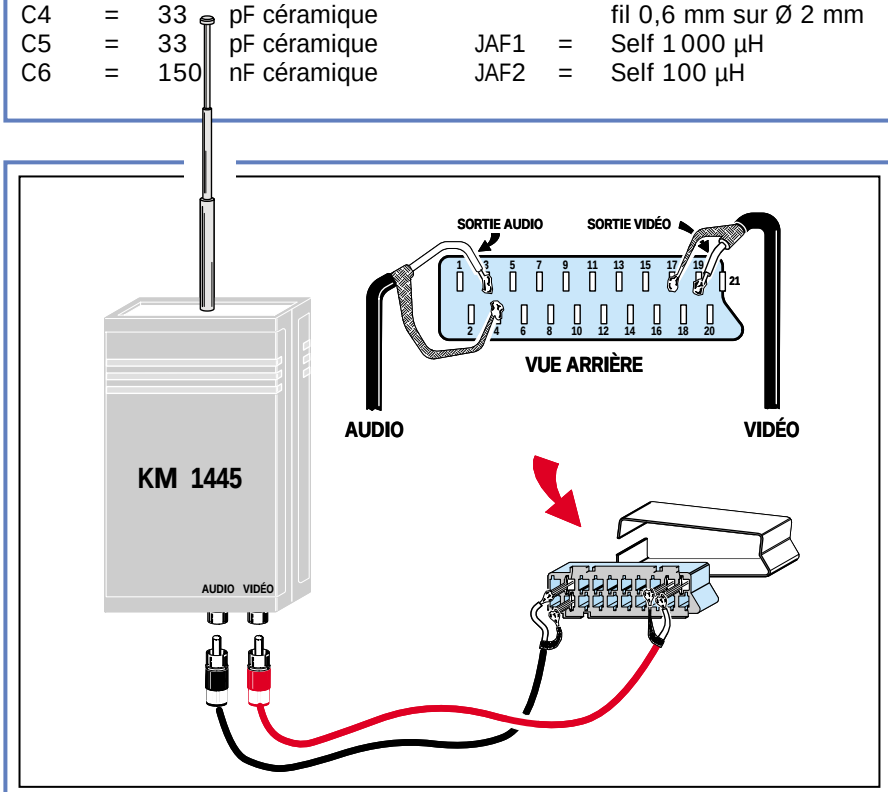


Figure 11 : Le signal audio/vidéo peut aussi être prélevé sur une prise SCART (péritel). Sur le dessin, nous indiquons à quelles broches de la prise vous devez connecter les deux câbles blindés pour prélever ces deux signaux.

l'antenne télescopique du transmetteur en position horizontale également.

A ceux qui voudraient effectuer une liaison fixe de 4 à 500 mètres, entre le transmetteur et un téléviseur, nous conseillons l'acquisition d'une antenne TV directive pour les canaux hauts, de l'installer sur le toit en position verticale (voir figure 10).

Pour conclure

Cet émetteur TV audio/vidéo 49 canaux UHF saura vous rendre de nombreux services et combler vos besoins en retransmission d'images. Autonome, il vous permettra de nombreux essais, même en rase campagne. Il vous sera désormais possible de recevoir votre chaîne satellite favorite au fond du jardin, sous votre chêne préféré, simplement.

Coût de la réalisation

Tous les composants pour réaliser cet émetteur TV audio/vidéo 49 canaux UHF, tels qu'ils apparaissent sur les figures 3 et 6, ainsi que le boîtier et l'antenne : env. 720 F. Le circuit imprimé seul : env. : 240 F.

◆ ***N. E.***

Un tuner AM et FM stéréo

1ère partie

La technologie, toujours en constante évolution, a permis de mettre au point, un circuit intégré de faibles dimensions permettant de réaliser un tuner performant pour la gamme des 522 à 1620 kHz et pour la gamme FM des 87,5 à 108 MHz. Hélas, ce composant n'est produit qu'en technologie CMS. Pour pouvoir le mettre à la portée du plus grand nombre, nous l'avons fait monter en usine sur un module hybride.



Les industries qui fabriquent des appareils électroniques sont continuellement à la recherche de circuits intégrés de dimensions toujours plus miniaturisées. En effet, pour le montage, elles utilisent des robots très rapides, qui, en quelques minutes, peuvent insérer et souder des centaines de composants CMS sur les circuits imprimés et ce avec une précision micrométrique.

Les amateurs que nous sommes ne disposent, en général, pas de l'équipement nécessaire à l'utilisation de ces minuscules circuits intégrés. Celui qui aura essayé de souder leurs broches, larges de 0,2 à 0,3 mm sur les fines pistes de cuivre séparées les unes des autres de 0,8 mm seulement avec un fer conventionnel, même avec une panne très fine, aura mesuré toute la difficulté de la chose !

Pour redonner aux amateurs la possibilité d'utiliser les circuits intégrés en CMS, une des solutions consiste à les faire monter en usine sur un module hybride qui inclura ses composants périphériques et aura des sorties au pas de 2,54 mm.

Pour réaliser ce tuner AM/FM, nous avons donc fait monter le circuit intégré TEA5757, fabriqué par la société Philips, sur un circuit imprimé référencé KM.1450 (voir figure 3).

De plus, nous avons incorporé sur ce circuit imprimé, les autres composants nécessaires, dont la majorité est également en CMS, soit : 20 condensateurs, 3 résistances, 2 filtres céramiques, 1 discriminateur à 10,7 MHz et le quartz de 75 kHz pour l'horloge.

A l'intérieur du circuit intégré TEA5757, dont la surface est d'environ 1 cm², nous avons tous les étages indispensables pour réaliser un excellent tuner pour la gamme AM qui couvre de 522 kHz à 1620 kHz (ondes moyennes) et pour la gamme FM qui s'étend de 87,5 MHz à 108 MHz.

Ce tuner est en mesure d'accepter la comparaison avec les plus sophistiqués des récepteurs en provenance des pays du "Soleil Levant".

Comme vous pouvez le voir sur les schémas électriques des figures 6 et 7, ce récepteur est complété d'un affichage digital de la fréquence de réception à cinq chiffres et d'un système de syntonisation à boutons poussoirs.

En reliant au circuit intégré les quelques bobinages requis, il est possible de prélever des broches 20 et 21 du module KM.1450, un signal BF qui, après avoir été préamplifié à l'aide

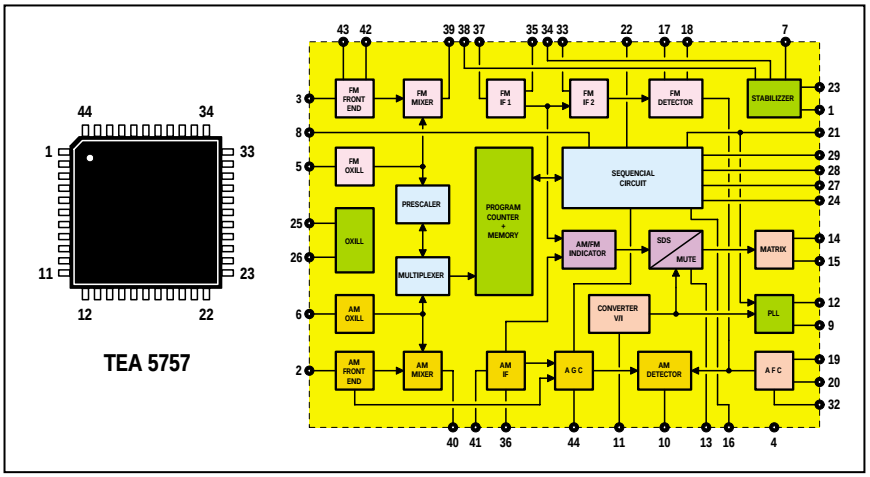


Figure 1 : Le circuit intégré que nous avons utilisé dans ce tuner, d'une dimension de 1 cm², est un TEA5757 fabriqué par Philips. A l'intérieur de son boîtier, sont renfermés tous les étages nécessaires pour réaliser un récepteur AM / FM performant.

d'un petit circuit intégré, peut être appliqué sur l'entrée d'un étage final de puissance. Sur le panneau avant du coffret, outre l'afficheur qui nous permet de lire la fréquence de l'émetteur sur lequel nous sommes syntonisés, nous trouvons aussi des diodes LED qui nous indiquent si nous sommes commutés sur la gamme AM ou FM et si l'émetteur capté émet en mono ou en stéréo.

Schéma électrique du tuner

Le schéma électrique de la figure 6, représente l'étage récepteur qui utilise le circuit intégré TEA5757. Le schéma électrique de la figure 7 montre l'étage digital de contrôle géré par un microcontrôleur ST6 et les boutons poussoirs de commande.

Pour la description du fonctionnement du récepteur, commençons par la figure 6, sur laquelle apparaît le rectangle du module référencé KM.1450.

Sur la périphérie de ce rectangle, nous avons noté les numéros correspondant aux 24 broches de connexions avec la platine principale (voir figures 2 et 4).

Pour capter les signaux FM, il suffit de relier un fil faisant office d'antenne, à la prise d'entrée FM. Le signal capté par l'antenne est filtré par un passe-bande composé de C2, L1 et C3, qui permet d'atténuer

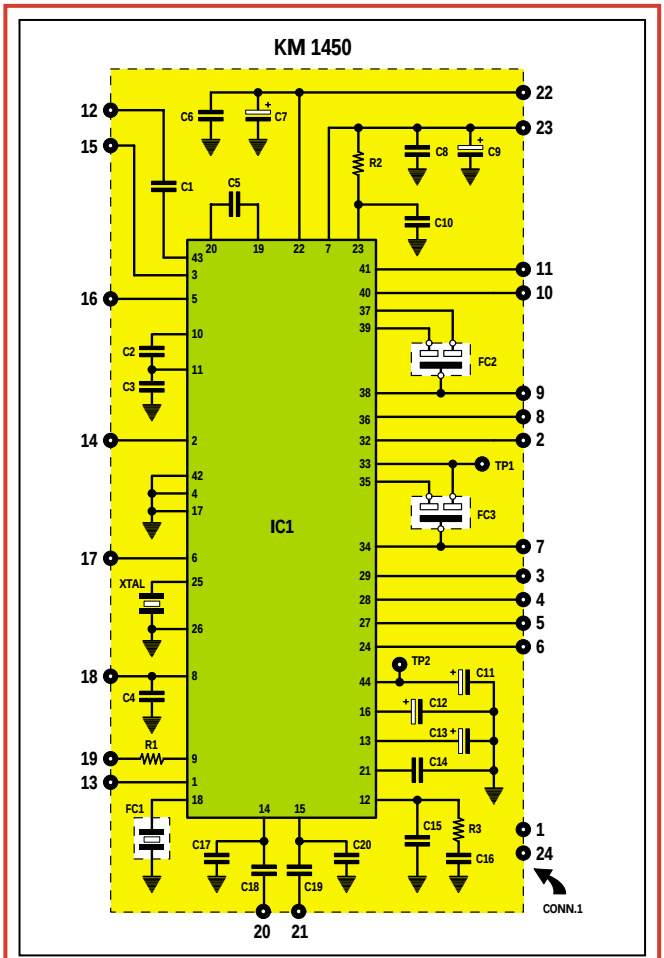


Figure 2 : Sur le module prémonté, référencée KM.1450, outre le circuit intégré TEA5757, sont installés tous les composants en CMS requis. Les numéros de 1 à 24, reportés sur la périphérie du schéma, correspondent à ceux des broches du connecteur de sortie CONN.1 (voir figure 4).

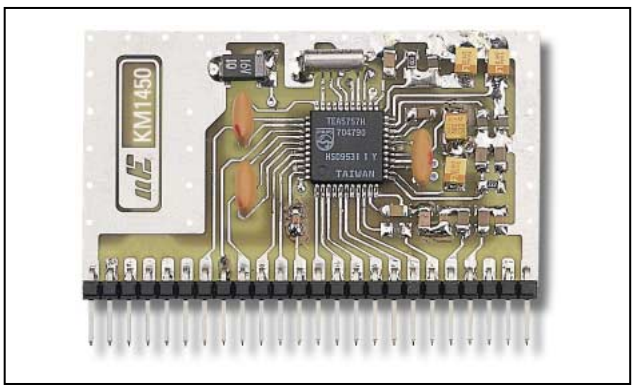


Figure 3 : Photo du module KM.1450, avec tous ses composants CMS en place.

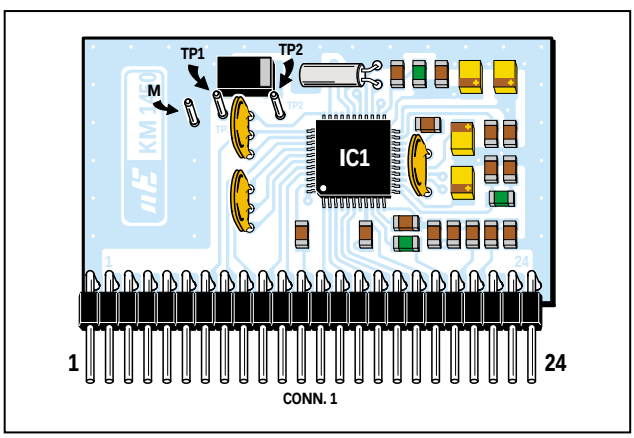


Figure 4 : En regardant de face le dessin du module KM.1450, sur la gauche, se trouve la broche 1 et sur la droite, la broche 24. En haut, à gauche, vous remarquerez les point "TP1" et "TP2" dont vous aurez besoin pour les réglages.

toutes les fréquences hors de la bande FM. Le signal ainsi filtré est appliqué sur la broche 12 du module KM.1450.

Pour syntoniser les émetteurs FM qui transmettent sur la gamme 87,5-108 MHz, nous utilisons un circuit d'accord appliqué sur la broche 15 et composé de la bobine L2, du condensateur ajustable C4 et des deux diodes varicap DV1 et DV2.

Ce circuit nous permet d'accorder l'étage d'entrée FM du module KM.1450 avec la station que l'on désire recevoir.

Comme ce récepteur est un superhétérodyne, il nous faut également un étage oscillateur local en mesure de générer une fréquence de 10,7 MHz supérieure à la fréquence d'accord.

La bobine de cet étage oscillateur, que nous avons appelée L3 et que nous trouvons connectée sur la broche 16 du module KM.1450, nous sert pour générer, en faisant varier la tension sur les diodes varicap DV3 et DV4, une fréquence qui, partant d'un minimum de 98,2 MHz, atteint un maximum de 118,7 MHz.

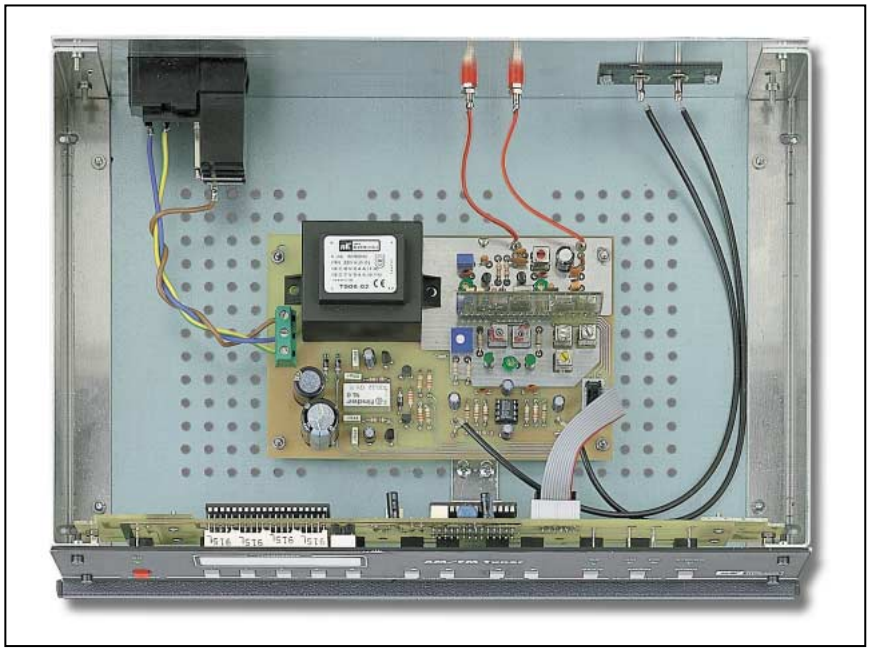


Figure 5 : Sur le fond du coffret, sera fixée la carte principale et sur le panneau avant, le circuit imprimé de la carte de commande portant l'afficheur et les boutons poussoirs. Pour relier la carte principale à la carte de commande, vous devez utiliser un câble en nappe.

Liste des composants du module KM.1450

Le module étant livré prémonté, les valeurs des composants sont données à titre d'information, en cas de nécessité d'intervention.

R1	=	82 kΩ
R2	=	10 Ω
R3	=	2,2 kΩ
C1	=	4,7 nF céramique
C2	=	220 nF céramique
C3	=	330 pF céramique
C4	=	470 nF céramique
C5	=	470 nF céramique
C6	=	100 nF céramique
C7	=	4,7 µF électrolytique
C8	=	220 nF céramique
C9	=	4,7 µF électrolytique
C10	=	220 nF céramique
C11	=	10 µF électrolytique
C12	=	2,2 µF électrolytique
C13	=	4,7 µF électrolytique
C14	=	100 nF céramique
C15	=	470 nF céramique
C16	=	470 nF céramique
C17	=	10 nF céramique
C18	=	470 nF céramique
C19	=	470 nF céramique
C20	=	10 nF céramique
FC1	=	Discri. cér. 10,7 MHz
FC2	=	Filtre cér. 10,7 MHz
FC3	=	Filtre cér. 10,7 MHz
XTAL	=	Quartz 75 kHz
IC1	=	Intégré TEA5757
CONN.1	=	Strip 24 broches

Lorsque l'étage génère une fréquence de 98,2 MHz, le récepteur est automatiquement syntonisé sur la fréquence de :

98,2 – 10,7 = 87,5 MHz

Lorsque l'étage oscillateur génère une fréquence de 118,7 MHz, le récepteur est automatiquement syntonisé sur la fréquence de :

118,7 – 10,7 = 108 MHz

Du mélange du signal capté avec celui de l'oscillateur local, nous obtenons une fréquence fixe d'une valeur de 10,7 MHz que nous prélevons à la sortie "FM mixer" placée à la broche 39 du TEA5757.

Après avoir fait passer cette fréquence à travers le filtre céramique FC2 de 10,7 MHz existant sur le module KM.1450 (voir figure 2), nous l'appliquons sur l'entrée du premier amplificateur moyenne fréquence qui se trouve sur la broche 37 du TEA5757.

Cette fréquence, après avoir été amplifiée par le premier étage MF "IF1" (voir figure 1), sort par la broche 35 du TEA5757 pour entrer de nouveau à la broche 33 après être passée à travers le filtre céramique FC3, toujours de 10,7 MHz, se trouvant, lui aussi, sur le module KM.1450.

Cette fréquence est ensuite amplifiée par le second étage MF "IF2", présent dans le TEA5757.

Elle est ensuite démodulée par l'intermédiaire de l'étage "FM detector" et le discriminateur référencé FC1.

Les broches 14 et 15 qui sont reliées aux broches 20 et 21 du module KM.1450, sont les deux canaux de sortie audio, respectivement le canal droit et gauche, où le signal peut être soit mono, soit stéréo.

Le trimmer R5, que nous trouvons sur la broche 19, nous sert à régler la fréquence du décodeur FM stéréo comme nous vous l'expliquerons par la suite.

Le signal BF prélevé sur les broches 20 et 21 est préamplifié par deux amplificateurs opérationnels IC1/A et IC1/B, contenus dans un circuit intégré NE5532.

Pour recevoir les émetteurs ondes moyennes qui transmettent dans la gamme 522 à 1620 kHz, il suffit de relier un fil utilisé comme antenne sur la prise d'entrée AM.

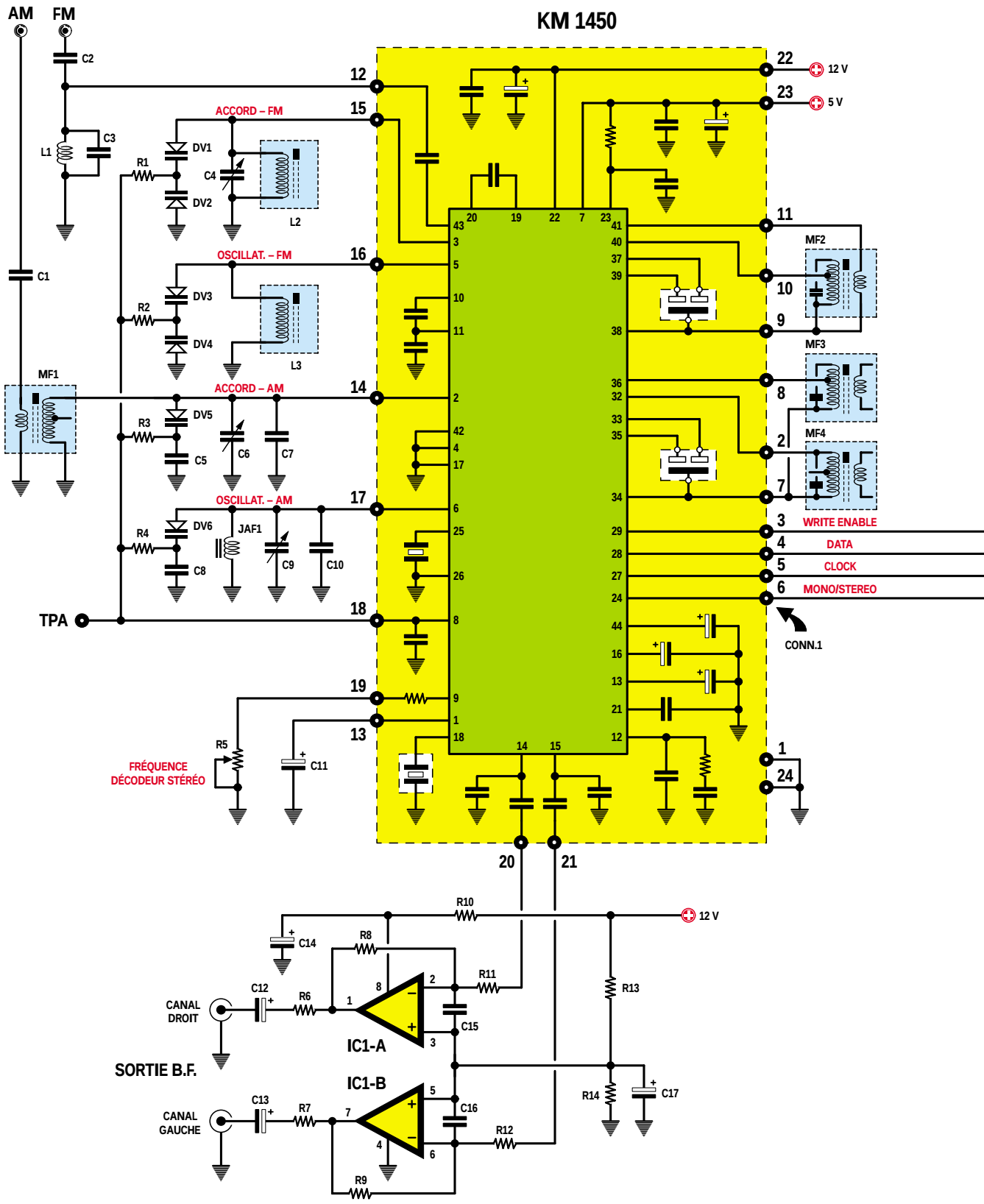


Figure 6 : Autour du module prémonté KM.1450, il vous faudra seulement ajouter les quatre bobines d'entrée AM / FM, les trois transformateurs moyenne fréquence à 455 kHz et un étage amplificateur BF.

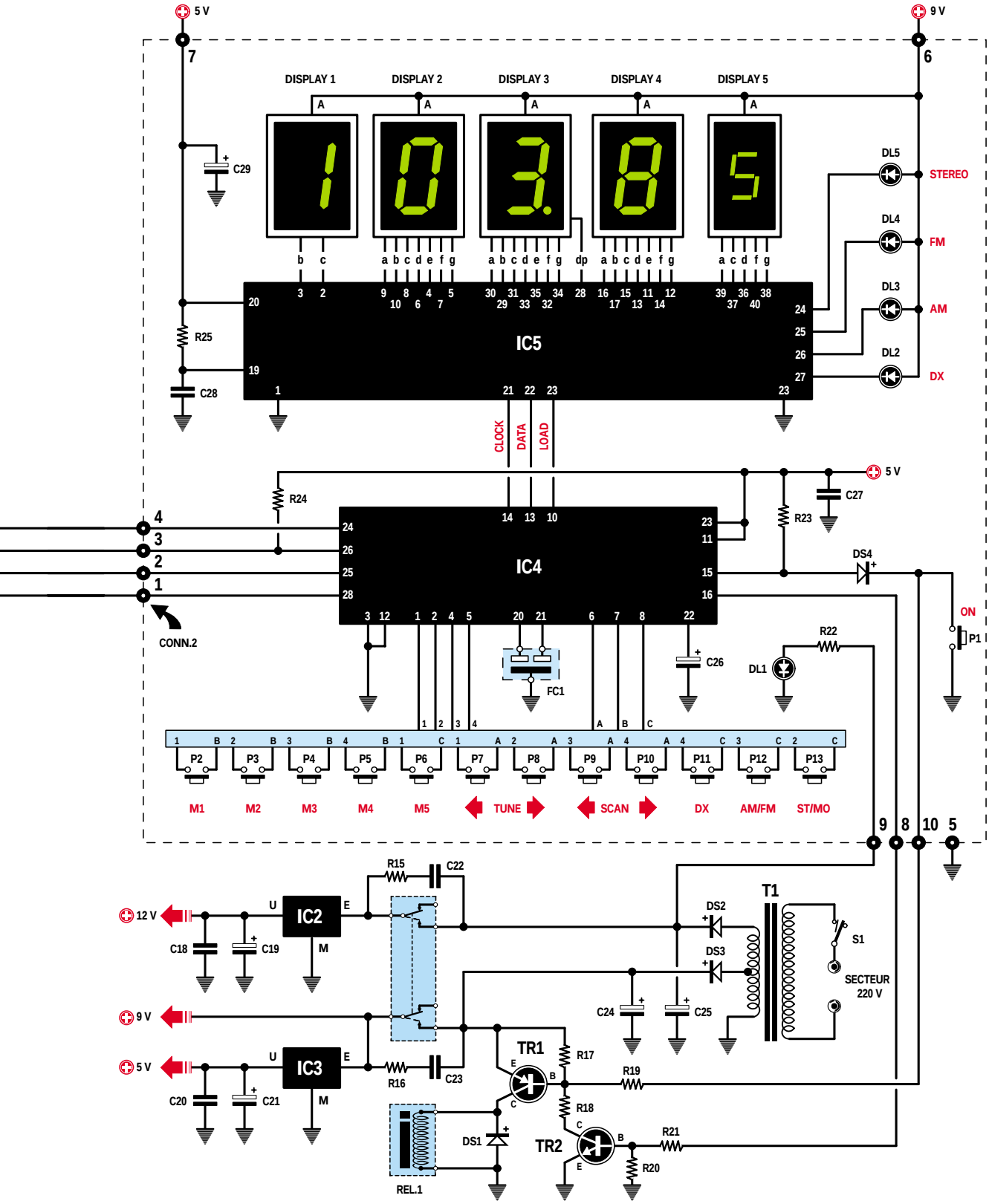


Figure 7 : Schéma électrique de l'étage d'alimentation et du microcontrôleur IC4, qui nous permet de commuter les gammes AM / FM et de visualiser la fréquence d'accord sur l'afficheur par l'intermédiaire des 13 boutons poussoirs disposés sur le panneau avant du coffret.

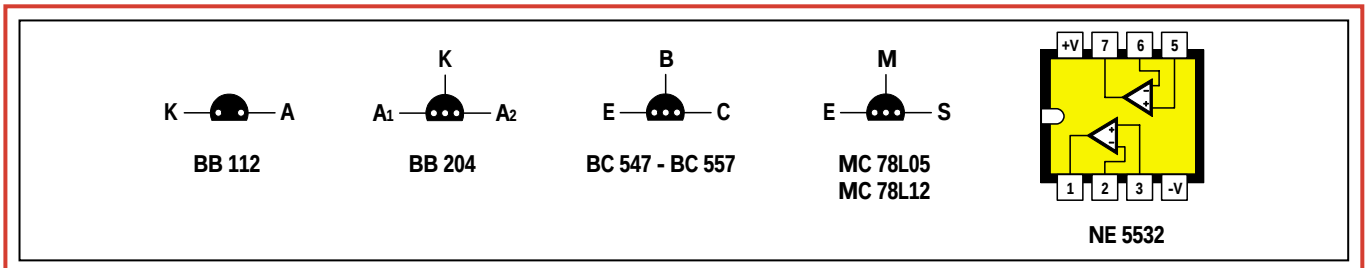


Figure 8 : Brochages des diodes varicap, des transistors et des circuits intégrés régulateurs vus de dessous. Seul le circuit intégré NE5532 est vu de dessus.

Le signal capté par l'antenne est appliqué à travers la bobine MF1 (noyau de couleur rouge), sur la broche 14 du module KM.1450 et syntonisé sur la fréquence requise par l'intermédiaire de la diode varicap DV5 reliée à la broche 18.

La bobine JAF1 de l'étage oscillateur est capable de générer une fréquence de 455 kHz supérieure à la fréquence d'accord. Elle est reliée sur la broche 17 du module KM.1450.

En faisant varier la tension sur la diode varicap DV6, nous obtenons une fréquence qui, d'un minimum de 977 kHz, atteint un maximum de 2 075 kHz.

Lorsque l'étage oscillateur génère une fréquence de 977 kHz, le récepteur est automatiquement syntonisé sur la fréquence de :

977 – 455 = 522 kHz

Lorsque l'étage oscillateur génère une fréquence de 2 075 kHz, le récepteur est automatiquement syntonisé sur la fréquence :

2 075 – 455 = 1 620 kHz

A partir du mélange du signal capté avec celui généré par l'oscillateur local, nous obtenons une fréquence fixe de 455 kHz que nous prélevons de la sortie "AM mixer".

Cette sortie se trouve sur la broche 40 du circuit intégré TEA5757 (correspondant à la broche 10 du module KM.1450).

Cette fréquence, après être filtrée par MF2 (noyau de couleur jaune), est appliquée à travers son secondaire, sur la broche 41 du TEA5757 correspondant à la broche 11 du module KM.1450, pour être préamplifiée par le premier amplificateur moyenne fréquence AM "IF".

Cette fréquence, après avoir été amplifiée en interne par le premier étage AM "IF", sort de la broche 36 du TEA5757 (correspondant à la broche 8 du module KM.1450) pour être syntonisée par la MF3 (noyau de couleur blanche).

La MF4, toujours munie d'un noyau blanc, que nous trouvons appliquée sur les broches 2 et 7 du module KM.1450, sert à l'étage interne d'AFC. Il s'agit de l'étage de contrôle automatique de fréquence.

Le signal de MF est ensuite redressé en interne afin d'obtenir la démodulation d'amplitude. Sur les broches 20 et 21 du module KM.1450, nous retrouvons le signal BF mono qui est ensuite préamplifié par les deux amplificateurs opérationnels IC1/A et IC1/B contenus dans un circuit intégré NE5532.

Le circuit intégré TEA5757, en plus de disposer de tous les étages requis pour la réalisation d'un récepteur superhétérodyne complet, possède également un PLL (boucle à verrouillage de phase) pour le pilotage des oscillateurs locaux, avec, en plus, une gestion digitale complète pour effectuer les diverses fonctions.

Cette partie du circuit, nécessite quatre connexions (voir les broches 3, 4, 5 et 6 du module) qui permettent au microcontrôleur IC4, un ST62T65 préprogrammé, de la piloter sur les diverses fonctions.

Le microcontrôleur, en plus de gérer toutes les fonctions pour un fonctionnement correct du module KM.1450, pilote aussi, sous forme sérielle, le driver IC5 afin de permettre la visualisation sur l'afficheur de la fréquence et de la bande de réception.

Sur la figure 7, nous avons également représenté l'étage d'alimentation et l'étage digital, tous deux gérés par le microcontrôleur IC4.

Comme nous l'avons déjà dit en partie, IC4, nous sert pour accorder le récepteur, pour changer la gamme (AM en FM ou vice-versa), pour modifier la sensibilité d'entrée, pour mémoriser 10 émetteurs (5 en AM, 5 en FM) et pour faire apparaître sur l'afficheur la fréquence exacte sur laquelle le récepteur se trouve syntonisé.

Des 5 afficheurs présents sur le fréquencemètre, le dernier à droite a des dimensions plus petites, pour indiquer, pour la bande FM seulement, une différence de ± 50 kHz.

Sur la face avant du tuner, nous avons 13 boutons poussoirs dont nous allons

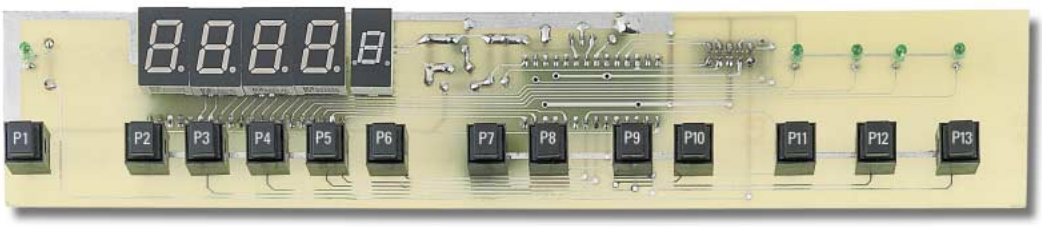


Figure 9 : Sur le circuit imprimé de commande, nous avons 13 boutons poussoirs de commande et les afficheurs pour visualiser la fréquence. Les poussoirs situés sous les afficheurs nous permettent de mémoriser 5 émetteurs sur la gamme FM et 5 émetteurs sur la gamme AM des ondes moyennes.

décrire les fonctions. Néanmoins, pour la compréhension, nous ferons référence aux marquages du schéma et non à ceux de la face avant.

P1 = Ce poussoir, marqué “ON”, sert à allumer et à éteindre le tuner. La tension du secteur 220 volts est toujours présente sur le primaire du transformateur d’alimentation.

Une pression sur le bouton P1, polarise la base du transistor PNP TR1 à travers la résistance R19. Le transistor devient conducteur et fait coller le relais REL.1. En conséquence, la tension redressée par les deux diodes DS2 et DS3 rejoint les deux circuits intégrés stabilisateurs IC2 et IC3 qui procèdent à l’alimentation du tuner.

Le tuner, alimenté par l’intermédiaire de la broche 16 du microcontrôleur IC4, TR2 est porté en conduction et à son tour, il assure le pilotage nécessaire au transistor TR1 afin de maintenir le relais excité. Le relais demeure excité même si l’on relâche P1.

En appuyant une seconde fois sur le poussoir P1, la broche 16 du microcontrôleur IC4 passe au niveau logique 0 et, de cette façon, le transistor TR2 ne conduit plus, le relais n’est plus excité.

La diode LED DL1, située sur le panneau avant, a pour seule fonction d’indiquer si la tension du secteur 220 volts est présente sur le primaire du transformateur T1.

P2, P3, P4, P5 et P6 = Ces boutons poussoirs, marqués des sigles M1, M2, M3, M4 et M5, nous servent pour mémoriser 5 émetteurs sur la gamme FM et 5 émetteurs sur la gamme des ondes moyennes.

La première fois que nous allumons le tuner, comme aucun émetteur n’est encore mémorisé, le récepteur se syntonise au début de chaque gamme. Après s’être accordé sur un émetteur, pour le mémoriser, il suffit de tenir appuyé le poussoir intéressé, jusqu’au moment où apparaît CH1 ou bien CH2, CH3, etc. en fonction du bouton poussoir activé.

Lorsque nous allumons de nouveau le tuner, il se positionne automatiquement en FM-stéréo et sur la fréquence mémorisée en CH1, ainsi ; pour se déplacer sur un autre émetteur mémorisé, il suffit d’appuyer sur l’un des 5 poussoirs.

Pour effacer un émetteur de la mémoire, il suffit de se syntoniser sur une fréquence différente et de la mémoriser à la place de la précédente.

P7 et P8 = Ces deux poussoirs, marqués “TUNE”, nous permettent de faire varier l’accord en mode manuel. Si nous appuyons sur le poussoir P7, nous déplaçons la fréquence sur des valeurs inférieures, si nous appuyons sur P8, nous la déplaçons sur des fréquences supérieures.

P9 et P10 = Ces deux poussoirs, marqués “SCAN”, nous permettent de chercher les émetteurs en mode automatique.

Si nous appuyons sur P9, la recherche part de la fréquence marquée sur l’afficheur et recherche des émetteurs ayant une fréquence inférieure. Si nous appuyons sur P10, la recherche s’effectue sur des fréquences supérieures.

Lorsqu’au cours de la recherche, le signal d’un émetteur est reçu, le balayage se bloque automatiquement. Pour chercher un second émetteur, il suffit d’appuyer de nouveau l’un des deux boutons poussoirs.

P11 = Ce poussoir, marqué “DX”, sert pour augmenter la sensibilité du récepteur. Lorsque, sur la face avant, la diode LED DL2 est allumée, le récepteur est positionné pour la sensibilité maximale et, dans ces conditions, même les émetteurs les plus faibles seront reçus.

Si la diode LED est éteinte, le récepteur a une sensibilité inférieure, ainsi ; il est parfait pour recevoir uniquement les émetteurs locaux ou bien ceux qui sont reçus avec un signal très fort.

P12 = Ce poussoir, marqué “AM/FM”, sert à commuter le tuner de la gamme FM à la gamme ondes moyennes et vice-versa.

Comme nous vous l’avons déjà expliqué, lorsqu’on allume le récepteur, il se syntonise sur la gamme FM-stéréo. Si nous voulons recevoir la gamme des ondes moyennes, il faut appuyer sur le bouton poussoir P12.

Les diodes LED DL3 et DL4, disposées sur la face avant, nous indiquent si nous sommes sur la gamme FM ou sur la gamme AM.

P13 = Ce poussoir, marqué “ST/MO”, doit être appuyé pour recevoir un émetteur FM-stéréo en mono (STéréo/MOno). Dans ce cas, nous verrons s’éteindre la diode LED DL5 disposée sur le panneau avant. Il faut signaler que la diode LED DL5 s’éteint aussi lorsque nous commutons le tuner sur la gamme AM.

À suivre…

◆ ***N. E.***

EURO-COMPOSANTS devient

GO TRONIC

4, route Nationale - B.P. 13
08110 BLAGNY
TEL.: 03.24.27.93.42
FAX : 03.24.27.93.50

WEB: www.gotronic.fr
Ouvert du lundi au vendredi (9h-12h/14h-18h) et le samedi matin (9h-12h).

LE CATALOGUE INCONTOURNABLE POUR TOUTES VOS RÉALISATIONS ÉLECTRONIQUES

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



Catalogue Général 2000

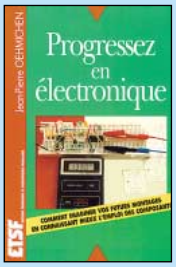
Veuillez me faire parvenir le nouveau catalogue général ***GO TRONIC*** (anc. Euro-composants). Je joins mon règlement de 29 FF (60 FF pour les DOM-TOM et l’étranger) en chèque, timbres ou mandat.

NOM : .....Prénom : .....
Adresse : .....
.....
Code postal : .....
Ville : .....

LISTE COMPLÈTE

1 - LES LIVRES

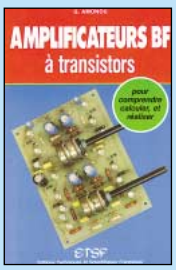
REF	DÉSIGNATION	PRIX EN F	PRIX EN €
	ÉLECTRONIQUE		
JEJ75	27 MODULES D'ÉLECTRONIQUE ASSOCIATIFS	225 F	34,30€
JEJ12	350 SCHÉMAS HF DE 10 KHZ À 1 GHZ	198 F	30,18€
JEA12	ABC DE L'ÉLECTRONIQUE	50 F	7,62€
JEJ27	ALIMENTATIONS ÉLECTRONIQUES	268 F	40,86€
JEO24	APPRENEZ LA CONCEPT° DES MONTAGES ÉLECT.	95 F	14,48€
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 ÉLECT.	135 F	20,58€
JEJA118	CALCULER SES CIRCUITS 2EME EDITION	99 F	15,09€
JEO70	COMPRENDRE ET UTLISER L'ÉLECT. DES HF	249 F	37,96€
JEJA127	COMPRENDRE L'ÉLECT. PAR LA SIMULATION	210 F	32,01€
JEI09	COMPRENDRE L'ÉLECT. PAR L'EXPÉRIENCE	98 F	14,94€
JEO76	CORRIGÉ DES EXERCICES ET TP DU TRAITÉ	219 F	33,39€
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	160 F	24,39€
JEJA109	LES APPAREILS BF À LAMPES	165 F	25,15€
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€
JEJA069	MODULES DE MIXAGE	164 F	25,00€
JEJA071	MONTAGES AUTOUR DU 68705	190 F	28,97€
JEU91	MORE ADVANCED USES OF THE MULTIMETER	40 F	6,10€
JEJA121	MOTEURS ÉLECTRIQUES POUR LA ROBOTIQUE	198 F	30,18€
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€
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€
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€
JEJA094	TÉLÉCOMMANDES	149 F	22,71€
JEO25	THYRISTORS ET TRIACS	199 F	30,34€
JEJ36	TRACÉ DES CIRCUITS IMPRIMÉS	155 F	23,63€
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		
JEJ02	CIRCUITS IMPRIMÉS	138 F	21,04€
JEJA104	CIRCUITS IMPRIMÉS EN PRATIQUE	128 F	19,51€
JEO48	ÉLECT. ET PROGRAMMATION POUR DÉBUTANTS	110 F	16,77€
JEJ57	GUIDE PRATIQUE DES MONTAGES ÉLECTRONIQUES	90 F	13,72€
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€
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	119 F	18,14€
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€
JEJA112	2000 SCHÉMAS ET CIRCUITS ÉLECTRONIQUES	298 F	45,43€
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€
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€
JEJA117	MONTAGES À COMPOSANTS PROG. SUR PC	158 F	24,09€
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	98 F	14,94€
JEJ43	MONTAGES SIMPLES POUR TÉLÉPHONE	134 F	20,43€
JEJA103	RÉALISATIONS PRATIQUES À AFFICHAGE LED	149 F	22,71€
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€
JEO72	ESPRESSO	149 F	22,71€
JEO75	JE PROGRAMME LES INTERFACES DE MON PC	219 F	33,39€
JEQ04	HTML	129 F	19,67€
JEJA020	INSTRUMENTATION VIRTUELLE POUR PC	198 F	30,18€
JEJA021	INTERFACES PC	198 F	30,18€



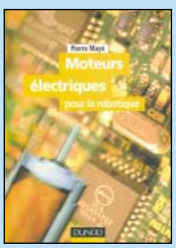
RÉF. JEJ44
PRIX 159 F
DEBUTANTS



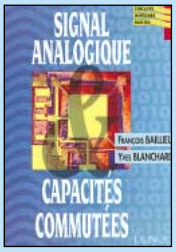
RÉF. JEJA127
PRIX 210 F
ÉLECTRONIQUE



RÉF. JEJ79
PRIX 95 F
MONTAGES



RÉF. JEJA121
PRIX 198 F
ÉLECTRONIQUE



RÉF. JEJA091
PRIX 210 F
ÉLECTRONIQUE

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 01.01.2000 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 08/2000

LIBRAIRIE

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

2

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 ÉLECTRONIQUES 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€
JEO73	TOUTE LA PUISSANCE DE C++	229 F	34,91€

TECHNOLOGIE ÉLECTRONIQUE

JEJ78	ACCESS.BUS	250 F	38,11€
JEJA099	CIRCUITS LOGIQUES PROGRAMMABLES	189 F	28,81€
JEJA119	ÉLECTRONIQUE ET PROGRAMMATION	158 F	24,09€
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€
JEJA111	LE BUS I2C PRINCIPES ET MISE EN ŒUVRE	250 F	38,11€
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€
JEJA123	LES BASIC STAMP	228 F	34,76€
JEJA116	LES DSP FAMILLE ADSP218x	218 F	33,23€
JEJA113	LES DSP FAMILLE TMS320C54x	228 F	34,76€
JEJA051	LES MICROPROCESSEURS COMMENT CA MARCHE	88 F	13,42€
JEJA064	MICROPROCESSEUR POWERPC	165 F	25,15€
JEJA065	MICROPROCESSEURS	275 F	41,92€
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€
JEJA108	LES MICROCONTRÔLEURS ST7	248 F	37,81€
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€
JEJA115	GUIDE DE CHOIX DES COMPOSANTS	165 F	25,15€



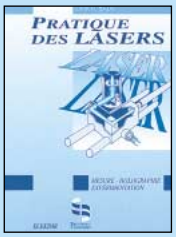
RÉF. JEJA055
PRIX 215 F
INFORMATIQUE



RÉF. JEJA125
PRIX 160 F
DOCUMENTATION



RÉF. JEJA033
PRIX 210 F
TECHNOLOGIE



RÉF. JEO41
PRIX 269 F
AUDIO, MUSIQUE, SON



RÉF. JEJ94
PRIX 198 F
COMPOSANTS

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€
JEJA075	OPTO-ÉLECTRONIQUE	153 F	23,32€
JEO28	RÉPERTOIRE DES BROCHAGES DES COMPOSANTS	145 F	22,11€
JEJA124	SCHÉMATHÈQUE RADIO DES ANNÉES 30	160 F	24,39€
JEJA125	SCHÉMATHÈQUE RADIO DES ANNÉES 40	160 F	24,39€
JEJA090	SCHÉMATHÈQUE RADIO DES ANNÉES 50	160 F	24,39€

AUDIO, MUSIQUE, SON

JEJ76	400 SCHÉMAS AUDIO, HIFI, SONO BF	198 F	30,18€
JEO74	AMPLIFICATEURS À TUBES DE 10 W À 100 W	299 F	45,58€
JEO53	AMPLIFICATEURS À TUBES POUR GUITARE HI-FI	229 F	34,91€
JEO39	AMPLIFICATEURS HIFI HAUT DE GAMME	229 F	34,91€
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€
JEJA107	GUIDE PRATIQUE DU MIXAGE	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€
JEO77	LE HAUT-PARLEUR	249 F	37,96€
JEJ66	LES HAUT-PARLEURS	195 F	29,73€
JEJA045	LES LECTEURS OPTIQUES LASER	185 F	28,20€
JEJ70	LES MAGNÉTOPHONES	170 F	25,92€
JEO41	PRATIQUE DES LASERS	269 F	41,01€
JEJA114	SONO ET PRISE DE SON 3EME EDITION	250 F	38,11€
JEO62	SONO ET STUDIO	229 F	34,91€
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)	198 F	30,18€
JEJ98-2	COURS DE TÉLÉVISION (T.2)	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€

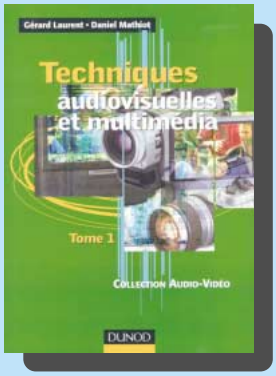
UTILISEZ LE BON DE COMMANDE SRC / ÉLECTRONIQUE MAGAZINE

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 01.01.2000 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 08/2000



Réf. JEJA126-1 Prix ..... 178 F

Orienté vers les technologies nouvelles du domaine audiovisuel et multimédia grand public, "Techniques audiovisuelles et multimédia" propose un véritable panorama des techniques de traitement du signal, de la transmission, du stockage et de la reproduction des images et du son, et étudie l'organisation des différents produits du point de vue de leur finalité.

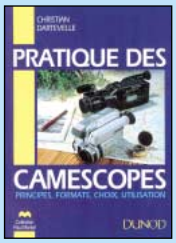
Au sommaire du Tome 1:
- Son, image, numérisation, compression.
- Téléviseur, moniteur, vidéoprojecteur.
- Magnétoscope, caméscope, photo.
- Analyse fonctionnelle et maintenance.



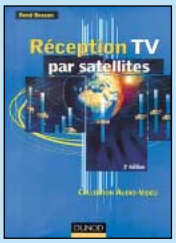
Réf. JEJA026
Prix ..... 198 F
VIDÉO, TÉLÉVISION



Réf. JEJA027
Prix ..... 178 F
VIDÉO, TÉLÉVISION



Réf. JEJA080
Prix ..... 168 F
VIDÉO, TÉLÉVISION



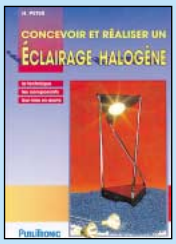
Réf. JEJA085
Prix ..... 148 F
VIDÉO, TÉLÉVISION



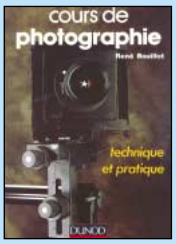
Réf. JEJA126-2
Prix ..... 178 F
VIDÉO, TÉLÉVISION



Réf. JEJA098
Prix ..... 178 F
VIDÉO, TÉLÉVISION



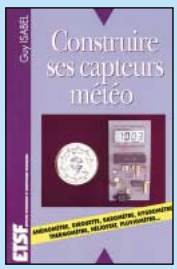
Réf. JEO50
Prix ..... 110 F
MAISON ET LOISIRS



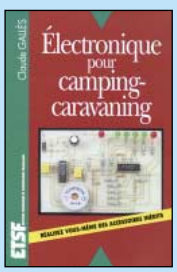
Réf. JEJ97
Prix ..... 175 F
MAISON ET LOISIRS



Réf. JEJA110
Prix ..... 165 F
MAISON ET LOISIRS



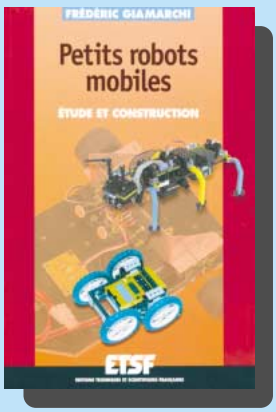
Réf. JEJ16
Prix ..... 118 F
MAISON ET LOISIRS



Réf. JEJA010
Prix ..... 144 F
MAISON ET LOISIRS



Réf. JEJA067
Prix ..... 135 F
MAISON ET LOISIRS



Réf. JEJA122 Prix ..... 128 F

Parmi les rares ouvrages sur le sujet, ce guide d'initiation, conçu dans une optique pédagogique, est idéal pour débuter en robotique et démarrer de petits projets. Le livre porte sur la réalisation de plusieurs robots dont la partie mécanique est commune. Différents capteurs simples sont étudiés et employés; leur interface, pour s'adapter à la partie commune des robots, est étudiée et des schémas et circuits imprimés fournis. Enfin, des idées et exercices sont proposés pour inciter le lecteur à imaginer des comportements plus complexes. Passionnés participant aux concours de robotique mobile, amateurs intéressés... cet ouvrage peut constituer un tremplin pour réaliser un jour le robot de vos rêves!

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.1)	215 F	32,78€
JEJA042-2	LES CAMESCOPES (T.2)	335 F	51,07€
JEJA046	MAGNÉTOSCOPES VHS PAL ET SECAM	230 F	35,06€
JEJA120	PANNES MAGNÉTOSCOPES	248 F	37,81€
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 3EME EDITION	148 F	22,56€
JEJA088	RÉSOLUTION DES TUBES IMAGE	150 F	22,87€
JEJA126-1	TECH. AUDIOVISUELLES ET MULTIMEDIA (T.1)	178 F	27,14€
JEJA126-2	TECH. AUDIOVISUELLES ET MULTIMEDIA (T.2)	178 F	27,14€
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

JEJA110	ALARMES ET SÉCURITÉ	165 F	25,15€
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 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€
JEJA122	PETITS ROBOTS MOBILES	128 F	19,51€
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€
JCD052	CD ÉLECTRONIQUE NOUVEAU	115 F	17,53€
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€
JCD053	ELEKTOR 99 NOUVEAU	177 F	26,98€
JCD054	FREEWARE & SHAREWARE 2000 NOUVEAU	177 F	26,98€
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 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 01.01.2000 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 08/2000

BON DE COMMANDE LIBRAIRIE

SRC/ELECTRONIQUE magazine – Service Commandes

B.P. 88 – 35890 LAILLÉ – Tél.: 02 99 42 52 73+ Fax: 02 99 42 52 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 ☐

CB ☐ **JE PAYE PAR CARTE BANCAIRE**
_____
Date d'expiration _____
Signature ▷

Date de commande _____

VEUILLEZ ECRIRE EN MAJUSCULES SVP, MERCI.

NOM : _____ **PRÉNOM :** _____

ADRESSE : _____

_____

CODE POSTAL : _____ **VILLE :** _____

TÉLÉPHONE (Facultatif) : _____

02/2000

Ces informations sont destinées à mieux vous servir. Elles ne sont ni divulguées, ni enregistrées en informatique.

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.*

* à l'exception des promotions et des références BNDL

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° ____

E015

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 5

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**



Photos non contractuelles

délai de livraison : 4 semaines dans la limite des stocks disponibles

Bulletin à retourner à : JMJ – Abo. ELECTRONIQUE

B.P. 29 – F35890 LAILLÉ – Tél. 02.99.42.52.73 – FAX 02.99.42.52.88

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

EXTRAIT DES PROMOTIONS ACTUELLES

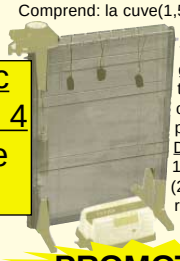
Insoleuse KF (livrée à monter)



Dim utile: 160X260mm. Comprend: la valise-chassis, 4 tubes 8 w, ballasts, douilles, inter et cordon. Poids : 3,3 Kg

Livré avec Quickroute 4 logiciel de CAO

Graveuse double face



Comprend: la cuve(1,5 L), le chauffage (150W) thermostaté, le générateur d' air, tuyau , pinces à circuit imprimé, 2 pieds supports. Dim utile: 160x250mm. (200x250, sans la résistance)

Prix catalogue **PROMOTION**

N° **11690** Graveuse verticale KF 275,00
N° **11694** Insoleuse 4 tubes KF 499,00
N° **13020** Quickroute version démo 50,00

L'ensemble ~~824,00~~ **760,00 F**

Quickroute 4.0 Baisse de prix!!!

Logiciel de C.A.O. **EN FRANÇAIS**.Création de shémas, simulation, saisie, autoroutage. Prise en main facile. Enfin un logiciel de CAO à la portée de l'amateur et des PME. Version démo 100% opérationnelle limitée à 40 broches.

N°**13024** Quickroute 4 twenty 800b **1200.00F** N° **13021** Quickroute FA (non limité) **1900.00F**

TINA Logiciel de simulation



ENFIN UN SIMULATEUR VIRTUEL PROFESSIONNEL analogique et numérique D'UN PRIX RAISONNABLE ! . Il est complet et vos schémas s'exportent dans QR4 directement pour réaliser votre circuit imprimé. Version française.

N° 13032 TINA étudiant..... **710.00 F**

C.Mos.

4001 B	2.00
4002 B	2.00
4007 B	2.20
4009 B	3.80
4011 B	2.00
4012 B	2.40
4013 B	2.30
4014 B	3.80
4015 B	3.30
4016 B	2.40
4017 B	3.70
4020 B	3.60
4022 B	3.40
4023 B	2.40
4024 B	3.40
4025 B	2.10
4027 B	2.90
4028 B	3.00
4029 B	3.50
4030 B	2.30
4033 B	6.00
4040 B	3.00
4041 B	3.90
4042 B	3.00
4043 B	3.00
4046 B	3.90
4047 B	3.90
4049 B	2.60
4050 B	2.40
4051 B	3.90
4052 B	3.60
4053 B	3.50
4060 B	3.40
4066 B	2.60
4067 B	13.00
4068 B	2.30
4069 B	2.20
4070 B	2.40
4071 B	2.20
4073 B	2.20
4075 B	2.20
4076 B	3.60
4077 B	2.50
4078 B	2.50
4081 B	2.10
4082 B	2.40
4093 B	2.50
4094 B	3.50
4098 B	3.90
4503 B	4.00
4510 B	4.50
4511 B	3.80
4514 B	10.60
4516 B	4.70
4518 B	3.40
4520 B	3.50
4521 B	6.80
4528 B	3.90
4532 B	4.40
4538 B	4.00
4541 B	3.90
4543 B	4.40
4553 B	14.50
4584 B	2.90
40103 B	4.80
40106 B	2.90
40174 B	4.50

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	2.40
74 HC 14	2.50
74 HC 20	2.80
74 HC 30	2.40
74 HC 32	2.50
74 HC 74	2.90
74 HC 86	2.50
74 HC 125	3.40
74 HC 132	2.90
74 HC 138	2.50
74 HC 161	4.00
74 HC 240	3.40
74 HC 244	3.90
74 HC 245	3.50
74 HC 373	4.50
74 HC 573	4.50
74 HC 574	3.50
74 HC4040	4.50
74 HC4049	5.80
74 HC4050	2.80
74 HC4511	4.90

74 HCT..

74HCT00	2.00
74HCT14	2.90
74HCT85	5.00
74HCT221	4.80
74HCT541	5.00
74HCT573	4.00
74HCT574	4.00
74HCT688	6.50

74 LS..

74LS00	2.50
74LS02	2.60
74LS04	2.50
74LS07	7.50
74LS08	2.50
74LS09	2.50
74LS14	2.50
74LS20	2.50
74LS21	3.50
74LS27	3.00
74LS32	2.80
74LS38	3.50
74LS47	5.40
74LS73	3.80
74LS74	3.20
74LS86	3.80
74LS90	4.50
74LS92	4.50
74LS93	6.00
74LS112	2.50
74LS123	4.50
74LS126	3.00
74LS138	3.50
74LS139	3.40
74LS164	4.00
74LS174	4.50
74LS192	4.50
74LS221	4.50
74LS244	4.50
74LS245	4.40
74LS540	7.50
74LS541	6.00
74LS573	6.00
74LS688	11.50

Circ. intégrés linéaires

MAX 038	163.00
TL 062	4.90
TL 064	5.90
UM 66T19L	8.00
UM 66T68L	7.50
TL 071	3.90
TL 072	4.00
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	5.80
TLC 272	8.70
TLC 274	9.90
LM 308	8.40
LM 311	2.80
LM 324	3.00
LM 334Z	8.40
LM 335	8.40
LM 336	7.00
LM 339	3.00
LF 351	4.90
LF 353	5.90
LF 356	6.80
LF 357	7.90
LM 358	2.60
LM 3852 1.2	6.80
LM 385Z	10.00
LM 386	5.80
LM 393	2.70
LF 411	9.50
TL 431CP 8B	6.50
TL 431 TO 92	4.50
TL 494	9.40
NE 555	2.50
NE 556	4.00
NE 567	4.20
LMC 567 CN	16.50
SLB 0587	31.80
NE 592 8b	5.80
SA 602N	19.00
LM 710	11.50
µA 723	4.50
LM 741	2.50
DAC 0800	15.00
SAE 800	41.50
ADC 0804	27.00
TBA 810 S	8.40
TBA 820M 8p	4.00
TCA 965	41.00
TDA 1010A	11.50
ISD 1416P	90.00
ISD 1420P	97.00
TDA 1023	18.80
TEA 1039	21.80
TEA 1100	49.00
LM 1458	4.50
MC 1488 P	4.40
MC 1496	6.80
TDA 1514A	44.00
TDA 1518	33.00
TDA 1524	29.00
LM 1881	19.00
TDA 2002	8.90
TDA 2003	9.50
ULN 2003	4.80
TDA 2004	21.50
ULN 2004	4.80
TDA 2005	20.50
TDA 2014A	21.00
UAA 2014	13.00
TDA 2030	12.00
TDA 2040	21.50
XR 2206	38.50
XR 2211CP	27.50
U 2400B	17.30
TDA 2579A	36.00
ISD 2590	172.00
TBA2800	20.00
ULN 2803	5.80
ULN 2804	6.00
LM 2903	3.70
LM 2917 8b	23.50
SAA 3049P	56.50
CA 3080	5.80
CA 3130	10.80
CA 3130T	17.00
CA 3140	5.80
CA 3161E	19.00
CA 3162E	53.00
CA 3240	12.50
UM 3750A	17.00
UM 3758-10BA	19.00
UM 3758-120A	16.00
TDA 3810	27.00
LM 3876T	45.00
LM 3886T	52.00
LM 3914	20.50
LM 3915	20.80
XR 4151	12.00
TCM 5089	21.00
NE 5532	5.90
NE 5534	5.80
TDA 5850	24.50
TDA 7000	20.50
ICL 7106	25.00
ICL 7107	26.00
ICL 7136	38.00
LS 7220	58.50
LS 7222	56.30
LS 7223	60.00
ICL 7224	92.00
TDA 7240	24.50
TDA 7250	40.50
TDA 7294 V	49.00
ICM 7555	4.90
ICL 7660	9.80
TL 7705	5.90
µA 78S40	17.50
ICL 8038	38.50
TDA 8440	33.00
TDA 8702	15.00
TDA 8708	45.00
LM 13700	14.50
M 145026	16.00
M 145027	17.60
M 145028	20.00
74C922	61.50
74C925	99.00

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

Condens.

Chimiques axiaux

22 µF 25V	1.30
47 µF 25V	1.70
100 µF 25V	1.80
220 µF 25V	2.40
470 µF 25V	4.00
1000µF 25V	6.00
2200 µF 25V	10.00
4700 µF 25V	14.00
10 µF 63V	1.40
22 µF 40V	1.70
47 µF 40V	1.90
100 µF 40V	2.30
220 µF 40V	2.40
470 µF 40V	5.40
1000 µF 40V	7.50
2200 µF 40V	14.00
4700 µF 40V	22.00
1 µF 63V	1.40
2.2 µF 63V	1.40
4.7 µF 63V	1.40
22 µF 63V	1.80
47 µF 63V	1.90
100 µF 63V	3.00
1000 µF 63V	12.00

Chimiques radiaux

22 µF 25V	0.50
47 µF 25V	0.50
100 µF 25V	0.80
220 µF 25V	1.40
470 µF 25V	2.40
1000 µF 25V	4.10
2200 µF 25V	6.50
4700 µF 25V	11.80
10 µF 35/50V	0.70
22 µF 35/50V	0.70
47 µF 35/50V	0.90
100 µF 35/50V	1.40
220 µF 35/50V	1.90
470 µF 35/50V	3.80
1000 µF 35/50V	5.90
2200 µF 35/50V	11.80
4700 µF 35/50V	23.00
1 µF 63V	0.50
2.2 µF 63V	0.50
4.7 µF 63V	0.80
10 µF 63V	0.80
22 µF 63V	0.80
47 µF 63V	1.60
100 µF 63V	1.90
220 µF 63V	3.00
470 µF 63V	4.40
1000 µF 63V	8.30
2200 µF 63V	18.00
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	1.30
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	1.90
220nF 400V	3.20
330nF 400V	3.80
470nF 400V	4.30
1 µF 400V	5.90

Classe X2 C330

47nF 250V 15mm	2.50
100nF 250V 15	3.00
220nF 250V 15	4.70
470nF 250V 15	9.00
1µF 250V 15mm	13.50

MKH Siemens

1 nF 400V	1.00
4.7 nF 400V	1.70
22 nF 250V	1.70
47 nF 250V	1.80
100 nF 100V	2.00

Tantales

2.2 µF 16V	1.10
4.7 µF 16V	1.40
10 µF 16V	2.40
22 µF 16V	3.30
47 µF 16V	7.50
1 µF 25V	1.50
1.5 µF 25V	1.50
2.2 µF 25V	1.50
3.3 µF 25V	2.30
4.7 µF 25V	2.00
10 µF 25V	3.00
0.1 µF 35V	1.10
0.47µF 35V	1.50
1 µF 35V	1.50
2.2µF 35V	1.70
4.7µF 35V	2.40
10 µF 35V	3.90

Condens. ajustables

2 à 10pF	3.10
2 à 22pF	4.00
5 à 50pF	5.50

Céramiques monocouches

De 4,7pF à 10nF (Préciser la valeur)
10 de Même VAL. 3.00

22nF (Lot de 10)	3.70
33nF (Lot de 10)	3.80
47nF (Lot de 10)	5.20
100nF(lot de 10)	6.00
4,7pF	1.00
15 pF	1.00
33 pF	1.00
47 pF	1.00

Céramiques multicouches

100pF	1.00
150pF	1.00
1nF	1.10
22nF	0.90
100nF 2.54	0.90
100nF 5.08	1.10
220nF (Lot de 5)	8.50

Cond. LCC

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

Le Condensateur 1.00

150 nF 63V	1.20
220 nF 63V	1.40
330 nF 63V	1.40
470 nF 63V	1.40
680 nF 63V	2.50
1 µF 63V	2.50

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	3.40
7812 1.5A 12V	3.30
7815 1.5A 15V	3.40
7824 1.5A 24V	4.50

78M05 0.5A 5V 3.50
7805S 1.5A 5V Isol. 6.00
78T05 3A 5V 18.00
78T12 3A 12V 18.00

NEGATIFS TO220

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

POSITIFS TO92

78L05 0.1A 5V	2.80
78L06 0.1A 6V	3.10
78L08 0.1A 8V	2.80
78L09 0.1A 9V	3.10
78L10 0.1A 10V	3.10
78L12 0.1A 12V	2.80
78L15 0.1A 15V	3.00

NEGATIFS TO92

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

VARIABLES

L 200 2A	13.00
LM 317T TO220	4.60
LM 317LZ TO92	4.50
LM 317K TO3	20.00
LM 337T TO220	7.50

TO 220 FAIBLE DDP

L4940 5V 1.5A	14.00
L4940 12V 1.5A	14.00
L4960	32.00

Supports de C.I.

Contacts lyre

8 Br.	0.90
14 Br.	1.00
16 Br.	1.00
18 Br.	1.00
20 Br.	1.10
24 Br. Etroit	1.90
24 Br. Large	1.70
28 Br. Etroit	1.80
32 Br. Large	2.00
40 Br.	1.90

Contacts tulipe

8 Br.	1.30
14 Br.	2.00
16 Br.	2.60
18 Br.	2.90
20 Br.	3.20
28 Br.Large	3.70
28 Br.Etroit	4.00
40 Br.	6.00
68 Br.	6.50
84 Br.	5.00

Barettes sécables

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

Supports à force d'insertion nulle

28 broches	72.00
40 broches	82.00

Modèles "PRO" dans notre catalogue

Transistors

2N 1613 TO5	3.50
2N 1711 TO5	3.00
2N 2219 TO5	3.00
2N 2222 TO18	3.00
2N 2369A TO18	2.50
2N 2905 TO5	3.80
2N 2906A TO18	3.40
2N 2907A TO18	3.00
2N 3055 TO3	7.80
2N 3773 TO3	16.50
2N 3819 TO92	4.00
2N 3904 TO92	1.00
2N 3906 TO92	1.00
2N 3440 TO5	4.80
BC 107B TO18	3.00
BC 109B TO18	3.00
BC 177B TO18	2.70
BC 237B TO92	1.00
BC 237C TO92	1.00
BC 238B TO92	1.00
BC 238C TO92	1.00
BC 307B TO92	1.00
BC 309B TO92	1.00
BC 327B TO92	1.00
BC 337B TO92	1.00
BC 368 TO92	2.60
BC 369 TO92	2.60
BC 516 TO92	2.30
BC 517 TO92	2.30
BC 546B TO92	1.00
BC 547B TO92	1.00
BC 547C TO92	1.00
BC 548B TO92	1.00
BC 549C TO92	1.00
BC 550C TO92	1.00
BC 556B TO92	1.00
BC 557B TO92	1.00
BC 557C TO92	1.00
BC 558B TO92	1.00
BC 559C TO92	1.00
BC 560C TO92	1.00
BC 639 TO92	2.00
BC 847B CMS	0.80
BD 135 TO126	1.80
BD 136 TO126	1.80
BD 139 TO126	2.20
BD 140 TO126	2.20
BD 237 TO126	3.50
BD 238 TO126	3.50
BD 239B TO220	4.50
BD 240 TO220	4.50
BD 242C TO220	4.50
BD 677 TO126	4.50
BD 678 TO126	4.50
BD 679A TO126	4.50
BD 711 TO220	5.50
BD 712 TO220	6.50
BDW 93C TO220	6.80
BDW 94C TO220	7.40
BDX53C TO220	7.00
BF 199 TO92	1.40
BF 245A TO92	3.50
BF 245B TO92	3.50
BF 245C TO92	4.00
BF 256C TO92	5.50
BF 451 TO92	3.00
BF 494 TO92	1.70
BS 170 TO92	2.80
BS 250 TO92	3.00
BSX20 TO18	3.80
BU 126 TO3	18.00
BU 208A TO3	18.00
BU 208D TO3	18.00
BU 326A TO3	21.50
BU 508A TOP3	21.00
BU 508D TOP3	18.00
BUK 455-60A	13.50
BUT 11AF TO220	7.70
BUT 18AF SAT186	13.00
BUZ 10 TO220	9.50
BUZ 11 TO220	10.00
IRF 530 TO220	9.00
IRF 540 TO220	13.50
IRF 840 TO220	11.00
IRFD 9110 CMS	15.00
IRF 9530 TO220	13.50
IRF 9540 TO220	23.00
MJ 15004 TO3	26.50
MJ 15024 TO3	29.00
MJ 15025 TO3	30.00
TIP 29C TO220	5.20
TIP 30C TO220	5.20
TIP 31C TO220	4.50
TIP 32C TO220	4.60
TIP 35C TOP3	14.50
TIP 36C TOP3	16.00
TIP 41C TO220	5.80
TIP 42C TO220	4.80
TIP 121 TO220	6.00
TIP 126 TO220	4.30
TIP 127 TO220	5.00
TIP 142 TOP3	13.00
TIP 147 TOP3	12.20
TIP 2955 TOP3	10.50
TIP 3055 TOP3	9.00

Multimètres

MANUDAX M3850D LE PLUS COMPLET DES MULTIMETRES



4000 points.Automatique et manuel. Afficheur LCD 3 digits 3/4 de 16mm, rétroéclairé. Bar graph 43 seg. Double affichage. Fonctions mini-maxi.
Fonctions:
programmables:relatives,comparatives.
Mémorisation de 5 mesures. Interface RS232. Logiciel de capture, avec affichage sur PC. Arrêt Automatique.
Tension DC: (100 mV à 1000 V) 0.3%-0.5%
Tension AC: (100 mV à 750 V) 0.5%-1%
Courant DC: (10 mA à 20 A) 0.8%-1,5%
Courant AC: (10 mA à 20 A). 1.5%-2%
Résistance: (0.1 ohm à 40Mohm).0.5%-1%
Capacité: (1 pF à 40µF) 2%-3%
Diode: (0 à 2500 mV) test à 1.5 mA
Continuité : test sonore
Fréquence: (1Hz à 40 Mhz).0.1%. Transistor: (gain: 0 à 4000 Hfe). Test logique. niveau "Haut"-niveau "Bas". Température.(-40 à 1200°). Sonde ext et int. Livré complet. Avec sonde de température (-40° à +200°) , Interface RS-232, Disquette et logiciel de liaison PC. Notice en français.

M890G. "Excellent rapport: qualité/prix"



LCD 3 1/2 digit 26mm:"1999" avec indicateur de polarité. Courant maximum : 20A (en DC et AC , 10 sec max) 10A permanent. Indicateur de dépassement: "1" . Alimentation 9 volts (pile type 6F22) Livré avec 1 paire de pointe de touche, 1 pile 9V,une sonde de température et notice en francais.
Voltmètre : DC 0.1mV à 1000V 0.5 à 0.8 %. Voltmètre : AC 0.1mV à 700V 0.8 à 1.2%. Amp : DC 1µA à 0.2A 1.2%. 0.01A à 20A 2%. Amp : AC 0.1mA à 0.2A 2%. 0.01A à 20A 3%. Ohmètre : 0.1 ohm à 20 Mohms 0.8 à 1.2%. Capacité: 1pF à 20µF 2.5%. Continuité: actif <30ohms : Buzzer 2Khz. Fréquencemètre: 20 KHz 1%. Test de transistors 0 à 1000 hFE 2.8V 10µA. Test de diodes: affichage de la chute de tension. Mesure de température : de -40 à 1000°C. Fonction arrêt automatique: aprés 30m d'inaction. Protection par fusible de 200 mA. Autonomie : 250 heures. Cycle de mesures: 2.5 par seconde. Coque plastique de protection. Dim:85x165x32mm. 245g.

285.00 F

Microcontroleurs

N° 22508 PIC12C508A 16.00
x10, x25, x60 ..... ☎

N° 6811	68HC11F1FN	79.00
N° 68112	MC68HC11E1FN PLCC52	75.00
N° 68111	MC68HC11A1FN PLCC52	70.00
N° 71654	PIC16C54 RC/P	29.00
N° 71656	PIC16C56 XT/P	45.00
N° 71657	PIC16C57 XT/P	60.00
N° 71671	PIC16C71 04/P	54.00
N° 71674	PIC16C71 04/P	80.00
N° 71684	PIC16F84 04/P	52.00
N° 81654	PIC16C54/JW	105.00
N° 81656	PIC16C56/JW	143.00
N° 81657	PIC16C57/JW	169.00
N° 81671	PIC16C71/JW	149.00
N° 81674	PIC16C71/JW	195.00
N° 6225	ST62E25F1/HWD	198.00
N° 6220	ST62E20F1/HWD	194.00
N° 6230	ST62E30BF1	279.00
N° 6320	ST62T20B6/HWD	66.50
N° 6325	ST62T25B6/HWD	77.00
N° 6330	ST62T30B6	79.00

Modules "AUREL"

N° 5413	TX-FM Audio émetteur	102.00
N° 5415	RX-FM Audio récepteur	205.00
N° 5425	TX433SAWS-Z émetteur	59.00
N° 5428	RX290A-433 récepteur	48.00
N° 5224	MAV-VHF224 (Vidéo)	166.00
N° 5740	US40-AS (ultra-son)	55.00

Modules "MIPOT"

N° 5345	Emet stand. AMTX12B	149.00
N° 5347	Récepteur AMRXSTD	69.00
N° 5348	Emet. miniature TX433	68.00
N° 5344	Emet. AMTXACC12B	199.00
N° 5346	Récep. AM Sup.H. SH5B	252.00
N° 5340	Antenne flexible	77.00

Eeproms Séries

N° 8716	24LC16B	16.00
N° 62416	24C16	11.00

x5 et+ ..... ☎

Lecteur de carte à puce



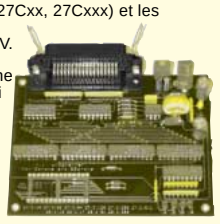
8 contacts avec interrupteur de détection.
N° 76001 Lecteur de carte à puce 10.00

GoldCards..... 150.00 F

N° 8558 Epoxy prés. 8/10 100x160 .. 22.00

EPR-01 .Mini programmateur d'EPROMS et d'EEPROMS

L'EPR-01 permet de lire, copier et programmer les EPROMS (famille 27Cxx, 27Cxxx) et les EEPROMS parallèle (famille 28Cxx, 28Cxxx) de 24 à 28 broches. Les tensions de programmation disponibles sont de 12V, 12,5V, 21V et 25V. La carte se branche sur le port parallèle de tout compatible PC et est équipée d'un support tulipe 28 broches . Le logiciel convivial fonctionne sous DOS avec des fenêtres et des menus déroulants. Mode d'emploi en français.....**590.00 F**



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 F**

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 19.6% comprise)
- ENVOIS EN COLISSIMO SUIVI SOUS 24 HEURES DU MATERIEL DISPONIBLE.
- **FRAIS DE PORT ET D'EMBALLAGE** (France)**: 43.00 F** (Assurance comprise) - PORT GRATUIT AU DESSUS DE 900 F
- PAIEMENT A LA COMMANDE PAR CHEQUE, MANDAT OU CCP
- 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

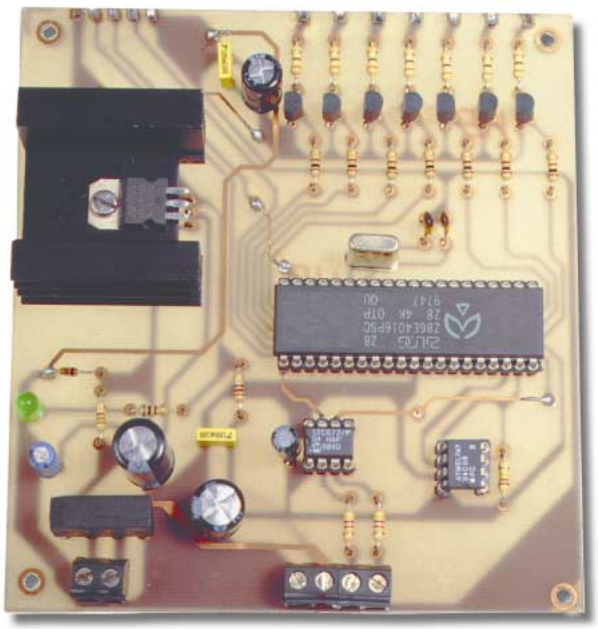
BON pour CATALOGUE FRANCE: GRATUIT 20 FF.pour: DOM, TOM, C.E.E., Etranger

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

Un affichage lumineux défilant commandé par SMS*

Voici un afficheur à texte défilant, avec programmation à distance du texte à visualiser. Le message peut être envoyé à l'afficheur, par l'intermédiaire du réseau GSM et plus précisément par l'intermédiaire du "service mini messages" de votre opérateur. Hormis pour l'alimentation, aucun câble n'est nécessaire. L'appareil peut donc être installé partout, même dans des lieux difficilement accessibles. L'afficheur est programmable avec n'importe quel type de téléphone GSM.

* SMS = Short Message Services



Réaliser une installation pour visualiser un texte défilant n'est certes pas une chose simple, spécialement si l'on veut utiliser des composants traditionnels. Par bonheur, en faisant appel aux ressources des microcontrôleurs et, éventuellement, à un PC, il devient possible de simplifier notablement le circuit, au moins du point de vue matériel.

Nous avons déjà acquis une certaine expérience en réalisant des montages dans lesquels les textes défilants étaient soit directement mémorisé dans une EPROM soit programmés et mémorisés par l'intermédiaire d'un PC et d'une liaison sérielle.

Un affichage défilant Hi-Tech

Toujours désireux de vous offrir le sommet de la technique, nous ne pouvions nous contenter de ces solutions "classiques". En utilisant l'expérience acquise ces dernières années dans l'utilisation des systèmes GSM, nous avons voulu mettre au point une version Hi-Tech d'un afficheur à texte défilant.

Ce projet sort des sentiers battus car il reçoit les phrases, non pas d'une EPROM ni même d'un PC mais, comme vous pouvez le voir sur la figure 1, d'un modem GSM !

Mais qu'est ce que cela veut dire ?

C'est simple, avant tout, le panneau d'affichage défilant peut-être connecté pratiquement partout, sans avoir d'autres fils à la patte que celui de l'alimentation secteur 220 V.

Pour programmer ou changer le texte, il suffit d'envoyer un message SMS (mini message) au numéro de téléphone du modem GSM relié à l'afficheur (dans ce projet, nous avons utilisé un modem cellulaire WM02-900 de la société Wavecom).

Envoyer, à l'aide d'un téléphone GSM, un message SMS est très facile, très rapide et peu coûteux. Cela montre l'innovation et la notable flexibilité d'utilisation d'un tel système. Ne nécessitant, comme nous l'avons dit, qu'une

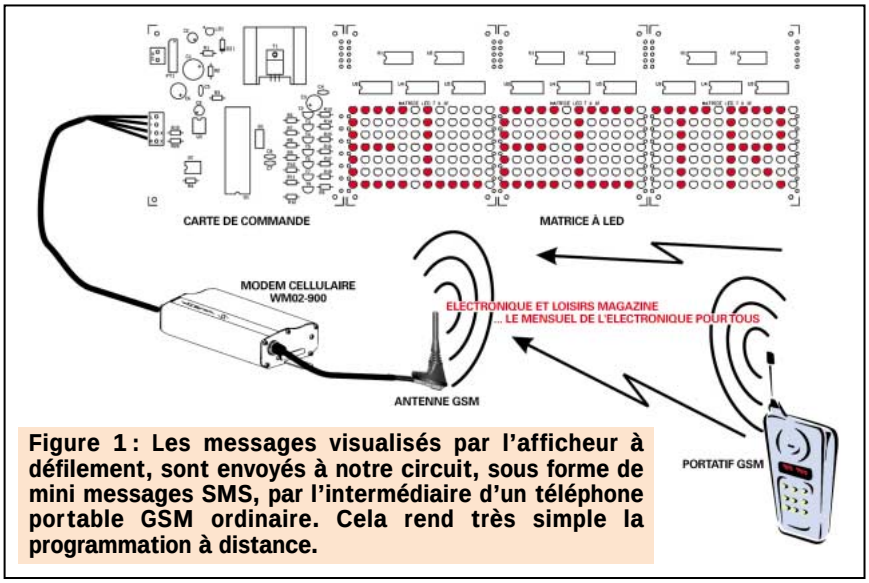


Figure 1 : Les messages visualisés par l'afficheur à défilement, sont envoyés à notre circuit, sous forme de mini messages SMS, par l'intermédiaire d'un téléphone portable GSM ordinaire. Cela rend très simple la programmation à distance.

alimentation 220 V, il peut être installé dans des lieux difficilement accessibles, sans aucun problème.

L'unique limitation réelle réside dans la longueur de la phrase qui, lettre, symboles, nombres et espaces comptés, ne doit pas dépasser 65 caractères.

S'il est vrai que, normalement, les messages SMS transmissibles par les téléphones, peuvent comporter jusqu'à 140 caractères de 8 bits ou 160 de 7 bits, le programme du microcontrôleur utilisé ne permet pas de visualiser des trames dépassant les 65 caractères.

Bien entendu, le message SMS peut être envoyé à l'afficheur par l'intermédiaire de n'importe quel GSM raccordé à n'importe quel réseau. Vous allez nous dire que cela pose un problème de confidentialité ou d'exclusivité de commande. Evidemment, nous avons pensé à ce problème.

La sécurité d'accès est garantie par deux "mesures". La première coule de source, pour envoyer un message SMS, il faut bien évidemment connaître le numéro du modem ! La meilleure sécurité consiste à ne pas le divulguer à tout votre entourage ! La seconde est une sorte de clef qui sera vérifiée par le microcontrôleur.

En substance, afin que le message soit traité et mémorisé, il est nécessaire que celui qui l'envoie fasse précéder le texte de deux "##" (dièse) sans aucun espace et qu'il le termine par un seul "#".

Pour donner un exemple, si l'on veut afficher "BIENVENUE AU PALAIS DES SPORTS", il faut écrire sur le clavier du téléphone le message suivant :

"##BIENVENUE AU PALAIS DES SPORTS#"

A présent, vous avez certainement compris de quoi nous parlons et, donc, nous pouvons voir la structure du système.

Nous allons décomposer les différentes parties et nous les analyserons séparément.

L'électronique est constituée par une platine de contrôle et par trois cartes de visualisation identiques reliées en cascade.

Les cartes de visualisation

L'affichage emploie une matrice de 7 lignes de 36 colonnes, utilisant ainsi trois modules d'affichage à LED de 7 x 12. Le schéma de cette partie ainsi qu'une photo d'un prototype sont donnés en figure 6.

Chaque module dispose ainsi d'un afficheur formé de 7 x 12 LED, organisées en 7 lignes et 12 colonnes.

Si nous considérons que chaque caractère et visualisé sur 6 colonnes et que l'espace entre les caractères et de 1 colonne, nous notons qu'avec notre afficheur, nous pouvons représenter simultanément un maximum de 6 caractères.

Ce système est très simple et sa réalisation n'appelle que peu de commentaires.

Toute la difficulté réside dans l'alignement des diodes LED. Pour réaliser une matrice dont l'aspect aura un air professionnel nous vous suggérons la solution suivante :

Procurez-vous un morceau de contreplaqué rigide (épaisseur 5 mm par exemple) dont les dimensions seront légèrement supérieures à celles du circuit imprimé.

Placez le circuit imprimé sur le morceau de contreplaqué et tracez le contour des 4 trous de fixation.

Procurez-vous 4 entretoises à vis de 10 mm environ. Percez le centre des marquages du contreplaqué au diamètre des vis de fixation de ces entretoises. Préparez 4 vis dont la longueur devra être suffisante pour dépasser de 3 à 4 millimètres du contreplaqué.

Laissez de côté votre petite préparation.

Insérez et soudez au circuit imprimé les 5 supports qui permettront de monter les 5 circuits intégrés selon le plan d'implantation des composants donné en figure 7.

Montez et vissez les 4 entretoises dans les 4 trous du circuit imprimé, côté composant bien entendu.

Mettez en place toutes les diodes LED. Fixez, sans serrage excessif, votre plaque de contreplaqué sur les 4 entretoises.

Retournez l'ensemble. Tapotez sur les pattes des LED pour qu'elles descendent bien sur le contreplaqué. Essayez de les garder le plus vertical possible. Là, la patience et la précision deviennent reines !

Avec un fer à pointe fine, soudez toutes les pattes



les plus longues (ou, si vous avez l'esprit de contradiction, toutes les pattes les plus courtes !). Veillez toujours à ce que les pattes restent le plus vertical possible.

Cette opération terminée, retirer la petite plaque de contreplaqué. Les LED n'étant soudées que par une seule patte, il est facile de remettre bien droites celles qui seraient de travers. Passez du temps à l'alignement. L'effet final s'en ressentira. Une fois toutes les LED bien alignées, retournez le circuit imprimé sans remonter le contreplaqué. Soudez les pattes encore non soudées en contrôlant de temps en temps que pas une LED ne sorte du rang !

Lorsque vous aurez fini, votre matrice aura un aspect professionnel et il ne vous restera plus qu'à mettre en place sur leurs supports les 5 circuits intégrés en veillant scrupuleusement à leur orientation (figure 7).

Répétez deux fois encore les opérations ci dessus et vous disposerez de la totalité de la matrice d'affichage. Il ne vous restera plus alors qu'à réaliser la platine de l'unité de contrôle, autrement dit le gros morceau !

L'unité de contrôle

Il faut avant tout préciser que l'unité de contrôle utilise deux microcontrôleurs : un PIC12C672 et un Z86E4012.

Le premier, s'occupe des fonctions d'interface sérielle et de convertisseur du format SMS en caractères ASCII, par contre le Zilog, s'occupe de la décomposition du texte pour chaque lettre,

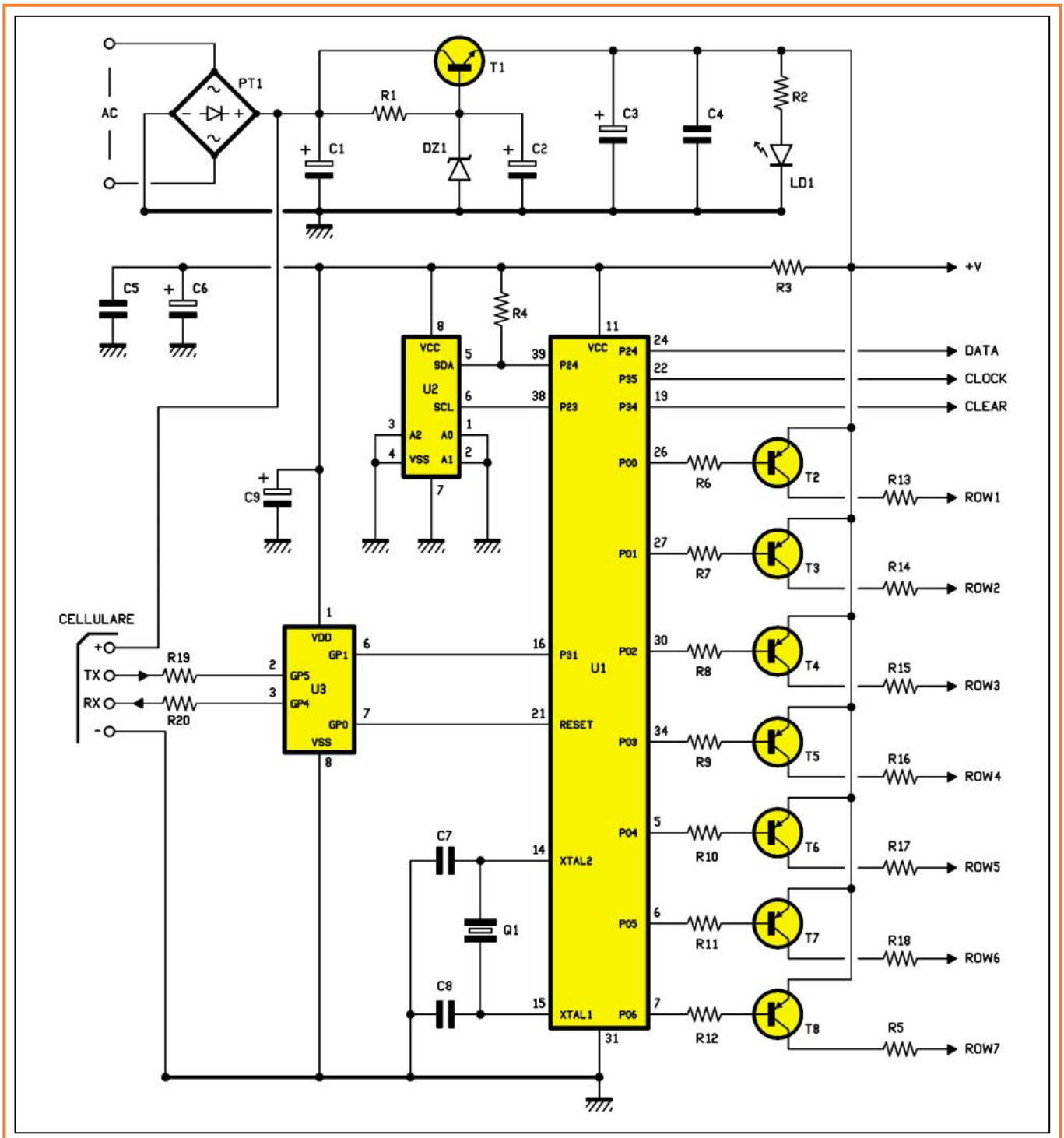


Figure 2 : Schéma électrique de la carte de commande.



lors de l'envoi séquentiel des données vers les cartes de visualisation.

Il convient donc d'analyser le programme de gestion de chaque microcontrôleur, en partant du premier, le PIC12C672.

Ce microcontrôleur se trouve connecté entre les lignes TX et RX du port série, qui connecte le circuit au modem GSM. Chaque fois qu'un message SMS arrive, il contrôle qu'il soit admissible. Si c'est le cas, il le "dissèque" en caractères indépendants, produisant à la sortie, vers U1, les trames contenant les valeurs ASCII respectives.

Précisons, qu'un message est considéré comme admissible s'il est précédé de deux symboles dièse "##" et terminé par un seul symbole dièse "#".

Les fonctions exécutées par ce microcontrôleur sont reportées dans le diagramme de déroulement du programme (figure 4).

Initialement, après la mise en service, se déroule la phase d'auto-reset et d'initialisation des entrées/sorties, de l'oscillateur sélectionné est de l'oscillateur interne.

Le pas suivant et le reset du Z86E4012 et l'envoi à ce dernier du message "MEMORY EMPTY" qui est affiché et sauvegardé dans l'EEPROM externe.

Passé 10 secondes, les éventuels messages SMS présents dans le modem GSM sont effacés et la routine cyclique de lecture des éventuels messages arrivés entre temps est envoyée.

Lorsqu'un nouveau message SMS arrive, le microcontrôleur procède à l'extraction des caractères présents entre ## et #, provoque une remise à zéro du Z86E4012, écrit le nouveau message dans l'EEPROM (déterminant ainsi sa visualisation) et enfin efface le SMS de la mémoire du modem GSM.

Le message SMS affiché, ne change pas jusqu'à l'arrivée d'un nouveau message SMS.

A ce moment, le Z86E4012 effectue toutes ses opérations (que nous verrons brièvement...) Le PIC12C672 demeure en attente de l'arrivé d'un nouveau message.

Les deux dièses du début et celui de la fin, sont des caractères de sécurité. Leur seul but est de garantir qu'en cas de réception d'un message SMS non destiné au modem WM02, l'affichage ne sera pas modifié. Ce peut être le cas d'une erreur de destinataire par exemple.

En somme, c'est une clef qui devrait garantir l'exclusivité de la commande des données.

L'autre observation concerne la limitation de la longueur des messages à 65 caractères.

Cela provient du fait que le programme du PIC12C672 prévoit le chargement de tout le message SMS à son arrivée, dans la RAM réservée aux données de travail, plutôt que dans une mémoire externe.

La capacité mémoire étant ce qu'elle est, il n'est pas souhaitable de dépasser 65 caractères en plus des deux dièses de début et du dièse de fin.

Ce que nous avons vu jusqu'à présent n'est autre que le fonctionnement de l'interface vers le modem. Voyons maintenant comment se passe l'affichage sur l'afficheur à défilement.

Après le dernier reset reçu du PIC12C672, le Z86E4012, initialise ses entrées/sorties, positionnant les bits de son port P3x comme sortie.

Il commande le timer interne de manière à générer une interruption chaque 0,5 millisecondes et un second timer réglé, lui, sur 5 millisecondes.

Cette phase terminée, le microcontrôleur exécute le "main program" (programme principal), qui dans notre cas, coïncide avec l'instruction "loop jp loop".

En apparence, le microcontrôleur n'exécute aucune instruction valide, toutefois pendant ce temps, le timer (T1) et la sous-routine d'interruption que nous allons analyser, travaillent.

Sans entrer dans les détails, disons que toutes les 0,5 millisecondes, le timer génère une interruption et notre microcontrôleur exécute toutes les instructions appartenant à l'étiquette "SHIFT".

La base de temps à 0,5 ms, sert pour cadencer l'allumage des LED sur l'afficheur, puisque pour obtenir le défilement et une bonne visualisation, il convient que chaque LED soit mise à jour à cette cadence.

Le SMS est d'abord préparé, puis il est envoyé depuis notre portable au modem WM02. Notre système est étudié pour que le PIC12C672 récupère et traite les données relatives aux lettres et aux symboles du texte que le modem a reçu.

Chacune des lettres parcourt le canal des données sous la forme d'un numéro ASCII et est donc représentée par 8 bits de données, plus 1 bit de start (qui le précède), 1 bit de parité ("0" si les 8 bits correspondent à des numéros pairs, "1" s'ils correspondent à des numéros impairs) et 1 bit de stop.

Chaque caractère du texte à visualiser est envoyé du PIC12C672 (U3) au Z86E4012 (U1), en format binaire, où chaque bloc de 8 bits, représente le numéro du caractère ASCII correspondant.

U1 acquiert les données binaires qui arrivent, chargeant dans l'EEPROM

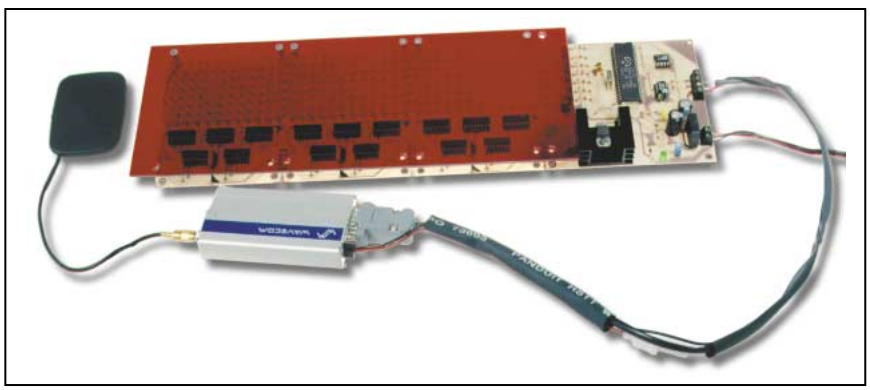


Figure 3 : Vue d'ensemble de notre afficheur lumineux à texte défilant. Au premier plan, vous voyez le modem GSM WM02-900 avec son antenne plate connectée.

externe (U2) les octets concernant les caractères ASCII, composants le message du texte.

La mémoire est une 24C08, donc un modèle à accès sériel de 1 kilooctet, dans laquelle est écrite la phrase.

Cela est rendu nécessaire, car le PIC12C672 efface le contenu de la mémoire réservée aux messages dans le modem GSM et, une fois la trame transmise au Z86E4012, il laisse le soin à ce dernier de la sauvegarder.

Lorsque U1 doit visualiser le message, il récupère dans l'EEPROM (U2), les données relatives à un caractère à la fois. Il charge ensuite ces données dans un espace de sa mémoire RAM, que nous pouvons appeler "tampon", car elles n'y sont maintenues que le temps nécessaire pour êtres traitées, pour être ensuite récupérées et les afficher.

Le fonctionnement pourrait être décrit par un exemple :

Si on envoie un nouveau message SMS durant le défilement d'un message en cours de traitement, le texte qui vient d'arriver ne sera pas affiché à la suite du précédent mais il l'effacera pour s'afficher.

Donc, si sur l'afficheur le texte "SOLDE A TOUS LES RAYONS" est en cours de défilement et si au moment du changement et de l'acquisition du nouveau message SMS dans le tampon, se trouvent encore (en attente d'être visualisés) les caractères de ce message, le nouveau message, n'apparaîtra pas à la suite de l'ancien.

Ainsi, si le nouveau message est "OUVERTURE CONTINUE DE 9H A 19H", nous ne verrons pas "SOLDE A TOUS LES RAYONS OUVERTURE CONTINUE DE 9H A 19H", mais seulement "OUVERTURE CONTINUE DE 9H A 19H".

Ceci est dû au fait que, à chaque message SMS arrivé et reconnu comme valide, le PIC12C672 procède à une mise à zéro immédiate de U1. Partant de là, quel que soit le point de la visualisation où le message est arrivé, il suspend les opérations et repart du début.

Pour notre œil, l'affichage apparaîtra comme éteint et, peu après, ce sera le nouveau texte qui défilera.

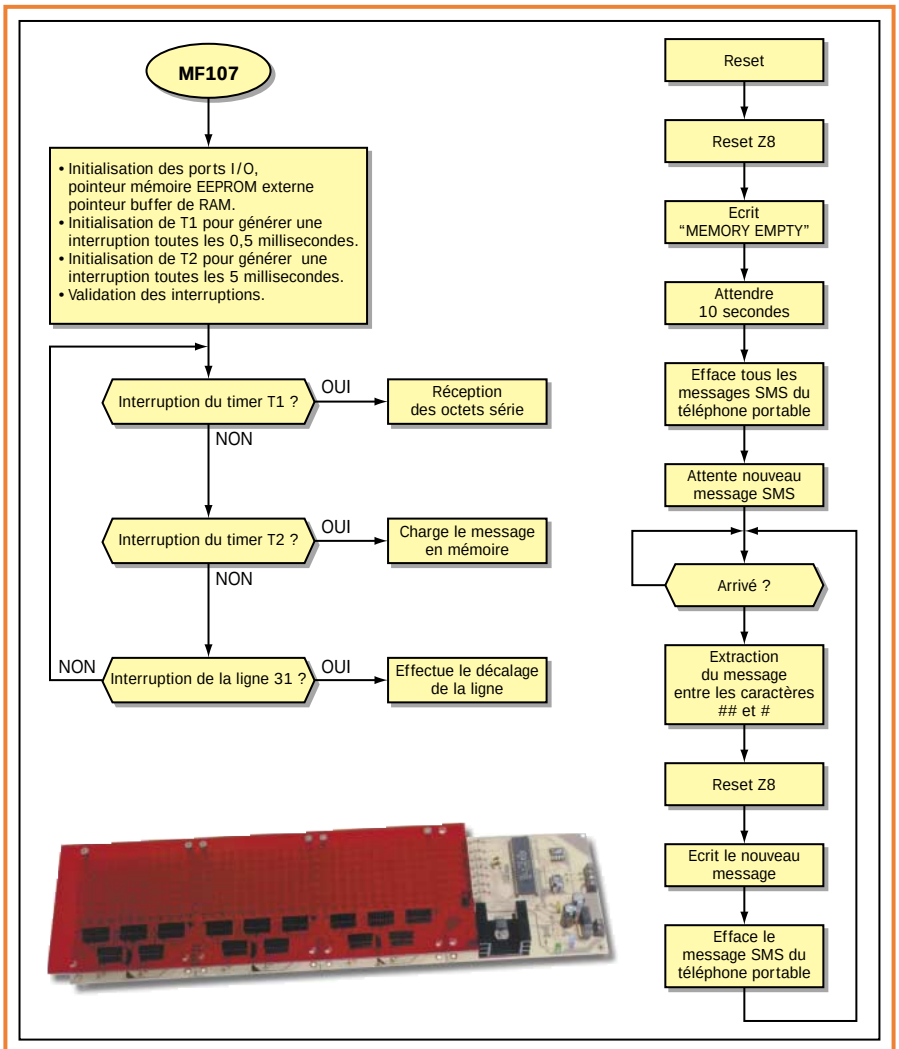


Figure 4 : A gauche, organigramme du programme implanté dans le microcontrôleur de gestion des messages défilant. Il s'agit d'un Z86E4012 de Zilog. Il dispose de nombreuses entrées / sorties nécessaires au pilotage de la matrice de LED.
A droite, organigramme du programme assurant l'interfaçage entre le modem GSM et l'entrée des données de la carte de contrôle. Ce programme est implanté dans un PIC12C672 de Microchip.
La photo représente un des prototypes terminé et prêt à être raccordé au modem GSM.

Fonctionnement de la matrice à LED

Avant de commencer ce paragraphe, il nous faut préciser qu'il s'adresse plus particulièrement aux lecteurs qui veulent savoir, par le détail, comment fonctionne notre système d'affichage. Il n'est donc pas indispensable pour mener à bien cette réalisation.

Voyons de quelle manière sont obtenus les caractères sur la matrice à LED et quel est le système qui permet au circuit de nous donner l'impression que le texte défile, alors qu'en réalité, rien ne bouge.

Pour comprendre la chose, partez du fait que pour visualiser chaque symbole, les nombres ASCII sont convertis par U1 en format BCD, donc en octets adaptés pour piloter correctement les lignes de l'afficheur.

Quelle est la méthode pour effectuer l'affichage du message ?

Le programme fait un appel à la sous-routine "Load Message", laquelle va chercher dans le buffer, le message à visualiser et en convertit chaque caractère dans la valeur BCD correspondante au code ASCII.

Par exemple, la lettre D majuscule correspond au nombre ASCII "68" et en format binaire à "01000100".

Dans le programme, se trouve un tableau de conversion qui assigne à chaque code ASCII une combinaison précise des LED allumées sur l'afficheur.

Par exemple, considérant que chaque caractère est composé d'un maximum

de 7 LED en hauteur – colonne – et de 6 en largeur – ligne – (en réalité une colonne est toujours éteinte pour espacer le caractère du suivant), la lettre “F” minuscule (code ASCII “70”, donc “01000110”), s’obtient en faisant s’allumer toutes les LED de la seconde colonne (la gauche), celles de la 2 à la 6 de la première ligne (ROW1) en haut et celles de la 2 à la 6 de la quatrième ligne (ROW4).

En d’autres termes, le code binaire correspondant à chaque caractère (pour les 6 premiers qui composent la phrase) chargé dans l’espace de la RAM compris entre les adresses 20H et 44H, est traité et les caractères sont convertis de la manière que nous venons d’expliquer.

Etant donné que l’afficheur ne visualise que 6 caractères à la fois, dans l’espace RAM dont nous avons parlé seront chargés, au coup par coup, 6 octets ASCII seulement. Partant de là, lorsqu’un caractère est ajouté, le premier caractère de la file est éliminé.

Ce qui se passe sur l’afficheur, c’est que, le premier caractère ayant disparu, un autre est ajouté à la fin. Lorsque le message a été entièrement visualisé, la routine recommence au début.

Ceci est ce qui concerne l’extraction et la préparation des données. Mais pour obtenir la visualisation des textes, il faut recourir à une procédure (effectuée par le Z86E4012) de scrutation de la matrice des diodes LED, une sorte de multiplexage.

En fait, les caractères ne sont pas visualisés, simultanément, mais sont composés sur la matrice par l’intermédiaire de l’illumination des diodes LED appropriées, au moment approprié.

Les caractères sont écrits sur l’afficheur, exactement comme cela se passe à la télévision. Ceux-ci sont formés de points qui s’illuminent rapidement en séquence et pour un instant très bref, créant ainsi l’image.

En utilisant la persistance rétinienne des images dans notre œil, nous réussissons à obtenir des messages clairement lisibles, exactement comme cela se passe à la télévision.

Pour obtenir une bonne vision, exempte de papillonnement, le microcontrôleur doit construire rapidement l’image, il doit donc effectuer une scrutation extrêmement rapide de la matrice.

Comme l’œil humain peut voir 50 images partielles différentes en la considérant comme une seule, nous avons fait écrire au circuit les 6 caractères en les composants avec 50 fragments du message à visualiser.

Liste des composants de la carte principale

R1	=	330 Ω
R2	=	1 kΩ
R3	=	22 Ω
R4	=	270 kΩ
R5	=	39 Ω
R6 à R12	=	1 kΩ
R13 à R18	=	39 Ω
R19	=	4,7 kΩ
R20	=	4,7 kΩ
C1	=	1000 µF 25 V électrolytique
C2	=	22 µF 25 V électrolytique
C3	=	220 µF 25 V électrolytique
C4	=	100 nF multicouche
C5	=	100 nF multicouche
C6	=	470 µF 16 V électrolytique
C7	=	22 pF céramique
C8	=	22 pF céramique
C9	=	1 µF 63 V électrolytique
DZ1	=	Diode zener 6,1 V
LD1	=	Diode LED verte 5 mm
T1	=	Transistor NPN BDX53C
T2 à T7	=	Transistor PNP BC557B
T8	=	Transistor PNP BC557B
U1	=	Intégré Z86E4012PSC (MF107)
U2	=	Mémoire 24C08
U3	=	µcontrôleur PIC12C672-P (MF322)
Q1	=	Quartz 8 MHz
PT1	=	Pont de diodes

Divers :

2	Supports 2 x 4 broches
1	Support 2 x 20 broches
3	Borniers 2 pôles
1	Radiateur ML33
1	Circuit imprimé réf. S322

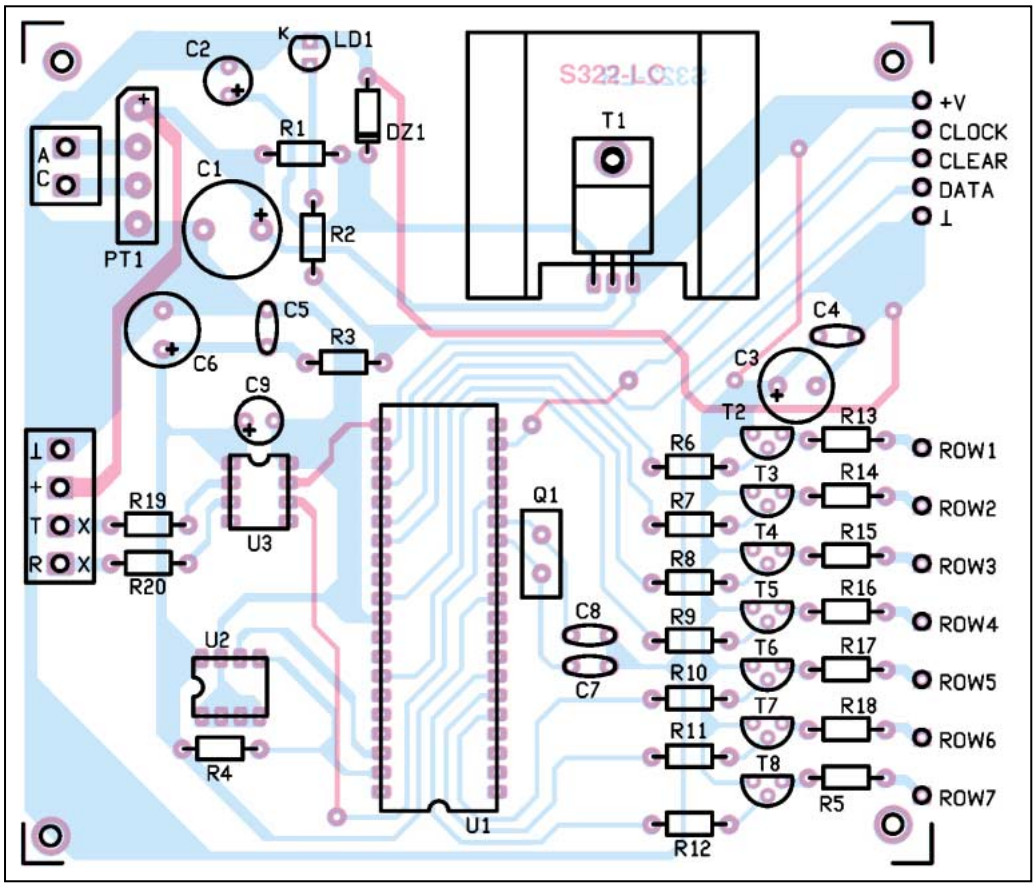


Figure 5 : Schéma d’implantation des composants de la carte de commande.

La méthode consiste en une scrutation opportunément contrôlée de la matrice de LED.

On part de la colonne de droite formée de 7 LED (une par ligne) et on rejoint la première de gauche, puis on recommence du début.

Chaque colonne demeure alimentée durant environ 0,5 ms (c'est à ça que sert le timer actif à l'initialisation du microcontrôleur, celui-ci génère la base de temps de 0,5 ms) et éteinte pour les 18 ms suivantes.

Le cycle dure donc 18,5 millisecondes, dans lesquelles 18 servent à allumer les 36 lignes (36 x 0,5 = 18). Suit le pas de blanking (tout éteint) durant lequel la séquence se met à zéro et U1 procède à la remise à zéro de la logique de scrutation que nous verrons brièvement.

Avant tout, pour bien comprendre le système de vision, prenons l'exemple de la lettre "F" minuscule, et imaginons que l'on veuille l'allumer au premier poste (à droite de l'afficheur).

Dans ce cas, le microcontrôleur, après avoir chargé du tampon le code ASCII de cette lettre et l'avoir converti, effectue les pas suivants :

Après la mise à zéro de la logique, il valide les lignes 1 et 4 (en pratique, il positionne au niveau logique bas les broches 26 et 34, validant les transistors T2 et T5, qui alimentent les lignes en question), puis, dans l'ordre, les colonnes (de droite) 1, 2, 3 et 4, puis il active (met à zéro) toutes les sorties concernées, polarisant ainsi les transistors T2, T3, T4, T5, T6, T7 et T8, ceci alimentant toutes les lignes de la matrice et habilite la colonne 5 (toujours de droite) formant la "jambe" du F.

A l'œil, nous voyons effectivement la lettre illuminée. Par contre la séquence réelle de scrutation des LED se déroule de manière différente et très rapidement.

Chaque colonne reste alimentée durant 0,5 ms, puis le caractère entier est composé en 5 x 0,5 = 2,5 millisecondes.

Cela est très rapide, si bien que la lettre F nous apparaît entièrement et non pas comme la succession des segments lumineux qui la compose.

Comme d'habitude, la séquence de visualisation du caractère se conclut avec la désactivation de toutes les lignes et la validation de la colonne 6 (de droite) qui détermine un espace formé, évidemment, par les LED éteintes.

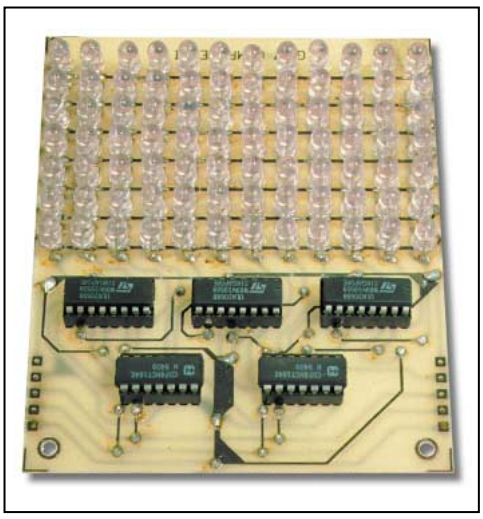
Notez que pour l'exemple, nous avons numéroté les colonnes en mode symbolique, juste pour rendre la chose plus compréhensible.

En réalité, les colonnes 1, 2, 3, etc. sont la 12, la 11, la 10, etc. de chaque carte de visualisation et par rapport à l'afficheur entier (formé de trois de ces cartes), sont respectivement la 36, la 35, la 34 et ainsi de suite.

En outre, les colonnes s'allument suivant une séquence fixe et cadencée au pas de 05 ms.

De plus, les lignes sont commandées en conséquence, ainsi, elles s'allument différemment à chaque fois, en fonction du message à visualiser.

La gestion des LED qui forment l'afficheur est organisée d'une façon particulière qui permet de n'utiliser que 10 lignes de commandes (autant de broches du microcontrôleur Z86E4012) pour adresser 7 lignes et 36 colonnes, ce qui, avec la logique traditionnelle, aurait monopolisé au moins 252 lignes différentes !



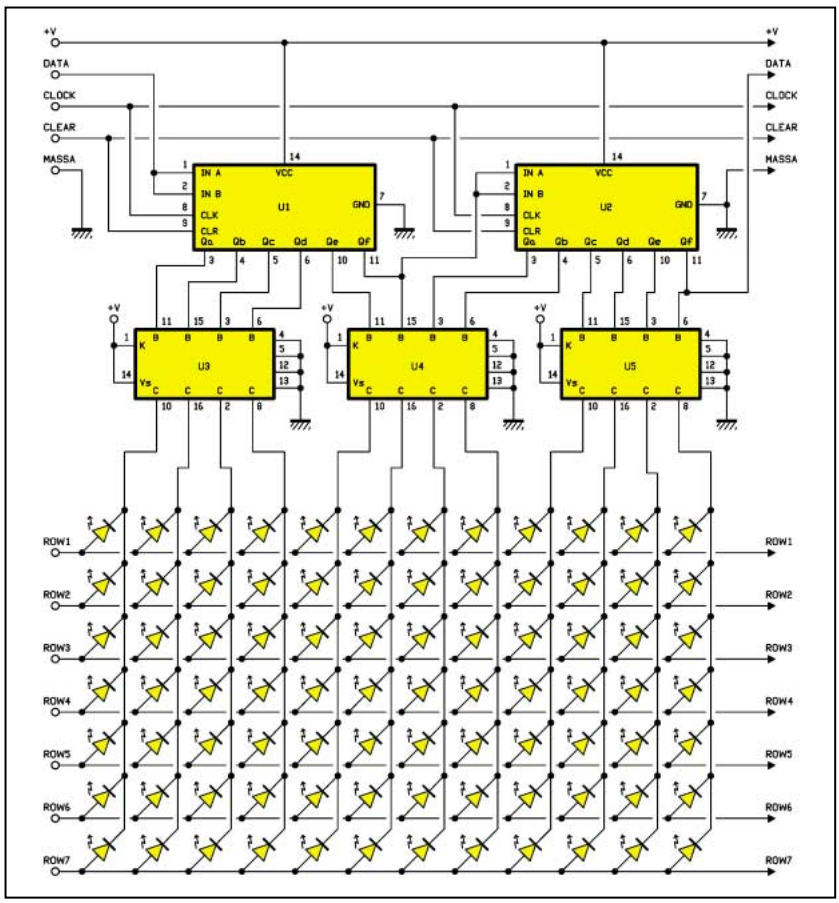


Figure 6 :

Les modules d'affichage à LED. Notre afficheur commandé par SMS utilise, outre la carte de contrôle, trois modules d'affichage à LED.

Chacun de ces modules utilise 84 LED à haute luminosité et est en mesure de visualiser deux chiffres ou lettres.

Ci-dessus, photo d'un des prototypes.

A droite, schéma électrique d'un module d'affichage.

En pratique, le microcontrôleur commande directement la validation des lignes de l'afficheur, par contre, les colonnes sont pilotées à fréquence fixe par une circuiterie externe qui procède à l'allumage séquentiel avec les colonnes, de la première à la dernière.

La scrutation des colonnes est contrôlée par un signal d'horloge de 2 kHz produit par le microcontrôleur grâce à la sous-routine SHIFT (contrôlée par l'interruption du timer) qui produit une impulsion toutes les 0,5 ms (1 : 0,5 ms = 2 000 Hz) et est synchronisée avec la validation des lignes de manière à avoir la certitude que pour chaque fraction du caractère à visualiser ce soient toujours les LED convenables qui s'allument.

Le synchronisme entre les deux signaux est établi par le microcontrôleur qui, à chaque fin de séquence (ceci après avoir commandé la ligne 36, passées les 18 ms) génère une impulsion de reset d'une durée de 0,5 ms utilisée pour mettre à zéro la logique des unités de visualisation.

Effectuant un cycle de visualisation toutes les 18,5 ms, notre système travaille à une fréquence d'environ 55 Hz. En fait, il produit 55 fois par seconde ce que l'on peut appeler "un cadre complet".

La réalisation

Il est maintenant temps de penser à la manière de construire et de mettre en fonction notre système d'affichage à défilement.

Pour cela, il faut disposer du matériel suivant :

Une carte de base, trois cartes d'affichage, un modem GSM modèle Wavecom WM02, un câble série pour relier le modem à la carte de base, une antenne GSM et un transformateur ayant un secondaire de 10 volts pouvant fournir au moins 2,5 ampères.

Les circuits imprimés sont des double face à trous métallisés. Comme toujours dans ce cas, ils sont disponibles auprès de certains annonceurs de la revue (voir publicités).

Nous avons déjà exposé la façon de réaliser les cartes d'affichage. Il nous reste donc à voir comment réaliser la carte principale.

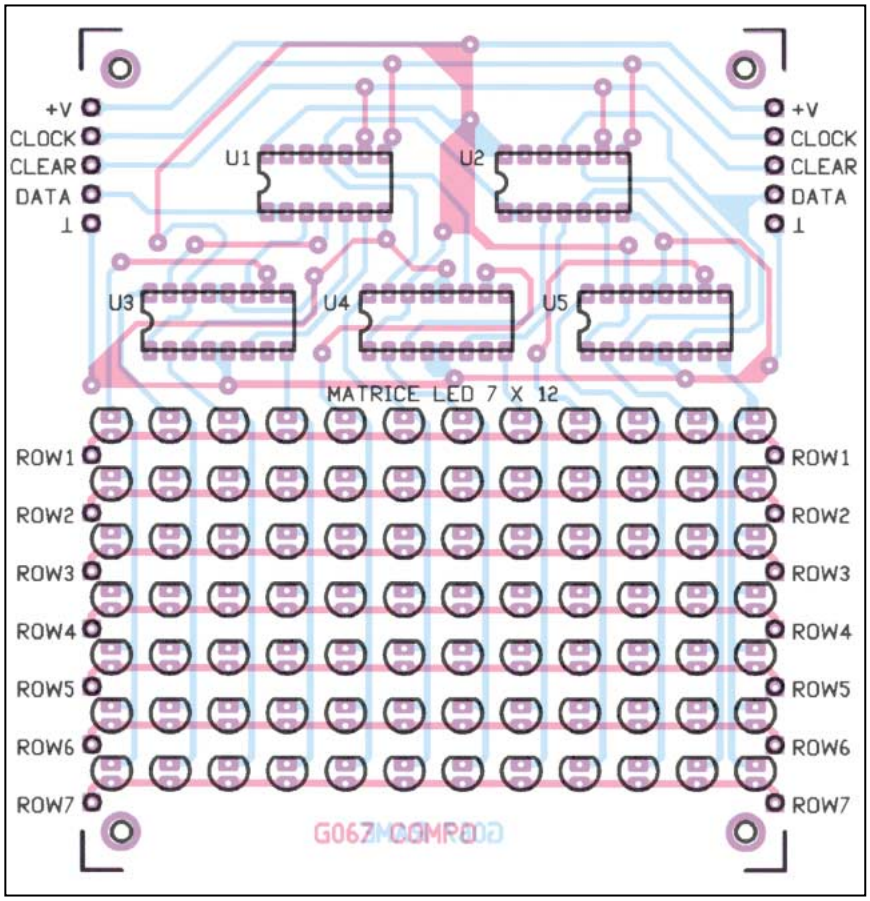


Figure 7 : Schéma d'implantation des composants d'une des 3 cartes d'affichage à LED.

En premier, seront mises en place les résistances et les diodes (attention à la polarité), puis les supports pour les trois circuits intégrés, en les positionnant comme cela est indiqué sur le dessin du schéma pratique de câblage.

C'est ensuite au tour des condensateurs, par ordre de hauteur (attention au sens des condensateurs électrolytiques) et des transistors pour lesquels il faudra se référer aux dessins et aux photos afin de les implanter dans le bon sens.

Le transistor T1 devant dissiper une chaleur importante est fixé sur un refroidisseur ayant une résistance thermique de 10 °C/W (ML33) ainsi, après en avoir plié les pattes à 90°, il suffit de le souder sur le circuit imprimé.

La LED LD1 doit être enfoncée au maximum près du circuit imprimé, rappelez-vous que le côté légèrement tronqué de son boîtier est la cathode.

Attention également au pont redresseur PT1, car si vous ne le mettez pas en place convenablement, le circuit ne fonctionnera pas.

Liste des composants des cartes d'affichage

(attention, il faut multiplier les composants par 3)

U1 et U2 = CD74HCT164
U3 à U5 = ULN2068

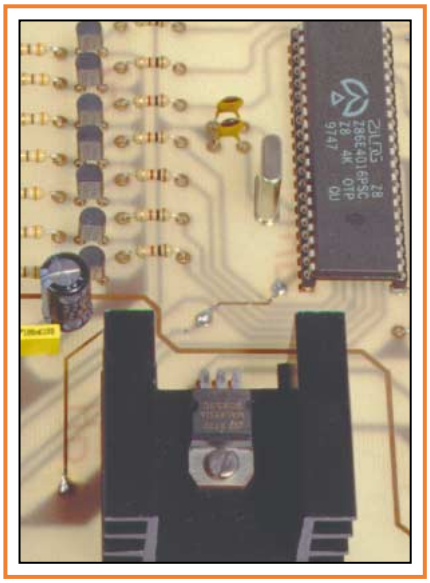
Divers :

2	Supports 2 x 7 broches
3	Supports 2 x 8 broches
84	LED rouges haute luminosité
1	Circuit imprimé réf. G067

Il n'y a pas de prescription particulière pour le quartz Q1.

Pour réaliser la connexion avec le modem GSM et le transformateur d'alimentation, il est utile de monter des borniers à vis au pas de 5 mm en correspondance des trous se trouvant sur le circuit imprimé.

Toutes les soudures terminées, vous pouvez insérer les trois circuits intégrés dans leur support respectif, en faisant attention à ce qu'ils soient correctement orientés. Pour cela, fiez-vous



au schéma d'implantation des composants de la figure 7.

A présent, l'unité de contrôle est prête. Comme vous avez déjà monté les cartes d'affichage, il vous suffit de réunir les points "+V", "CLOCK", "CLEAR", "DATA" et "MASSE", d'une part, et les points "ROW1" à "ROW7", d'autre part, par des ponts réalisés avec des queues de résistances.

Toutes les liaisons étant réalisées points à points (le travail est facile, car chaque point doit être relié à celui qui se trouve en regard). Prenez un transformateur avec un primaire de 220 volts 50 Hz, un secondaire de 10 volts et reliez au primaire un cordon d'alimentation équipé d'une fiche secteur.

Ensuite, avec deux morceaux de fils isolés, reliez les extrémités du secondaire aux points marqués "AC" sur le circuit imprimé de l'unité de contrôle.

Après avoir vérifié les connexions, insérez la fiche dans une prise de secteur. Seule la LED témoin de mise en service du circuit principal devrait s'allumer et indiquer ainsi l'état de marche.

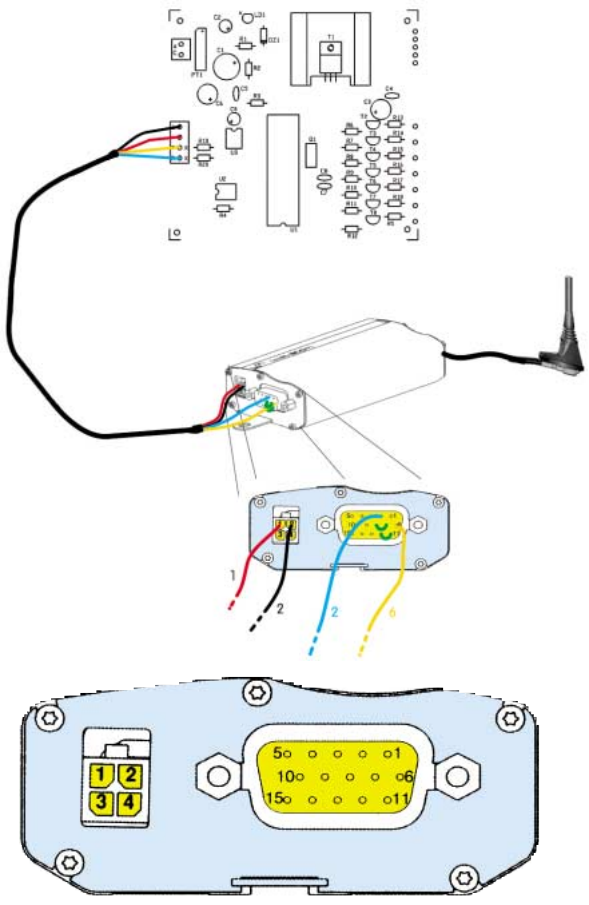
Coupez le courant et préparez-vous à l'interconnexion avec le modem WM02 que vous devrez déjà avoir doté d'une carte SIM (figure 8).

A ce propos, notez qu'il suffit, pour cela, de se procurer soit une carte prépayée de n'importe quel opérateur qui travaille en GSM 900 (ITINERIS ou SFR), soit une carte normale d'abonné.

En fait, bien que le modem Wavecom soit normalement prévu pour la retransmission de données, dans son utilisation avec les messages SMS, n'importe quel contrat est valable et, par conséquent, la possibilité de connexion à la ligne de transmission de données n'est pas utilisée.

La liaison entre le modem et l'afficheur s'effectue à l'aide d'un câble à trois fils plus le blindage, d'une longueur pouvant atteindre 15 mètres, à connecter comme suit.

Le blindage va au bornier de masse, un des conducteurs internes au + et les deux autres au TX et au RX, qui, nous le rappelons, font référence au DB-15 du téléphone. A l'autre extrémité du câble, installez un connecteur DB-15 haute densité. Ce connecteur à 15 broches haute densité est câblé de la façon suivante :



BROCHE	FONCTION	DESCRIPTION
1	DCD	Data Carrier Detect
6	RX	Receive Data (out)
2	TX	Trasmit Data
8	DTR	Data Terminal Ready
9	GND	Signal Ground
7	DSR	Data Set Ready
12	RTS	Request To Send
11	CTS	Clear To Send
13	RI	Ring Indicator
4	MICROPHONE (+)	
5	MICROPHONE (–)	
10	SPEAKER (+)	
15	SPEAKER (–)	
3	BOOT	
14	RESET	

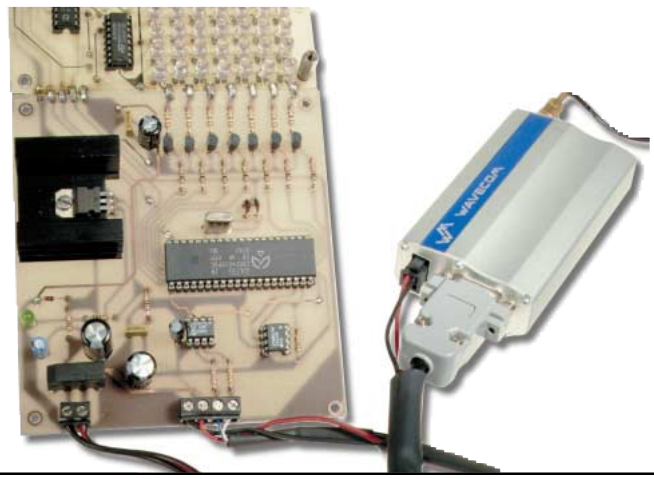


Figure 8 : Représentation schématique des connexions entre le modem WM02-900 et l'entrée de la carte de commande de l'afficheur à texte défilant. La photo d'illustration complète cette représentation. Le tableau donne le brochage de la prise de sortie DB15 du modem.

Au contact 2, doit arriver le fil RX, au 3, le fil TX, le 7 et le 8 sont pontés entres eux, ainsi que 11 et 12, autrement, la liaison sérielle fonctionnera mal.

En pratique, ces broches établissent la liaison entre RTS et CTS (11 et 12) et DSR et DTR (7 et 8).

Ces connexions permettent de se passer de protocole pour la communication, déchargeant ainsi le PIC12C672 d'un devoir qui l'aurait contraint à effectuer des opérations en plus de celles dont il doit déjà s'occuper.

En ce qui concerne le + et la masse, vous devez les insérer dans une fiche qui entre dans celle d'alimentation du WM02, en suivant les instructions fournies avec le produit.

Installez l'ensemble sur un plan de travail, mettez sous tension et après avoir noté le numéro de la carte SIM, envoyez un message d'essai avec un téléphone GSM.

N'oubliez pas, que chaque message, pour être considéré comme valable, doit être précédé par "##" et terminé par "#", sans aucun espace.

Par exemple, "TEXTE D'ESSAI" doit être écrit ainsi "##TEXTE D'ESSAI#".

Composez le numéro assigné au modem GSM, envoyez le SMS et attendez quelques instants.

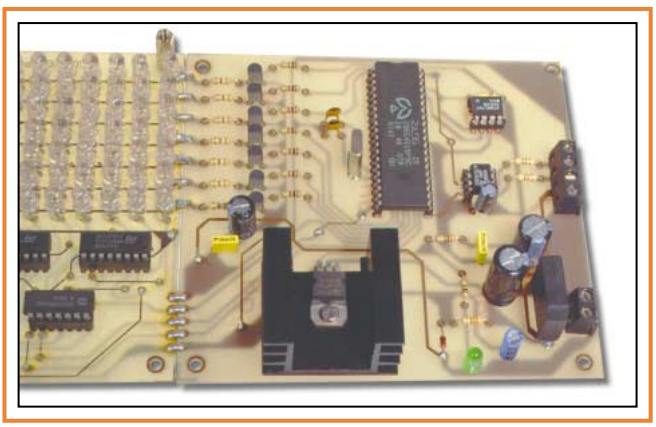
Comme vous le savez, les gestionnaires de la téléphonie mobile, garantissent l'arrivée des messages SMS en quelques secondes.

Une fois le message arrivé, vous vous en rendrez compte, car l'afficheur s'allumera et commencera à visualiser le texte.

Maintenant, essayez d'envoyer un nouveau message, à son arrivée, vous verrez disparaître quelques instants l'ancien message et peu après, l'afficheur se rallumera faisant défiler le nouveau message.

Une dernière précision, si vous voulez une confirmation immédiate de l'aboutissement du message, sachez que les opérateurs prévoient chacun un code particulier, à insérer au début du texte, ainsi, après l'envoi, vous recevrez à votre tour un message SMS, indiquant l'accusé de réception de la part du modem WM02.

Cela peut être utile pour éliminer une ambiguïté et pour savoir exactement si l'éventuelle absence d'affichage est due au fait que le message n'a pas encore abouti ou dû à un défaut de fonctionnement du système.



KIT DE DEVELOPPEMENT 68HC11

La puissance à petit prix !

Carte minimale 68HC11m
Equipée d'un 68HC811E2, cette petite carte offre :
· 256 octets de RAM
· 2 ko d'EEProm
· Liaison série avec l'ordinateur
· Possibilité de fonctionnement autonome
M14P603 280.F

Carte HC1124 Emmulateur 68HC11
Cette carte est capable d'émuler 3 types de micro-contrôleurs en boîtier PLCC : MC68HC11A1, 711E9, 811E2. Elle est équipée d'un micro-contrôleur 68HC11A1 et de mémoire RAM.
Particularités:
· Communication à vitesse élevée : 115200 bits/s.
· 32 ko de RAM (éventuellement sauvegardée par pile ou accu).
· Reset automatique ou manuel.
· Circuit de programmation d'Eprom (pour HC711E9).
· Peut recevoir une EEProm de 32 ko (28C256)
· Peut recevoir un bouchon d'émulation (Optionnel)
M14P600 540.F

Bien adaptées au logiciel DevMic, ces deux cartes sont livrées avec alimentation secteur et cordon série.

DevMic
Inspiré d'outils industriels, ce logiciel permet à la fois, l'apprentissage progressif de la programmation Assembleur, C et Pascal, et la production de programmes performants sur micro-contrôleur type 68HC11.

DevMic 11AS Langage Assembleur seulement : 500 F TTC
DevMic 11ACPS Langages C et Pascal en plus : 800 F TTC
Versions monopostes

Commande accompagnée du règlement à :
MICRELEC
4, place Abel Leblanc - 77120 Coulommiers - tel : 01.64.65.04.50

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

Coût de la réalisation

Pour réaliser ce système d'affichage défilant commandé par SMS, il vous faudra réaliser plusieurs parties distinctes.

La carte de commande : tous les composants tels que représentés en figure 5, y compris le circuit imprimé double face à trous métallisés et les microcontrôleurs préprogrammés : env. 490 F.

Les cartes d'affichage : tous les composants tels que représentés en figure 7, y compris le circuit imprimé double face à trous métallisés : env. 340 F. Attentions, 3 circuits sont nécessaires.

Le modem Wavecom WM02-900 : tout ce qui est nécessaire à son fonctionnement, y compris le câble de données et le câble d'alimentation : env. 3 450 F. L'antenne GSM : env. 240 F.

◆ *A. G.*

Un beeper par courant porteur

Aviser son fils ou sa fille que l'heure du dîner est déjà largement dépassée, alors que sa chambre est située à l'étage et que la musique est à fond, est le calvaire de plus d'une mère ! Comme on ne peut tout de même pas envisager la mise en œuvre d'une sirène, nous avons trouvé une solution pratique, discrète et mobile. En appuyant sur le bouton d'un petit boîtier situé proche d'une prise secteur dans une pièce quelconque de votre habitation, vous pouvez faire sonner un buzzer situé dans une autre pièce sans devoir tirer des câbles. En effet, ce système utilise les fils de l'installation électrique du secteur 220 volts pour sa liaison entre l'émetteur et le récepteur.





Au premier coup d'œil, vous pourriez penser que l'utilité d'un tel système n'est pas patente, mais comme nous allons vous l'expliquer, il trouvera son application en de nombreuses circonstances.

Outre appeler un enfant pour dîner, vous pourrez utiliser ce beeper pour relier une personne âgée ou un malade à la personne qui en a la charge.

Comme, dans nombre d'habitations, les différentes pièces sont disposées sur différents niveaux, l'installation de ce beeper peut simplifier les communications entre celui qui se trouve au rez-de-chaussée et celui qui se trouve au premier ou au deuxième étage.

Celui qui travaille dans un garage ou dans un grenier pourra être appelé à tout instant pour lui indiquer qu'il faut rejoindre la personne qui l'appelle.

Si vous définissez un code, il pourra prendre une signification donnée. Une sonnerie brève et une longue pourront signifier "à la soupe !", deux brèves pourront signifier "téléphone", etc.

En pratique, ce circuit est un simple beeper portatif, que vous pouvez emporter avec vous d'une pièce à l'autre, sans devoir utiliser d'autres fils que ceux de l'installation électrique du secteur 220 volts.

L'unique limitation de cet appareil, est de ne pas pouvoir franchir votre compteur électrique. Ainsi, si vous insérez la prise de l'émetteur ou du récepteur dans une prise 220 volts alimentée par un autre compteur, il ne fonctionnera pas.

Si, par contre, l'installation de votre appartement est desservie par un unique compteur, ce beeper fonctionnera de la cave jusqu'au grenier.

Considérant que le coût de ce projet est à la portée de toutes les bourses, nous pensons que vous serez nombreux à le réaliser et à l'utiliser.

Schéma électrique

Observons la figure 3, où est représenté le schéma électrique de l'étage transmetteur, vous noterez, qu'aucun trans-



Figure 1 : Photo de l'étage transmetteur déjà installé dans son coffret plastique. Pour éviter qu'en tirant sur le cordon secteur les fils ne puissent s'arracher des deux picots soudés sur le circuit imprimé, nous vous conseillons de faire un nœud (voir figure 6).



Figure 2 : Photo de l'étage récepteur déjà installé dans son coffret plastique. Le transducteur piézo est fixé au circuit imprimé au moyen de deux longues vis équipées d'écrous comme vous pouvez le voir facilement sur la figure 10. Il est également possible de le fixer directement sur le couvercle du coffret.

formateur n'est prévu, même si le transistor TR1 est alimenté avec une tension continue de 33 volts.

Pour abaisser la tension de 220 volts à la tension requise de 33 volts, nous utilisons la réactance du condensateur C2, lequel, à une fréquence de 50 hertz, se comporte comme une résistance chutrice, dont la valeur ohmique peut être déterminée par la formule suivante :

ohms = 159 000 : (hertz x microfarads)

En pratique, ce condensateur a une valeur de 0,33 microfarad. Il peut donc être assimilé à une résistance de :

159 000 : (50 x 0,33) = 9 636 ohms soit pratiquement 10 kilohms.

Ce condensateur présente un avantage par rapport à une résistance, celui de ne pas dissiper de chaleur.

La tension alternative présente aux bornes de C2 est redressée par les deux diodes DS1 et DS2, stabilisée sur la valeur de 33 volts par la diode zener DZ1 et filtrée par le condensateur électrolytique C1.

Cette tension continue sert pour alimenter le transistor oscillateur TR1, qui permet de générer une fréquence d'environ 130 kHz chaque fois que P1 est appuyé.

Cette fréquence est prélevée sur le secondaire de la bobine MF1 et transférée sur les deux fils de la tension du secteur 220 volts par l'intermédiaire du condensateur C5 et l'inductance JAF1.

Le condensateur C1 avec, en série, l'inductance JAF1 forme un circuit résonnant série qui laisse passer uniquement la fréquence de 130 kHz environ et empêche la fréquence de 50 Hz d'être en court-circuit sur le secondaire de la bobine MF1.

La résistance R1 de 470 kilohms, appliquée en parallèle sur le condensateur C2, sert pour décharger ce dernier dès que le bouton poussoir est relâché.

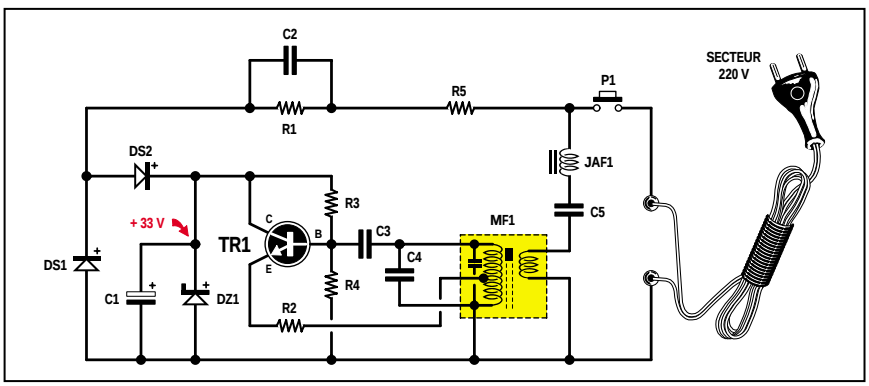


Figure 3 : Schéma électrique de l'étage transmetteur. Pour alimenter ce circuit avec une tension continue de 33 volts, la tension du secteur est abaissée par l'intermédiaire du condensateur C2 et une fois qu'elle a été redressée avec les diodes DS1 et DS2, elle est stabilisée par la diode zener DZ1.

Schéma électrique du récepteur

Sachant que chaque fois que nous appuyons sur le poussoir P1 du transmetteur, une fréquence de 130 kHz est émise sur la ligne secteur 220 V, si nous voulons faire sonner un buzzer, il faut capter cette fréquence avec un récepteur adapté.

Le schéma électrique de ce récepteur est représenté à la figure 4. Dans ce cas également, il n'y a pas de transformateur car, pour abaisser la tension de 220 volts, nous utilisons, là aussi, un condensateur de 0,33 microfarad, soit 330 nF (voir C1).

Comme le récepteur est alimenté avec une tension de 12 volts, la tension alternative présente aux bornes de C1 est redressée par les deux diodes DS1 et DS2, stabilisée à 12 volts par la diode zener DZ1, puis filtrée par le condensateur C3.

La fréquence de 130 kHz présente sur la ligne électrique 220 volts, rejoint l'enroulement secondaire de la bobine MF1 en passant à travers le filtre à résonance série composée de l'impédance JAF1 et du condensateur C2.

Par induction, ce signal se retrouve sur l'enroulement primaire, d'où il est prélevé par le condensateur C5, qui l'applique sur la base du premier transistor amplificateur TR1.

Le signal amplifié, présent sur son collecteur, est prélevé par le condensateur

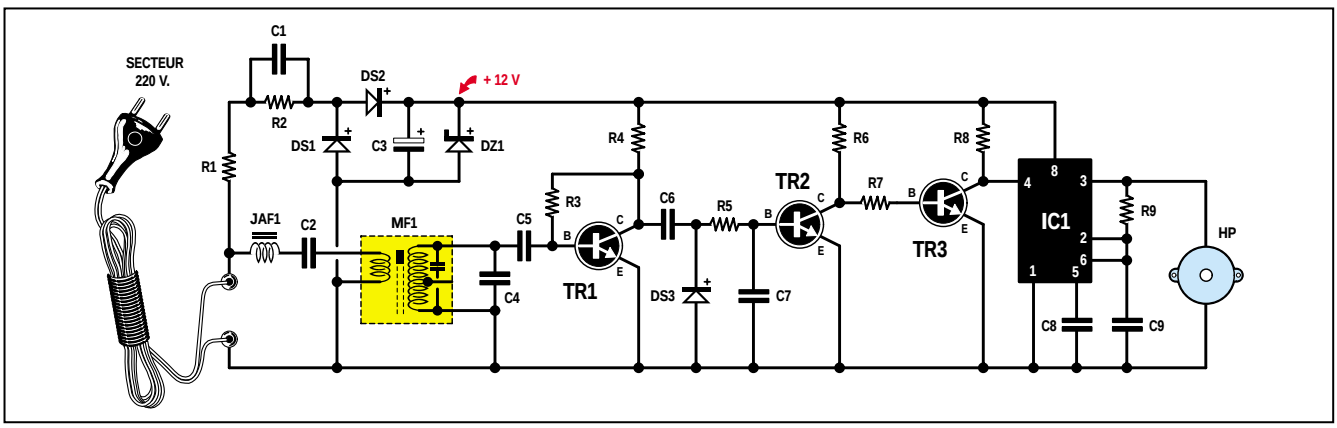


Figure 4 : Schéma électrique de l'étage récepteur. Pour alimenter ce circuit avec une tension de 12 volts, la tension du secteur est abaissée par l'intermédiaire du condensateur C1 et une fois quelle a été redressée avec les diodes DS1 et DS2, elle est stabilisée par la diode zener DZ1.

C6 et est appliqué sur la diode DS3. Cette dernière permet de le redresser de façon à obtenir une tension positive. Cette tension est appliquée sur la base du transistor TR2 et permet de le rendre conducteur. Lorsque TR2 est conducteur, son collecteur se trouve pratiquement en court-circuit par rapport à la masse.

Comme sur le collecteur de TR2 se trouve reliée la base de TR3, ce dernier ne peut pas devenir conducteur donc, par conséquent, sur son collecteur nous avons la tension d'alimentation de 12 volts.

Sur le collecteur du transistor TR3 se trouve reliée la broche 4 du circuit intégré IC1, un CMOS type ICM7555 utilisé comme multivibrateur astable.

La broche 4 étant au +12 volts, le multivibrateur oscille et, sur sa broche 3, nous récupérons un signal d'une fréquence d'environ 3 200 Hz, que nous appliquons au transducteur piézo "BUZ".

Nous savons tous, que le circuit intégré ICM7555 est équivalent au très commun NE555.

Dans ce montage il ne faut utiliser qu'un ICM7555 car il ne consomme que 0,7 mA sur l'alimentation à l'instar du NE555 qui consomme 8 ou 9 mA, ce qui empêcherait le récepteur de fonctionner. En synthétisant le fonctionnement de ce beeper, nous pouvons dire qu'en appuyant sur le bouton P1 du transmetteur, sur toute la ligne 220 volts, nous retrouvons une fréquence de 130 kHz, laquelle, atteignant la bobine MF1 du récepteur, sera ensuite amplifiée par le transistor TR1.

Cette fréquence redressée par la diode DS3, nous permet d'obtenir une tension positive qui, appliquée sur la base du transistor TR2, permet de le faire passer en conduction.

Le transistor TR3 sert à inverser le niveau logique présent sur le collecteur

Liste des composants du transmetteur

R1	=	470 kΩ
R2	=	1,5 kΩ
R3	=	100 kΩ
R4	=	33 kΩ
R5	=	1 kΩ 1 watt
C1	=	100 µF électrolytique
C2	=	330 nF pol. 400 V
C3	=	10 nF céramique
C4	=	1,5 nF céramique
C5	=	10 nF pol. 630 V
JAF1	=	Self 100 µH
MF1	=	Moyenne fréquence
DS1	=	Diode 1N4007
DS2	=	Diode 1N4007
DZ1	=	Zener 33 V 1 W
TR1	=	Transistor NPN BC337
P1	=	Poussoir

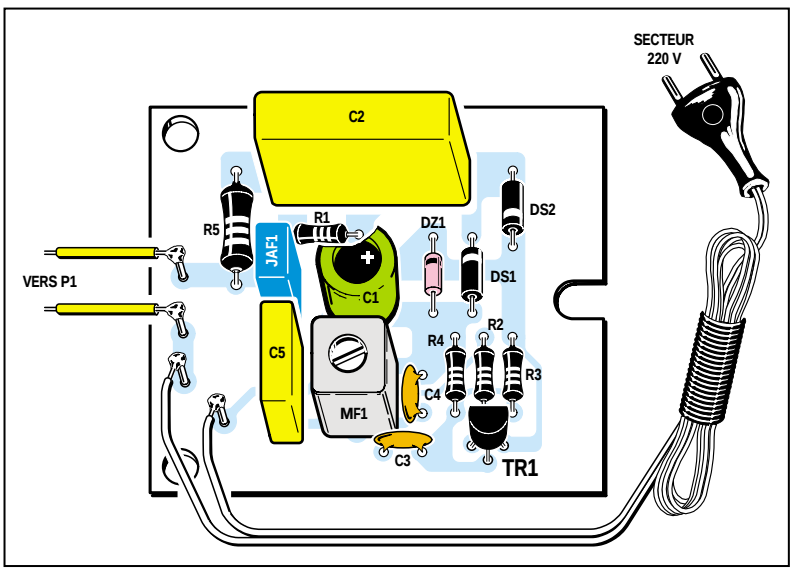


Figure 5 : Schéma d'implantation des composants de l'étage transmetteur.

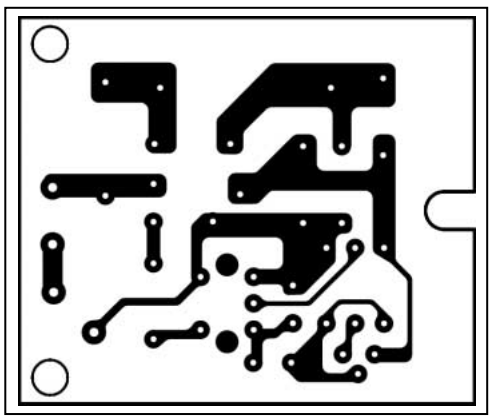


Figure 5b : Circuit imprimé de l'étage transmetteur.

de TR2. Ainsi, lorsqu'un niveau logique 0 est présent sur celui-ci, nous retrouvons une tension positive de 12 volts sur le transistor TR3, tension qui pourra polariser la broche 4 de IC1.

Lorsque cette broche de IC1 se trouve portée à 12 volts, le circuit intégré se met à osciller, générant une fréquence de 3 200 Hz que le transducteur transforme en une note acoustique.

Lorsque l'on relâche le bouton poussoir P1 du transmetteur, la fréquence de 130 kHz disparaît de la ligne secteur 220 volts.

Sur la diode DS3, il n'y a plus aucun signal à redresser et la tension positive nécessaire pour faire conduire TR2 est donc manquante.

Sur le collecteur de TR2, nous avons donc une tension de 12 volts (niveau logique 1) qui polarise la base du transistor TR3 et le rend conducteur.

Lorsque TR3 est conducteur, son collecteur se trouve pratiquement relié à la masse et, sur la broche 4 de IC1, nous avons donc un niveau logique 0.

Si la broche 4 de IC1 se trouve au niveau bas (0 volt), le circuit intégré ne peut pas osciller et ainsi, le transducteur demeure muet.

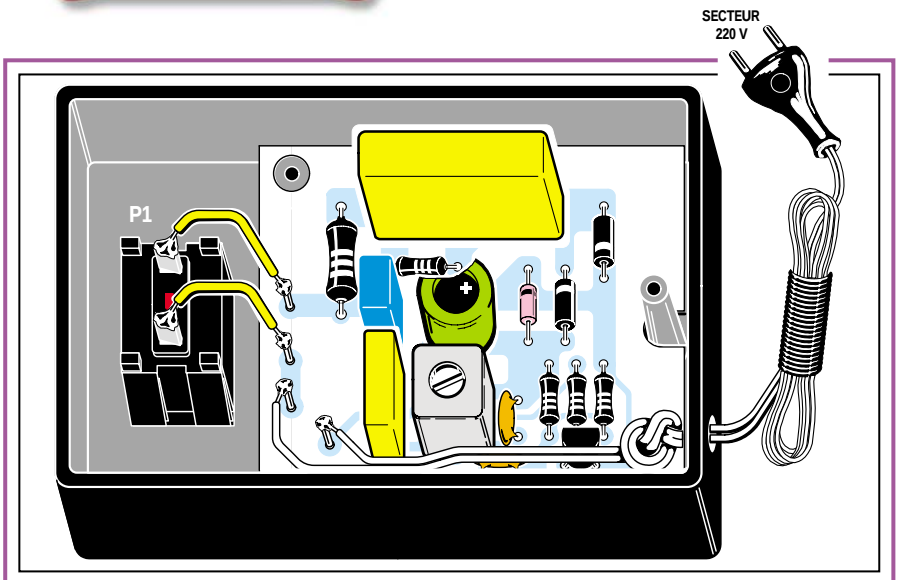


Figure 6 : Le bouton poussoir P1 est introduit dans la découpe rectangulaire que vous aurez pratiquée dans le coffret.

Réalisation pratique

Nous vous conseillons de commencer la réalisation de cet appareil, par l'étage transmetteur. Même si sur le dessin de la figure 5, se trouve clairement indiquée la position des quelques composants requis, nous vous fournissons quelques petits conseils qui pourront vous aider dans les opérations de montage.

La diode zener DZ1 est insérée dans le circuit imprimé en orientant son repère de positionnement vers le condensateur C2.

La diode de redressement DS1 est insérée en orientant son repère de positionnement également vers C2, la seconde diode DS2, a, quant à elle, son repère de positionnement dirigé vers le transistor TR1.

La partie plate du transistor TR1 doit être positionnée vers les trois résistances R4, R2 et R3.

Les quatre picots, sont soudés dans les trous situés à gauche, ils vous serviront pour souder les fils qui vont au bouton poussoir P1 et au cordon du secteur 220 volts.

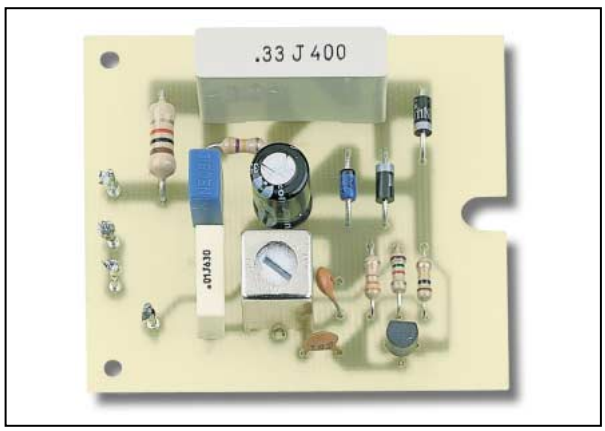
Le montage terminé, vous pouvez l'installer dans son coffret en plastique, en ayant pris soin, auparavant, de percer le trou de 5 mm de diamètre nécessaire au passage du cordon secteur.

Avant de souder les deux fils du cordon secteur sur les deux picots, pratiquez un nœud, afin d'éviter que si l'on tire dessus un peu fort, ce dernier ne s'arrache et provoque un court-circuit.

Le circuit imprimé est maintenu en place dans le coffret par les deux fils rigides reliés au bouton poussoir et par le couvercle du coffret qui est en appui sur le condensateur C2.

L'étage transmetteur étant terminé, vous pouvez passer au montage de l'étage récepteur dont le dessin est représenté à la figure 9.

Comme premier composant, nous vous conseillons de souder les broches du support pour IC1. Insérez ensuite, dans les deux trous situés à gauche, un morceau de fil de cuivre nu pour relier, à l'aide de ce pont, les deux pistes de



Figue 7 : Photo du circuit imprimé du prototype de l'étage transmetteur, avec tous les composants en place. Il faut noter, près de DS1, la diode zener DZ1.

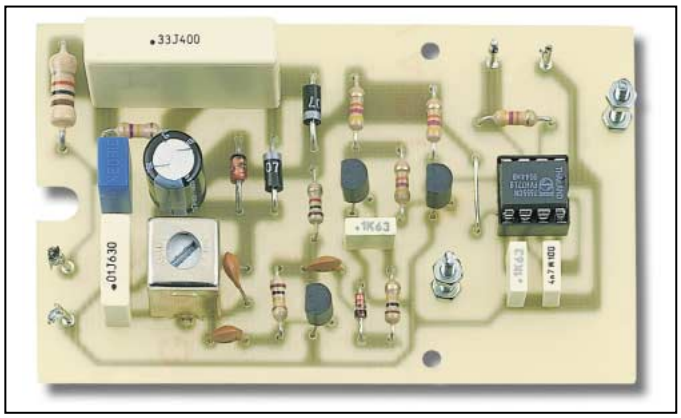


Figure 8 : Photo du circuit imprimé du prototype de l'étage récepteur, avec tous les composants en place.

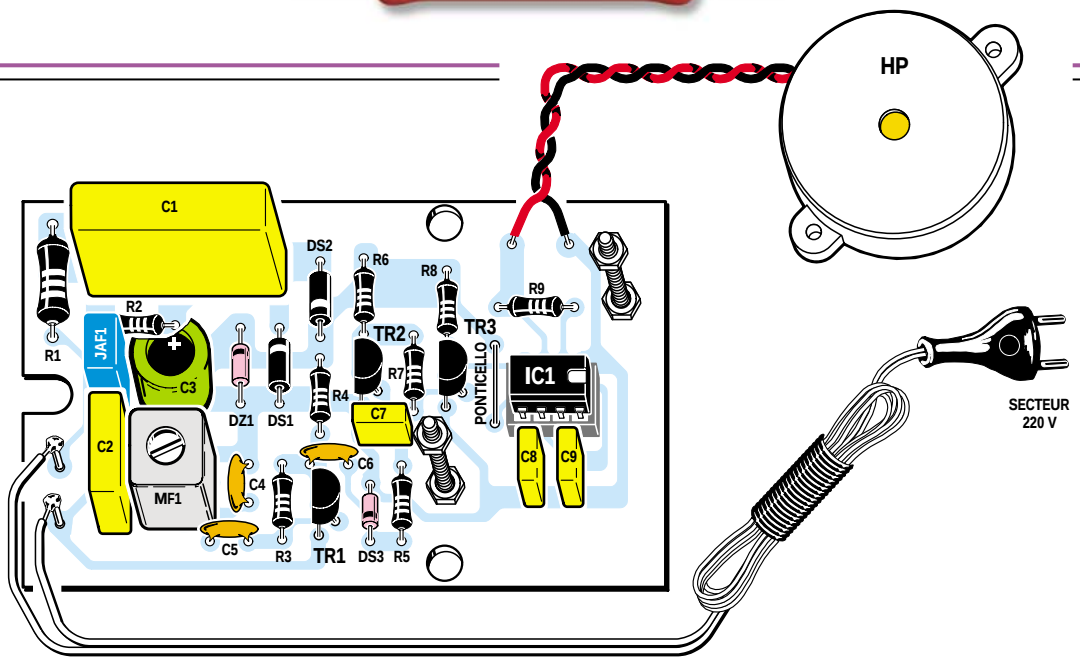


Figure 9 : Schéma d'implantation des composants de l'étage récepteur. N'oubliez pas d'insérer, sur la gauche d'IC1, un fil de cuivre nu, qui servira de pont (strap) entre les deux pistes situées à gauche du circuit intégré.

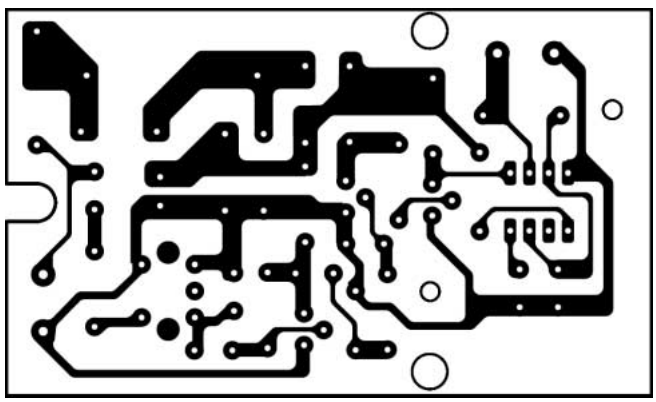


Figure 9b : Circuit imprimé de l'étage récepteur.

cuivre situées sous le circuit imprimé. Après cette opération, insérez toutes les résistances et les diodes.

La diode zener DZ1 est encapsulée dans un boîtier en verre. Elle est placée près du condensateur électrolytique C3, en orientant vers le condensateur C1 son repère de positionnement.

La diode de redressement DS1, en boîtier plastique, est insérée près de la diode zener, en orientant son repère de positionnement vers C1. Par contre, la seconde diode DS2, toujours en boîtier plastique, sera insérée à droite de C1, son repère de positionnement tourné vers la résistance R4. La dernière diode DS3, dont le boîtier est en verre, est installée près de la résistance R5, son repère de positionnement orienté vers le bas.

Poursuivez le montage en insérant tous les condensateurs céramiques, puis les condensateurs polyester et le condensateur électrolytique C3 en respectant la polarité des pattes de ce dernier.

Au-dessous de C3, placez la bobine MF1.

En dernier lieu, il reste à mettre à leur place les trois transistors en orientant vers la gauche la partie plate de leur boîtier, comme cela est parfaitement visible sur le dessin de la figure 9.

Pour terminer le montage, il reste à mettre en place dans son support, le circuit intégré IC1, en orientant vers la droite, son repère-détrompeur en forme de "U".

Pour fixer le transducteur "BUZ" sur le circuit imprimé, vous pouvez utiliser deux vis. Après quoi, il ne restera plus qu'à souder ses deux fils, le rouge sur le picot de gauche, le noir sur celui de droite.

Liste des composants du récepteur

R1	=	1 kΩ 1 W
R2	=	470 kΩ
R3	=	100 kΩ
R4	=	1,5 kΩ
R5	=	100 kΩ
R6	=	47 kΩ
R7	=	47 kΩ
R8	=	47 kΩ
R9	=	47 kΩ
C1	=	330 nF pol. 400 V
C2	=	10 nF pol. 630 V
C3	=	220 µF électrolytique
C4	=	1,5 nF céramique
C5	=	330 pF céramique
C6	=	220 pF céramique
C7	=	100 nF polyester
C8	=	100 nF polyester
C9	=	4,7 nF polyester
JAF1	=	Self 100 microhenry
MF1	=	Moyenne fréquence
DS1	=	Diode 1N4007
DS2	=	Diode 1N4007
DS3	=	Diode 1N4150
DZ1	=	Zener 12 V 1 W
TR1	=	Transistor NPN BC547
TR2	=	Transistor NPN BC547
TR3	=	Transistor NPN BC547
IC1	=	Intégré ICM7555
BUZ	=	Transducteur piézo

Le montage terminé, installez-le dans son coffret plastique, sans oublier, au préalable, de percer un trou de 5 mm pour permettre le passage du cordon secteur.

N'oubliez pas, ici aussi, de faire un nœud sur le fil afin d'éviter son arrachement.

Réglage des bobines MF1

Pour rendre le système opérationnel, il faut nécessairement régler les noyaux des bobines MF1 des deux appareils.

Important : Avant d'entrer dans le détail des réglages, rappelons que tous les composants placés sur le circuit imprimé sont directement reliés à la tension 220 volts du secteur. Aussi, faut-il être extrêmement prudent afin d'éviter de les toucher avec les mains.

Afin de ne pas recevoir de désagréables secousses électriques, nous vous conseillons de travailler sur une chaise en bois et de tenir les pieds posés sur les barreaux ; de cette façon, vous éviterez tous risques.

A présent, nous allons détailler pas à pas toutes les opérations que vous devez effectuer :
- Sans déconnecter la fiche de la prise secteur 220 volts, ôtez le couvercle du transmetteur et, à l'aide d'un petit tournevis, tournez le noyau de la bobine MF1 à mi-course.
- Avec un petit morceau de fil, faites un court-circuit entre les deux fils qui vont au bouton poussoir P1. De cette manière le transmetteur générera la fréquence de 130 kHz de façon permanente sur les fils du secteur 220 volts.
- Ceci fait, ouvrez le couvercle du récepteur et insérez également la fiche de son cordon dans une prise de courant à quelques mètres de distance.
- Si le transducteur n'émet aucun son, il faut tourner lentement le noyau de la bobine MF1 dans le récepteur, jusqu'au moment où le son se fait entendre.
- Pour régler avec plus de précision cette bobine MF1, il faut éloigner le plus possible le récepteur de la prise de courant à laquelle est connecté le transmetteur. Ainsi, si vous avez une prise dans le garage ou dans le grenier, connectez le récepteur à cet endroit.
- Si le transducteur ne sonne pas, tournez lentement le noyau de la bobine MF1, jusqu'au moment où vous serez dans une position qui le fera sonner.

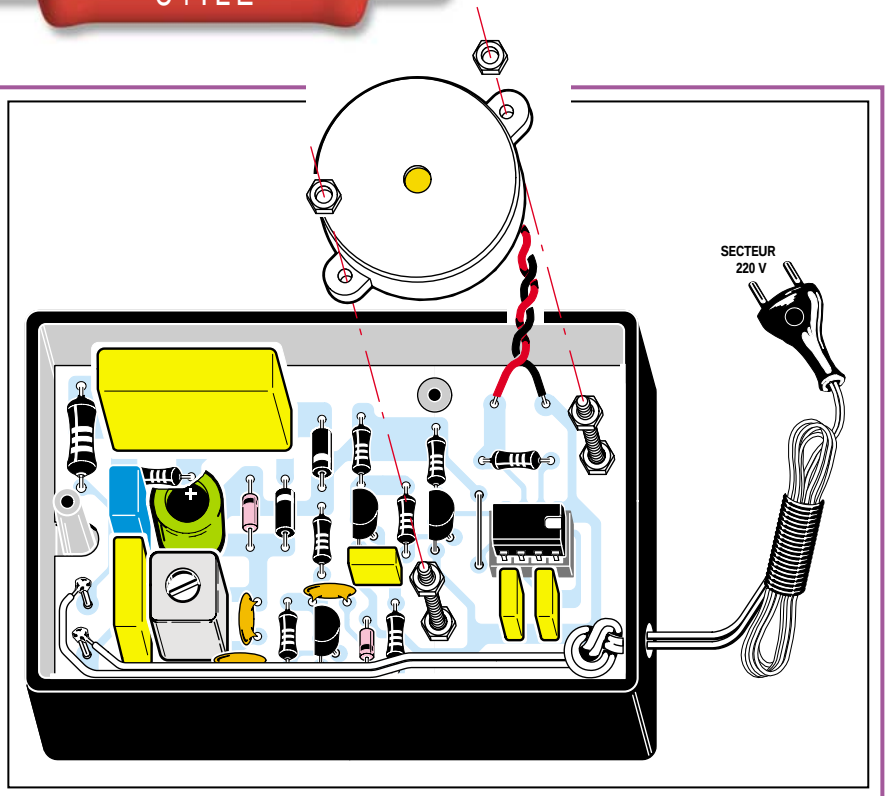


Figure 10 : Le transducteur est fixé sur IC1 avec deux vis en métal équipées d'écrous. Vous pouvez fixer ce transducteur directement sur le couvercle du coffret plastique.

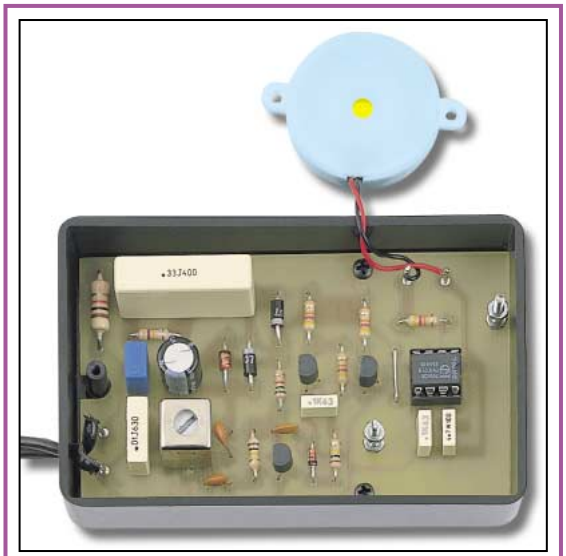


Figure 11 : Avant de fermer le coffret, il faut régler le noyau de la bobine MF1.

Lorsque le récepteur fonctionnera dans la prise la plus éloignée du transmetteur, vous déduirez facilement qu'il n'y aura aucune difficulté lorsque vous le connecterez à une prise quelconque de votre appartement.

Si, durant la phase de réglage, vous constatez que la sensibilité maximale est atteinte en tournant le noyau de la bobine MF1 du récepteur entièrement vers l'intérieur, vous devrez retourner vers le transmetteur et tourner le noyau de la bobine MF1 d'un ou deux tours vers l'extérieur. Si, par contre, vous constatez que la sensibilité maximale est atteinte en tournant le noyau de la bobine MF1 du récepteur entièrement vers l'extérieur, vous devrez retourner vers le transmetteur et tourner le noyau de la bobine MF1 d'un ou deux tours vers l'intérieur.

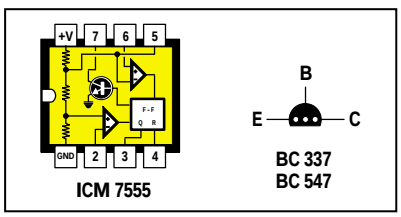


Figure 12 : Brochage du circuit intégré ICM7555 vu de dessus, et des deux transistors BC337 et BC547 vus, par contre, de dessous.

Le réglage terminé et après avoir retiré le fil de court-circuit que vous aviez placé sur le bouton poussoir, vous pouvez fermer les couvercles du transmetteur et du récepteur.

Votre beeper par courant porteur est maintenant prêt à être utilisé. Bien entendu, il ne remplacera pas un système d'interphone sans fil ou équivalent. Néanmoins, vous lui trouverez rapidement des applications pratiques qui économiseront de nombreux pas inutiles !

Coût de la réalisation

Tous les composants pour réaliser ce beeper par courant porteur, tels que représentés sur les figures 5 et 9, y compris les circuits imprimés percés et sérigraphiés, les boîtiers et les cordons secteurs : 155 F. Les circuits imprimés seuls : 33 F

◆ ***N. E.***

Microcontrôleurs PIC

10ème partie - Chapitre 3

La pratique : l'écriture de programmes

Les afficheurs à cristaux liquides (LCD) de type alphanumérique, capables de visualiser soit des chiffres, soit des nombres, sont, aujourd'hui, utilisés dans de nombreuses applications. Cela est dû à la disponibilité sur le marché de nouveaux modèles à des prix à la portée de tous mais aussi parce que les afficheurs de nouvelle conception sont fournis équipés de drivers d'interface en mesure de piloter de façon autonome le LCD à partir de simples commandes reçues en format digital. Quand un afficheur alphanumérique dispose des drivers d'interface, il est dit "intelligent". Malgré cet adjectif qui les qualifie, les afficheurs intelligents demandent presque toujours l'interconnexion avec un dispositif à microcontrôleur en mesure de gérer les différents signaux qu'ils exigent.



Dans cette partie du cours, nous allons donc voir comment fonctionnent ces types d'afficheurs et en particulier comment les gérer en utilisant un microcontrôleur de la famille des PIC.

Comme nous l'avons fait jusqu'à présent, nous utiliserons comme hardware de référence la carte de test, présentée dans le numéro 12 d'ELM. Cette carte implémente justement un afficheur intelligent de type CDL4162 de 16 caractères / 2 lignes. Nous étudierons ensuite un programme adapté à la gestion de cet afficheur en gardant cependant à l'esprit que les techniques de programmation que nous allons acquérir sont valables pour tout autre type d'afficheur, pourvu qu'il soit alphanumérique.

Comme nous l'avons déjà noté, notre afficheur dispose d'un certain nombre de lignes pour la communication avec les systèmes externes (pour la précision, 11 lignes), ainsi que de quelques lignes nécessaires à l'alimentation et au réglage du contraste.

Les 8 lignes de données vont de "DB0" à "DB7". Si le mot est envoyé en format 8 bits, le bit de poids "0" sera présenté sur la ligne "DB0", celui de poids "1" sur la ligne "DB1" et ainsi de suite.

Nous avons aussi 3 lignes de contrôle. La ligne "R/W" (Read/Write) qui nous permet d'écrire des données sur l'af-

ficheur ou bien de lire des données de l'afficheur, la ligne "RS" qui nous permet de faire savoir à l'afficheur si nous sommes en train de lui envoyer des données ou des instructions, (comme, par exemple, le déplacement du curseur) et, enfin, la ligne "E" de validation.

Avant de pouvoir utiliser l'afficheur en lui envoyant des caractères à visualiser, vous devrez l'initialiser à travers une procédure bien définie sans laquelle il deviendrait impossible de lui faire afficher quoi que ce soit.

Nous allons vous expliquer les opérations d'initialisation, mais voyons d'abord comment fonctionne la logique de contrôle implémentée, en gardant à l'esprit que chaque afficheur LCD dispose à l'intérieur d'une mémoire de sélection des caractères dénommés "CG RAM" et d'une mémoire de données dénommée "DD RAM".

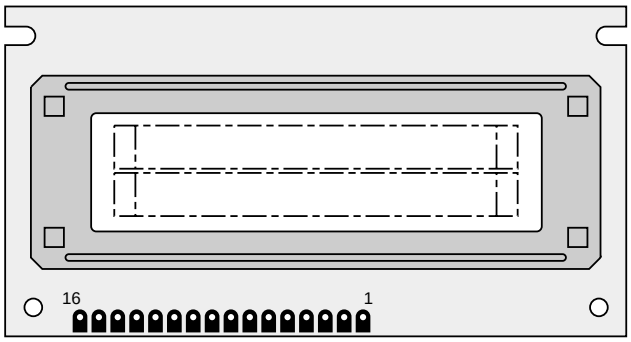
Pour les afficheurs à 2 lignes la "DD RAM" est située aux adresses qui vont de "00" à "0F" hexadécimales et de "40" à "4F" toujours hexadécimales. Les caractères inscrits dans ces 32 cases mémoire sont ceux que l'on visualise effectivement sur l'afficheur. Pour pouvoir écrire quelque chose sur l'afficheur, il suffit donc d'insérer des données dans ces positions spécifiques. Lorsque l'on veut écrire une ligne entière de l'afficheur, il suffit de placer le curseur à la première case de la ligne et d'envoyer les données. De cette façon, à chaque envoi d'un caractère, le curseur est positionné automatiquement à la case suivante.

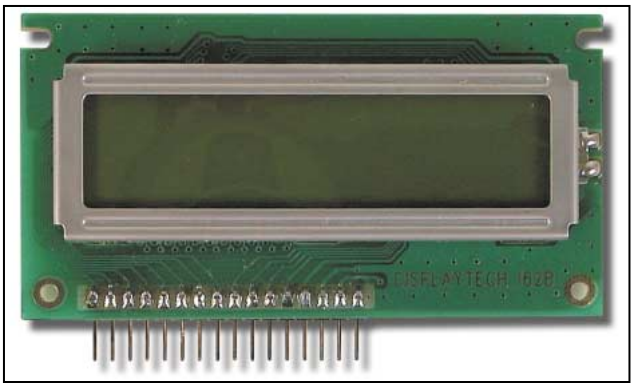
Nous vous rappelons cependant que l'afficheur est un dispositif assez lent, c'est la raison pour laquelle, une routine de retard qui permet de "ralentir" le flux des données à visualiser est souvent insérée dans le programme. Ceci est également valable pour celui que nous avons réalisé.

L'afficheur LCD CLOVER CDL4162

Caractéristiques techniques

Tension d'alimentation V_{DD}	mini 4,75 V typique 5,00 V maxi 5,25 V
Tension d'entrée niveau haut V_{IH}	mini 2,20 V maxi VDD
Tension d'entrée niveau bas V_{IL}	mini 0,00 V maxi 0,60 V
Température de fonctionnement T_{OPR}	de 0 à 50 °C





Broche	Nom	Fonction
1	BL+	Rétroéclairage (+)
2	BL–	Rétroéclairage (-)
3	GND	Alimentation (0 V)
4	V_{DD}	Alimentation (5 V)
5	V_0	Drive LCD
6	RS	Haut - sélectionne entrée instructions Bas - sélectionne entrée données
7	R/W	Haut - lecture données Bas - écriture données
8	E	Signal de validation
9	DB0	Bus de données bit 0
10	DB1	Bus de données bit 1
11	DB2	Bus de données bit 2
12	DB3	Bus de données bit 3
13	DB4	Bus de données bit 4
14	DB5	Bus de données bit 5
15	DB6	Bus de données bit 6
16	DB7	Bus de données bit 7

Sélection des registres

RS	R/W	Opération
0	0	Écrit opérations internes
0	1	Lit le drapeau "busy" (DB7) et pointe le compteur d'adresse (DB0 à DB6)
1	0	Écrit opérations internes (de DR à DD ou bien CG RAM)
1	1	Lit opérations internes (de DR ou bien CG RAM à DD)

Avec la carte test, il est nécessaire de fermer JP2, activant de cette façon les deux buffers qui pilotent l'afficheur.

Tout le port B du PIC est utilisé pour piloter le bus de données "DB0" à "DB7" alors que le port A est utilisé pour piloter les lignes "E", "R/W" et "RS".

Programme pour gérer un afficheur LCD

Voyons maintenant notre programme de démonstration (DEMO8.ASM) dont le listing est donné en figure 1 et l'organigramme en figure 2.

Après avoir initialisé les deux ports en sorties, nous entrons dans la partie correspondant à l'initialisation de l'afficheur. Tout d'abord, la ligne "R/W" est mise à "0" (BCF PORT_A, R_W) puisque l'afficheur sera toujours utilisé en écriture. Puis la ligne "RS" est également mise à "0" puisque, lors de l'initialisation, nous envoyons à l'afficheur des instructions et non des données à visualiser.

On envoie alors une série d'instructions dont la signification peut être déduite du tableau 1 qui illustre le jeu d'instructions des afficheurs LCD. Vous noterez qu'à chaque fois que l'on met une certaine instruction sur le port B du micro, celle-ci est ensuite acquise par l'afficheur à travers une impulsion sur la broche "E". On obtient cette impulsion avec les deux instructions "BSF PORT_A, E" et la suivante "BCF PORT_A, E" qui permettent de mettre à "1" puis à "0" la ligne "E".

Après avoir initialisé l'afficheur, nous sommes prêts à écrire sur ses deux lignes. Pour exécuter cette opération, le programme a été subdivisé en différentes sous-routines, que nous

avons appelées “LIGNE_1”, “LIGNE_2” et “CARACT”. Les deux premières routines servent à positionner le curseur au début de la première ligne et au début de la seconde, alors que la routine “CARACT” permet d’écrire un caractère prélevé d’un tableau qui se trouve au point du programme distingué par l’étiquette “TABLE” et, comme on peut facilement le deviner à la lecture du programme, il s’agit du tableau dans lequel on place l’inscription que l’on veut visualiser.

Voyons maintenant le fonctionnement des deux routines “LIGNE_1” et “LIGNE_2”, tout en tenant compte qu’elles sont conçues de façon totalement identique : elles positionnent la ligne “RS” à “0” pour dire à l’afficheur que l’on est en train d’envoyer une commande, et transmettent ensuite la commande qui permet de positionner le curseur au début de la première ou de la deuxième ligne. La routine “CARACT” rappelle la routine “TABLE” à travers l’instruction “CALL” et met le contenu

Le jeu d’instructions des afficheurs LCD intelligents

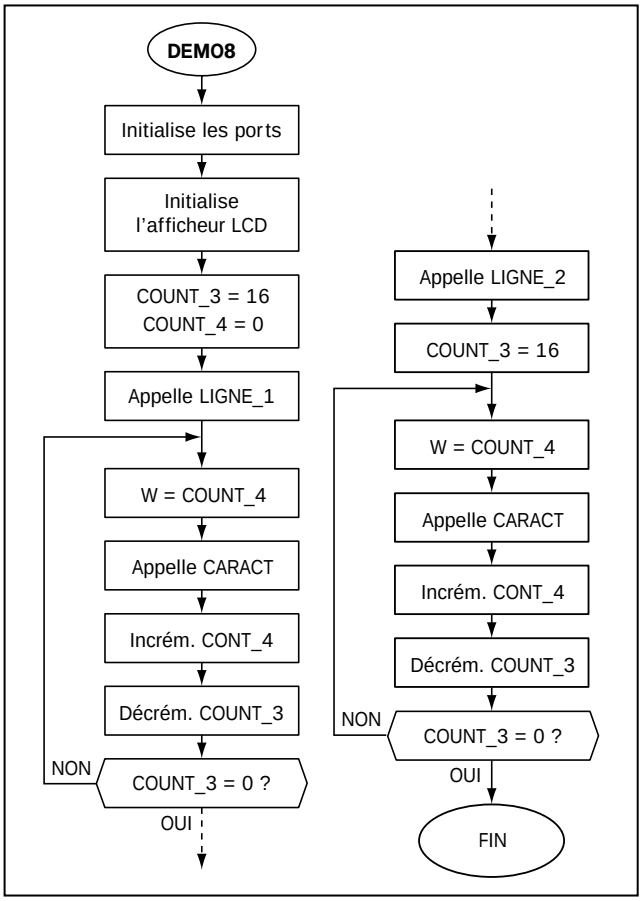
Instruction	Code										Description	Execution Time (max) (when fcp or fosc is 250 kHz)
	RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0		
Clear Display	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Clears entire display	1.64ms
Return Home	0	0	0	0	0	0	0	0	1	*	Moves cursor to first position. DD RAM contents remain unchanged.	1.64ms
Entry Mode Set	0	0	0	0	0	0	0	1	I / D	S	Sets cursor move direction and specifies shift of display. These operations are performed during write and read.	40us
Display On/Off Control	0	0	0	0	0	0	1	D	C	B	Sets display (D) ON/OFF, cursor ON/OFF (C), and blinking ON/OFF (B).	40us
Cursor or Display Shift	0	0	0	0	0	1	S / C	R / L	*	*	Shifts display or moves cursor (S/C) and sets Displayed to shift RIGHT/LEFT (R/L)	40us
Function Set	0	0	0	0	1	DL	N	F	*	*	Sets 8-bit/4-bit interface (DL), no. of lines displayed (N) and character font (F).	40us
Set CG RAM Address	0	0	0	1	ACG						Sets CG RAM address. CG RAM data is sent and received after setting.	40us
Set DD RAM Address	0	0	1	ADD							Sets DD RAM address. DD RAM data is sent and received after this setting.	40us
Read Busy Flag & Address	0	1	BF	AC							Reads Busy flag (BF) indicating internal operation is being performed. Reads address counter contents.	0 us
Write Data	1	0	Write Data								Writes data into DD RAM or CG RAM.	40us
Read Data from CG or DD RAM	0	1	Read Data								Reads data from DD RAM or CG RAM.	40us

I / D = 1: Increment
I / D = 0: Decrement
S = 1: Accompanies display shift
S / C = 1: Display shift
S / C = 0: Cursor move
R / L = 1: shift to the right
R / L = 0: shift to the left
DL = 1: 8 bits
DL = 0: 4 bits
N = 1: 2 lines
N = 0: 1 line
F = 1: 5 x 10 dots
F = 0: 5 x 7 dots
BF = 1: Internally operating
BF = 0: Can accept instruction

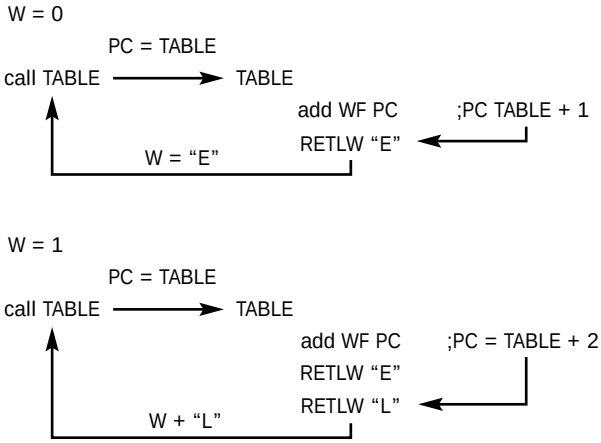
DD RAM: Display data RAM
CG RAM: Character generator RAM
ACG: CG RAM address
ADD: DD RAM address :
Corresponds to cursor address
AC: Address counter used for both DD and CG RAM address.

* Don‘t care

Tableau 1 : Avant de pouvoir utiliser l’afficheur pour la visualisation de données, il faut lui envoyer une série de commandes d’initialisation qui permettent de préparer l’afficheur au mode de fonctionnement désiré. C’est la raison pour laquelle il faut se référer à ce tableau qui indique, pour chaque commande possible, la valeur logique du bus de données et des lignes de contrôle RS et R/W.



Voici l'organigramme du programme qui permet de gérer l'afficheur (2 lignes / 16 caractères) de la carte de test. Le programme, après avoir initialisé l'afficheur, positionne le curseur sur le premier caractère de la première ligne puis il appelle la routine "CARACT", 16 fois. Cette dernière va chercher, à l'adresse pointée par le registre "W", le caractère à afficher en utilisant pour l'adressage le "Program Counter" (voir diagramme ci-dessous). Ceci fait, le programme positionne le curseur de l'afficheur sur le premier caractère de la deuxième ligne puis appelle de nouveau 16 fois la routine "CARACT".



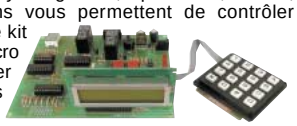
COMELEC

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

... SPÉCIAL PIC... SPÉCIAL PIC... SPÉCIAL PIC...

MICROCONTRÔLEURS PIC : CARTE DE TEST POUR 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.



FT215/K (Kit complet) ....468 F **FT215/M (Livré monté)..668 F**

PROGRAMMATEUR UNIVERSEL POUR PIC.



Permet de programmer tous les microcontrôleurs MICROCHIP, à l'exception des PIC16C5x et des PIC17Cxx. Livré avec son programme : éditeur (exa) + assembleur + programmateur.

FT284 (Kit complet + câble PC + SFW 284) .....455 F

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 ..... 2 070,00 F

SRC pub 02 99 42 52 73 08/2000

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. Bons administratifs acceptés. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

```
;Cours PIC - DEMO8
;list P=16F84, F=INHX8M

E           EQU     0
R_W         EQU     1
RS          EQU     2
CUR_HOME    EQU     02
DIS_CLEAR   EQU     01
CG_RAM      EQU     H'40'       ;Adresse CG ram
DD_RAM_1    EQU     H'80'       ;Adresse première ligne
DD_RAM_2    EQU     H'C0'       ;Adresse seconde ligne
BITS        EQU     H'38'
AI_NS       EQU     H'06'
DO_NC       EQU     H'0C'
PORT_B      EQU     06          ;Port B = registre 06h
PORT_A      EQU     05          ;Port A
COUNT_1     EQU     0C          ;Compteur
COUNT_3     EQU     0E          ;Compteur
COUNT_4     EQU     0F          ;Compteur
PCL         EQU     02

            ORG     00

;Configure les ports en sortie *************************

            MOVLW   00
            TRIS    PORT_B
            MOVLW   00
            TRIS    PORT_A
            MOVLW   00
            MOVWF   PORT_A
            MOVWF   PORT_B

;Initialisation des compteurs*****************************

            MOVLW   H'FF'
            MOVWF   COUNT_1
            MOVLW   D'16'
            MOVWF   COUNT_3
            MOVLW   00
            MOVWF   COUNT_4

;Initialisation de l'afficheur***************************

INIT        BCF     PORT_A,R_W  ;Afficheur en écriture
            BCF     PORT_A,RS   ;envoie les instructions
            CALL    DELAY
            MOVLW   BITS
            MOVWF   PORT_B      ;Interface 8 bits
            BSF     PORT_A,E    ;E=1
            BCF     PORT_A,E    ;E=0
            CALL    DELAY
            BSF     PORT_A,E
            BCF     PORT_A,E
            CALL    DELAY
            BSF     PORT_A,E
            BCF     PORT_A,E
            CALL    DELAY
            MOVLW   DO_NC
            MOVWF   PORT_B      ;Afficheur on, pas de curseur
            BSF     PORT_A,E
            BCF     PORT_A,E
            CALL    DELAY
            MOVLW   AI_NS
            MOVWF   PORT_B      ;Sélectionne mode
            BSF     PORT_A,E
            BCF     PORT_A,E
            CALL    DELAY
            MOVLW   DIS_CLEAR
            MOVWF   PORT_B      ;Efface tout sur l'afficheur
            BSF     PORT_A,E
            BCF     PORT_A,E
            CALL    DELAY
            MOVLW   CUR_HOME
            MOVWF   PORT_B      ;Curseur au début
            BSF     PORT_A,E
            BCF     PORT_A,E
            MOVLW   CG_RAM
            MOVWF   PORT_B      ;Adresse CG ram
            BSF     PORT_A,E
            BCF     PORT_A,E
            CALL    DELAY
            MOVLW   DD_RAM_1
            MOVWF   PORT_B      ;Adresse la première ligne
            BSF     PORT_A,E
            BCF     PORT_A,E
            CALL    DELAY
            BSF     PORT_A,RS   ;Fin d'envoi des instructions
            CALL    DELAY

;Routine d'écriture pour la première ligne de l'afficheur **

            CALL    LIGNE_1
            CALL    DELAY
PREMR       MOVF    COUNT_4,0   ;Charge COUNT_4 dans W
            CALL    CARACT
            CALL    DELAY
            INCF    COUNT_4
            DECFSZ  COUNT_3
            GOTO    PREMR       ;Si les 16 caractères
                                ;ne sont pas écrits

;Routine d'écriture pour la deuxième ligne de l'afficheur **

            CALL    LIGNE_2
            CALL    DELAY
            MOVLW   D'16'
            MOVWF   COUNT_3
SECRIG      MOVF    COUNT_4,0
            CALL    CARACT
            CALL    DELAY
            INCF    COUNT_4
            DECFSZ  COUNT_3
            GOTO    SECRIG      ;Si les 16 caractères
                                ;ne sont pas écrits

fine        nop
            goto    fine

;Routine d'adressage de la première ligne ***************

LIGNE_1     BCF     PORT_A,RS   ;Envoie une instruction
            MOVLW   DD_RAM_1
            MOVWF   PORT_B      ;Adresse la première ligne
            BSF     PORT_A,E
            BCF     PORT_A,E
            CALL    DELAY
            BSF     PORT_A,RS
            RETURN

;Routine d'adressage de la deuxième ligne ***************
```

du registre "W" sur le port B, en l'envoyant ensuite à l'afficheur pour la visualisation.

L'instruction CALL qui, comme vous le savez, sert à exécuter une sous-routine, charge dans le "Program Counter" l'adresse de l'étiquette "TABLE". Le programme continue ensuite à partir de cette position. A l'étiquette "TABLE", le contenu du "Program Counter" est additionné à celui du registre "W" et le résultat est ensuite remis dans le "Program Counter".

Comme nous le verrons bientôt, Le registre "W" est chargé avec un nombre de 0 à 31. Ce qui veut dire qu'à chaque fois que la routine "TABLE" est appelée, après l'instruction "ADDWF PCL", le "Program Counter" pointera ensuite aux différentes instructions rencontrées. Celles-ci sont toutes du type "RETLW", c'est-à-dire de retour à la routine, chargeant dans le registre "W" à chaque fois une lettre différente. Ce sera justement le contenu du registre

```
LIGNE_2     BCF     PORT_A,RS   ;Envoie une instruction
            MOVLW   DD_RAM_2
            MOVWF   PORT_B      ;Adresse la seconde ligne
            BSF     PORT_A,E
            BCF     PORT_A,E
            CALL    DELAY
            BSF     PORT_A,RS
            RETURN

;Routine d'écriture d'un caractère se trouvant dans la TABLE

CARACT      CALL    TABLE
            MOVWF   PORT_B
            BSF     PORT_A,E
            BCF     PORT_A,E
            CALL    DELAY
            RETURN

;Table ************************************************

TABLE       ADDWF   PCL
            RETLW   'E'
            RETLW   'L'
            RETLW   'E'
            RETLW   'C'
            RETLW   'T'
            RETLW   'R'
            RETLW   'O'
            RETLW   'N'
            RETLW   'I'
            RETLW   'Q'
            RETLW   'U'
            RETLW   'E'
            RETLW   ' '
            RETLW   'M'
            RETLW   'A'
            RETLW   'G'

;Seconde ligne ****************************************

            RETLW   ' '
            RETLW   ' '
            RETLW   ' '
            RETLW   'C'
            RETLW   'O'
            RETLW   'U'
            RETLW   'R'
            RETLW   'S'
            RETLW   ' '
            RETLW   ' '
            RETLW   ' '
            RETLW   'P'
            RETLW   'I'
            RETLW   'C'
            RETLW   ' '
            RETLW   ' '

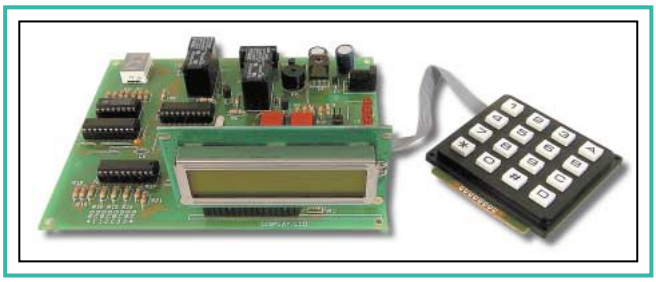
;Routine de retard ************************************

DELAY       DECFSZ  COUNT_1,1   ;Décrémente COUNT_1
            GOTO    DELAY       ;Si différent de 0 va à DELAY
            MOVLW   0FF
            MOVWF   COUNT_1     ;Recharge COUNT_1
            RETURN              ;Retour au programme principal

            END
```

"W" chargé dans la sous-routine qui sera utilisé pour communiquer à l'afficheur quels caractères visualiser.

Le corps principal du programme prévoit, en effet, le positionnement du curseur au début de la première ligne (CALL LIGNE_1), une fois l'initialisation de l'afficheur terminée. Pendant ce temps, le contenu du registre "COUNT_4", qui avait été initialisé à "0", est chargé en "W". Puis la routine "CARACT" est appelée et, comme nous l'avons vu,



elle envoie à l'afficheur le code du caractère lu par le tableau.

Etant donné que "W" contenait "0", le code de la lettre "E" sera transmis. Puis "COUNT_4" est incrémenté alors que l'on procède à la décrémentation de "COUNT_3", qui avait été initialisé à "16". Puisque l'opération de décrémentation ne donne pas comme résultat "0", l'instruction "GOTO PRIMAR" est exécutée, elle permet de rappeler encore la routine "CARACT" avec "W" contenant le nombre "1". Le code correspondant à la lettre "L" sera alors envoyé à l'afficheur. Cette opération est répétée 16 fois, jusqu'à ce que "COUNT_3" se porte à "0". De cette façon est écrite toute la première ligne de l'afficheur, constituée de 16 caractères.

Une fois cette première partie terminée, on rappelle la routine "LIGNE_2" qui positionne le curseur au début de la seconde ligne de l'afficheur et, après avoir rechargé "COUNT_3", s'occupe d'envoyer les données selon une modalité tout à fait similaire à celle utilisée dans la première routine.

◆ ***R. N.***



MESURE... MESURE... MESURE

UN "POLLUOMETRE" HF OU COMMENT MESURER LA POLLUTION ELECTROMAGNETIQUE



Cet appareil mesure l'intensité des champs électromagnétiques HF, rayonnés par les émetteurs FM, les relais de télévision et autres relais téléphoniques.

LX1436/K.....Kit complet avec coffret.....610 F
LX1436/M .....Kit monté avec coffret .....810 F

GENERATEUR RF 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

TRANSISTOR PIN-OUT CHECKER



Ce kit va vous permettre de repérer les broches E, B, C d'un transistor et de savoir si c'est un NPN ou un PNP. Si celui-ci est défectueux vous lirez sur l'afficheur "bAd".

LX1421/K
Kit complet avec boîtier .....249 F

LX1421/M
Kit monté avec boîtier .....338 F

UN ANALYSEUR DE SPECTRE POUR OSCILLOSCOPE



Ce kit vous permet de transformer votre oscilloscope en un analyseur de spectre performant. Vous pourrez visualiser n'importe quel signal HF, entre 0 et 310 MHz environ.
Avec le pont réflectométrique décrit dans le numéro 11 et un générateur de bruit, vous pourrez faire de nombreuses autres mesures...

LX1431 .....Kit complet sans alim. et sans coffret .....580 F
MO1431.....Coffret sérigraphié du LX1431 .....110 F
LX1432 .....Kit alimentation .....190 F

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

ALIMENTATION STABILISEE PRESENTEE DANS LE COURS N° 7



Cette alimentation de laboratoire vous permettra de disposer des tensions suivantes :
En continu stabilisée : 5 - 6 - 9 - 12 - 15 V
En continu non régulée : 20 V
En alternatif : 12 et 24 V

LX5004/K .....Kit complet avec boîtier.....427 F
LX5004/M.....Kit monté avec boîtier .....590 F

UN DECODEUR DE TELECOMMANDES SUR PC



Cet appareil permet de visualiser sur l'écran d'un PC l'état des bits de codage, donc le code, des émetteurs de télécommande standards basés sur le MM53200 de National Semiconductor et sur les MC145026, 7 ou 8 de Motorola, transmettant sur 433.92 MHz. Le tout fonctionne grâce à une interface reliée au port série RS232-C du PC et à un simple logiciel en QBasic.

FT255/K .....Kit complet avec log. .....270 F
FT255/M .....Tout monté avec log. .....360 F

FREQUENCEMETRE PORTABLE 10 HZ A 2,8 GHZ



- Résolution BF : 10 Hz jusqu'à 10 MHz (+ ou - 1 Hz)
- Résolution SHF : 10 MHz jusqu'à 2,8 GHz (+ ou - 1 kHz)
- 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.

FP3 Kit .....1 195 F FP3 Monté .....1380 F

GENERATEUR DE BRUIT 1 MHZ À 2 GHZ



Signal de sortie : 70 dBµV- Fréquence max. : 2 GHz - Linéarité : +/– 1 dB -Atténuateur : 0, 10, 20, 30 dB. Fréquence de modulation : 190 Hz env. Alim. : 220 VAC

LX1142/K .....Kit complet avec coffret .....427 F
LX1142/M .....Livré monté avec coffret.....627 F

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

Prix en kit .....8 200 F Prix monté .....8 900 F

Description dans ELECTRONIQUE n° 1, 2 et 3

Photos non contractuelles. Publicité valable pour le mois de parution. Prix exprimés en francs français toutes taxes comprises. Sauf erreurs typographiques ou omissions.

SRC pub 02 99 42 52 73 07/2000

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

Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 55 F. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Bons administratifs acceptés. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

Apprendre l'électronique en partant de zéro

CONNAITRE LES TRANSISTORS

On appelle "transistor" un semi-conducteur utilisé en électronique pour amplifier n'importe quel type de signal électrique, c'est-à-dire de la basse à la haute fréquence.

Un débutant aura beau lire un nombre incalculable de manuels, il aura beaucoup de mal à comprendre le véritable fonctionnement d'un transistor car ce composant est toujours décrit de façon trop théorique et à l'aide de formules mathématiques trop complexes.

Dans cette leçon, nous essayerons de vous expliquer de manière totalement différente, et à travers beaucoup d'exemples élémentaires, ce qu'est un transistor et comment il fonctionne.

A partir de cette leçon, nous commencerons à vous présenter les semi-conducteurs les plus répandus et les plus utilisés en électronique. Ainsi, les sujets que nous traiterons deviendront de plus en plus intéressants, d'autant que les explications seront très simples et compréhensibles.

Le transistor est un composant que vous trouverez dans presque tous les appareils électroniques. Il est utilisé pour amplifier n'importe quel type de signal, "BF" ou "HF", ce qui signifie, comme vous le savez déjà, signal "basse fréquence" et "haute fréquence".

Apprendre comment polariser un transistor pour le faire fonctionner correctement, pouvoir reconnaître, sur un schéma électrique, les trois pattes Emetteur, Base et Collecteur, mais également savoir distinguer un transistor PNP d'un NPN, est indispensable si l'on veut pouvoir monter n'importe quel appareil électronique.

Les formules, peu nombreuses mais toutefois nécessaires, que nous vous indiquons pour pouvoir calculer toutes les valeurs des résistances de polarisation, contrairement à celles que vous pourriez trouver dans beaucoup d'autres textes, sont extrêmement simples. Ne vous inquiétez donc pas si vous obtenez, en les utilisant, des valeurs légèrement différentes, car, en lisant cette leçon, vous comprendrez, en effet, que ce que l'on affirme en théorie ne peut pas toujours être appliqué en pratique.

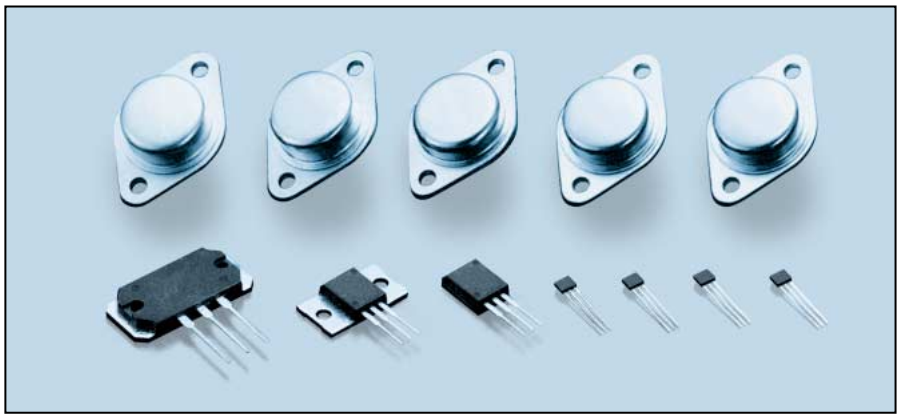
Il est donc préférable d'utiliser des formules simples, d'autant plus que si, en calculant une valeur de résistance avec des formules compliquées, on finit par obtenir trois nombres différents, par exemple 79 355, 81 130 ou 83 248 ohms, lorsqu'on voudra mettre en pratique, on sera toujours obligés d'utiliser la valeur standard de 82 000 ohms !

Le transistor

La forme et les dimensions de ce composant sont variables (voir figure 413).

Sur tous les schémas électriques, le transistor est représenté avec le symbole graphique que vous pouvez voir sur les figures 414 et 415, c'est-à-dire avec un cercle duquel sortent 3 pattes indiquées E, B et C.

La lettre E indique l'Emetteur
La lettre B indique la Base
La lettre C indique le Collecteur



Mais, très souvent, les lettres ne sont pas reportées à côté du symbole graphique car les trois pattes sont facilement identifiables.

En effet :

- La patte "Emetteur" est reconnaissable à la flèche qu'elle a toujours sur sa barre, tournée vers l'intérieur ou bien vers l'extérieur.

- La patte "Collecteur" se reconnaît car sa barre légèrement inclinée n'a pas de flèche.

- La patte "Base" se reconnaît grâce à sa barre en forme de gros I.

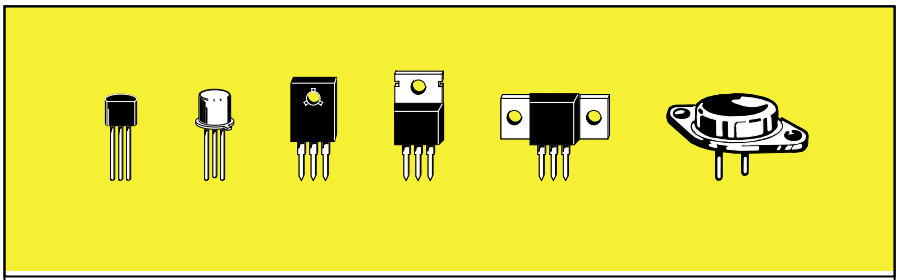


Figure 413 : Les transistors peuvent avoir des formes et des dimensions différentes. Les plus petits sont utilisés dans les préamplificateurs et les plus grands dans les amplificateurs de puissance.

Ce même symbole graphique s'utilise aussi bien pour les transistors de petites dimensions que pour les transistors plus grands (voir figure 413). On ne peut donc connaître les dimensions réelles du transistor qu'en regardant le plan d'implantation ou la photo du montage.

Lorsqu'on regarde le symbole graphique du transistor, il faut faire très attention à observer la direction de la flèche de l'Emetteur.

Si la flèche est dirigée vers la Base, le transistor est alors de type PNP (voir figure 414).

Si la flèche est dirigée vers l'extérieur, le transistor est alors de type NPN (voir figure 415).

La seule différence existant entre un PNP et un NPN, c'est la polarité d'alimentation à appliquer sur la patte "Collecteur".

Pour les transistors PNP, le Collecteur est toujours relié à la tension d'alimentation négative (voir figure 414).

Pour les transistors NPN, le Collecteur est toujours relié à la tension d'alimentation positive (voir figure 415).

Pour vous rappeler quelle polarité doit être appliquée sur le Collecteur du transistor, vous pouvez prendre comme référence la lettre centrale des sigles PNP et NPN.

Lorsqu'il s'agit de transistors PNP, puisque la lettre centrale est un N (négatif), vous devez relier le Collecteur au négatif d'alimentation.

Lorsqu'il s'agit de transistors NPN, puisque la lettre centrale est un P (positif), vous devez relier le Collecteur au positif d'alimentation.

Les pattes E, B et C

Identifier les trois pattes sortant du corps d'un transistor peut parfois se révéler problématique, même pour un technicien expérimenté.

En effet, un fabricant peut les placer dans l'ordre E, B, C, un autre dans l'ordre E, C, B, tandis qu'un troisième les placera dans l'ordre C, B, E (voir figure 416).

Un schéma électrique sérieux devrait toujours indiquer le support des transistors utilisés, normalement vu du dessous, c'est-à-dire du côté où les pattes sortent de leurs corps (voir figure 417).

Pour éviter de lire la disposition des pattes en sens inverse, on trouve toujours une référence sur le corps de ces composants.

Les petits transistors plastiques se repèrent facilement grâce à leur corps en demi-lune (voir figure 417), tandis que les petits transistors métalliques se distinguent par un ergot placé à côté de la patte E.

La référence des transistors plastiques de puissance moyenne est une surface métallique placée d'un seul côté du corps (voir figure 418).

Sur les transistors métalliques de puissance (voir figure 419), les deux pattes E et B sont toujours disposées plus

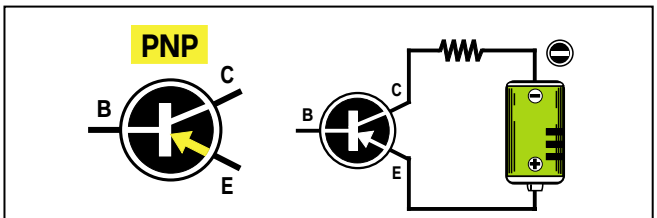


Figure 414 : Les transistors PNP se reconnaissent grâce à leur "flèche" placée sur l'Emetteur et toujours dirigée vers la Base. Dans ces transistors, le Collecteur est relié au négatif de l'alimentation.

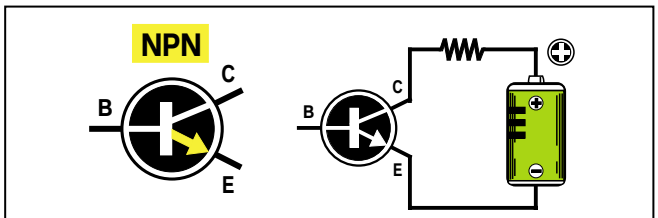


Figure 415 : Les transistors NPN se reconnaissent grâce à leur "flèche" placée sur l'Emetteur et toujours dirigée vers l'extérieur. Dans ces transistors, le Collecteur est relié au positif de l'alimentation.

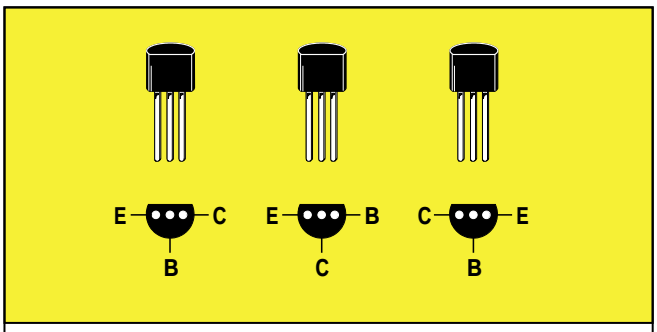


Figure 416 : Les trois pattes sortant du corps du transistor peuvent être disposées dans l'ordre E.B.C, E.C.B ou encore C.B.E.

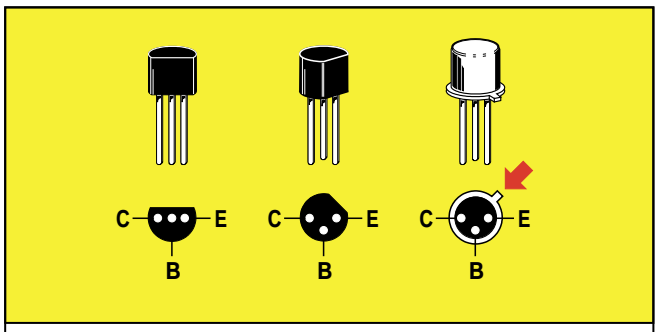


Figure 417 : Pour différencier les pattes E, B et C, on prend comme référence la forme en demi-lune du corps ou bien l'ergot métallique.

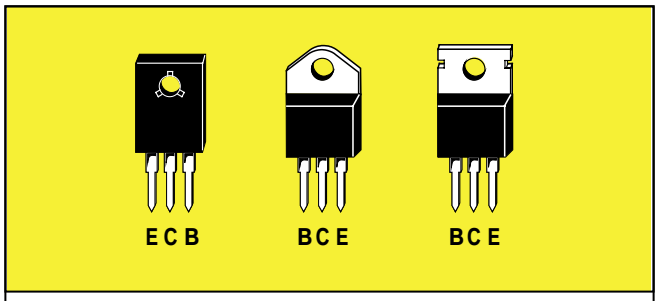


Figure 418 : Dans les transistors de moyenne puissance, on prend comme référence la partie métallique toujours placée derrière leur corps.

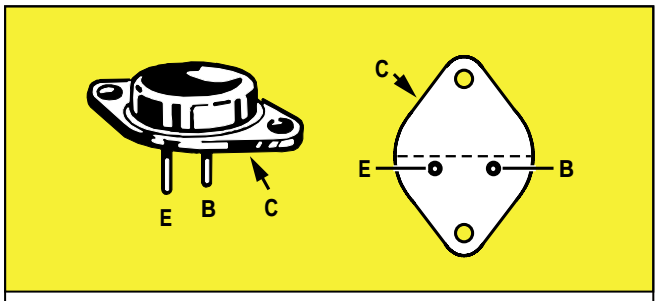


Figure 419 : Dans les transistors de puissance, les pattes E et B se trouvent sous la ligne centrale fictive et le collecteur est relié au corps en métal.

vers le bas par rapport à la ligne centrale du corps, la patte E sur la gauche et la patte B, sur la droite. La patte C est toujours reliée au corps métallique du transistor.

Pour amplifier un signal

Le signal à amplifier arrive presque toujours sur la patte "Base" des transistors. Afin de mieux vous faire comprendre comment cette patte parvient à contrôler le mouvement des électrons, c'est-à-dire à augmenter ou à réduire le débit, nous allons comparer un transistor à un robinet d'eau (voir figure 420).

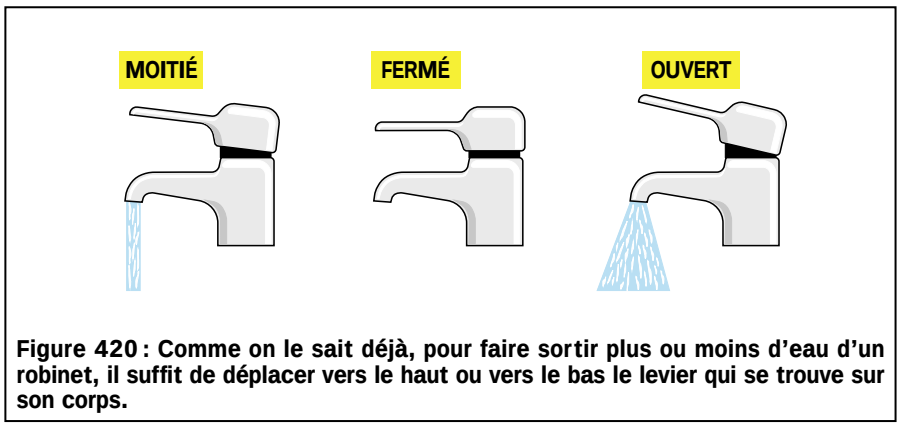


Figure 420 : Comme on le sait déjà, pour faire sortir plus ou moins d'eau d'un robinet, il suffit de déplacer vers le haut ou vers le bas le levier qui se trouve sur son corps.

Le levier qui commande l'ouverture et la fermeture du flux de l'eau peut être comparé à la patte "Base" du transistor.

Si l'on positionne le levier du robinet à mi-course, le flux d'eau qui s'en échappera sera d'une intensité moyenne.

Si l'on positionne le levier vers le bas, le flux de l'eau cessera, alors que si on le positionne vers le haut, le flux de l'eau augmentera. Si vous pensez à un transistor comme celui de la figure 421, c'est-à-dire composé d'un "tuyau" d'entrée appelé "Collecteur", d'un "tuyau" de sortie appelé "Emetteur" et d'un robinet central appelé "Base", vous pourrez tout de suite imaginer le fonctionnement de tous les transistors.

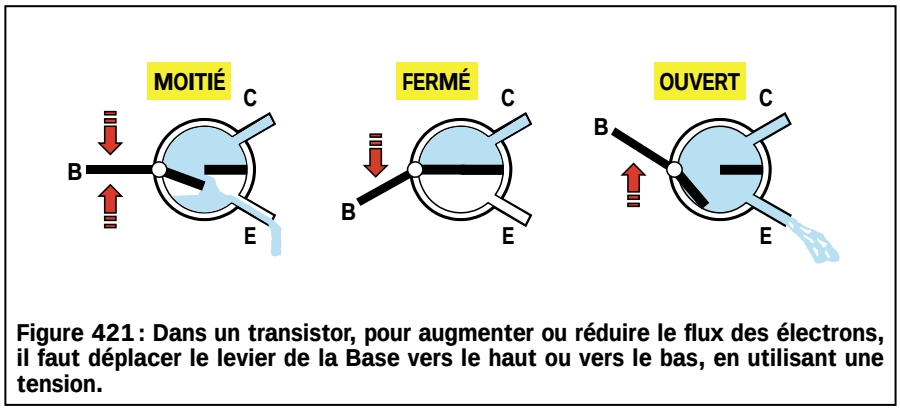


Figure 421 : Dans un transistor, pour augmenter ou réduire le flux des électrons, il faut déplacer le levier de la Base vers le haut ou vers le bas, en utilisant une tension.

Si le levier du robinet est maintenu à mi-course, les électrons pourront passer à l'intérieur avec une intensité moyenne.

Si le levier est déplacé vers le bas de façon à fermer le robinet, les électrons ne pourront plus passer.

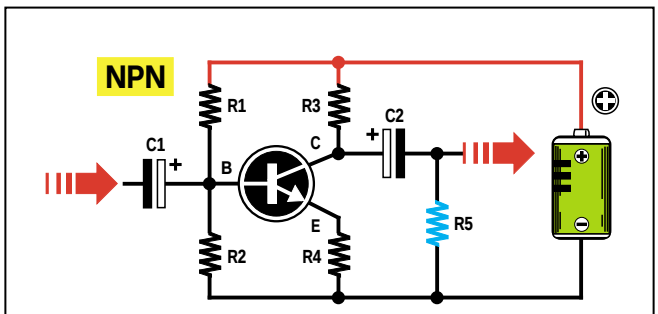


Figure 422 : Pour faire varier le flux des électrons dans un transistor, quatre résistances seulement suffisent. Deux seront reliées à la Base (voir R1 et R2), une au Collecteur (voir R3) et la dernière à l'Emetteur (voir R4).

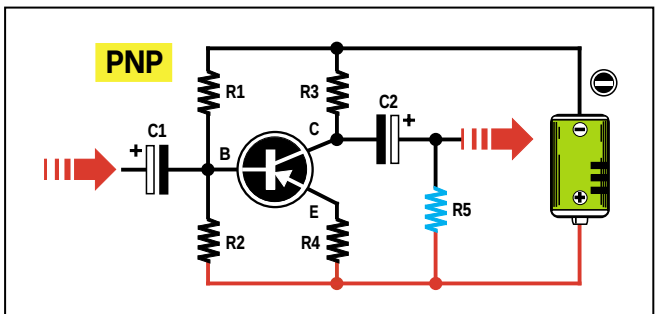


Figure 423 : Si le transistor est un PNP et non pas un NPN (voir figure 422), on devra tout simplement inverser la polarité de l'alimentation. La résistance R5 reliée au condensateur électrolytique C2 est ce que l'on appelle la résistance "de charge".

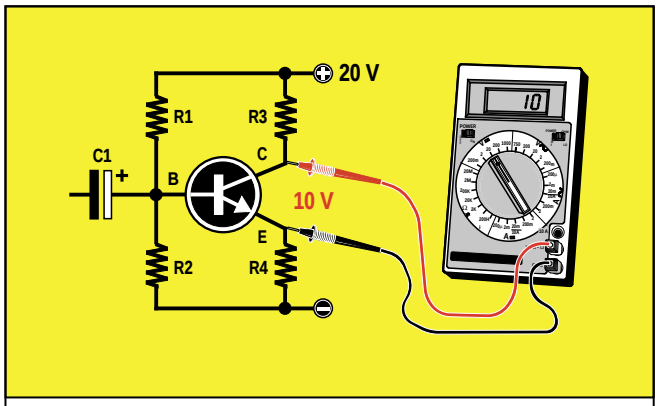


Figure 424 : Entre le Collecteur et l'Emetteur d'un transistor, on devrait toujours trouver une tension égale à la moitié de la Vcc.

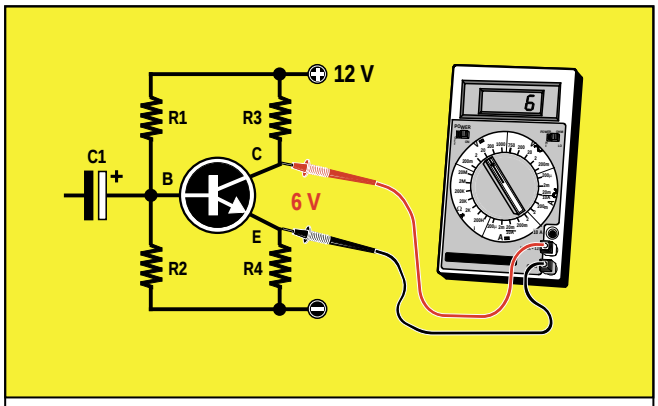


Figure 425 : Avec une Vcc de 20 volts (voir figure 424), on devrait toujours lire 10 volts entre les pattes C et E, tandis qu'avec une Vcc de 12 volts, on devrait lire seulement 6 volts.

Si le levier est déplacé vers le haut de façon à ouvrir le robinet, les électrons pourront passer avec une intensité maximale.

Pour amplifier un signal, ce robinet ne doit être maintenu ni complètement fermé, ni complètement ouvert, mais il doit être positionné de façon à laisser passer la moitié des électrons qui le parcourraient, si on le laissait complètement ouvert.

Si de cette position, on déplace le levier vers le haut, le flux des électrons augmentera, tandis que si on le déplace vers le bas, le flux des électrons diminuera.

Vous vous demanderez sans doute à présent comment on fait pour régler un transistor pour qu'il laisse passer la moitié des électrons, comment on le ferme ou encore comment on l'ouvre complètement.

En regardant le schéma électrique d'un étage amplificateur qui utilise un transistor NPN (voir figure 422), on peut remarquer que :

- le Collecteur est relié au positif de l'alimentation par l'intermédiaire de la résistance R3.
- la Base est reliée à un pont résistif, R1 et R2, relié entre le positif et le négatif de l'alimentation.
- l'Emetteur est relié à la masse par l'intermédiaire de la résistance R4.

Note :
il est évident que si ce transistor avait été un PNP, on aurait dû relier la polarité négative de l'alimentation au Collecteur, au lieu de la polarité positive (voir figure 423).

La valeur de ces quatre résistances est calculée, pendant la conception du montage, de façon à lire entre le Collecteur et l'Emetteur une valeur de tension qui soit très proche de la moitié de la valeur de l'alimentation.

Donc, si on alimente le transistor avec une tension de 20 volts, ces résistances doivent être calculées de façon à trouver, entre le Collecteur et l'Emetteur, une valeur de tension réduite de moitié, c'est-à-dire de seulement 10 volts (voir figure 424).

Si on alimente le même transistor avec une tension de 12 volts, ces résistances doivent être calculées de façon à trouver, entre le Collecteur et

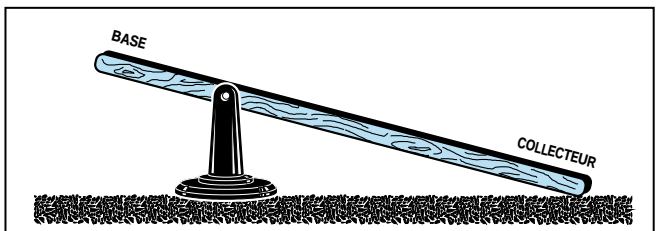


Figure 426 : Pour comprendre la raison pour laquelle on doit trouver la moitié de la tension d'alimentation sur le Collecteur, on peut comparer le transistor à un levier mécanique dont le côté le plus court serait la Base et le plus long, le Collecteur.

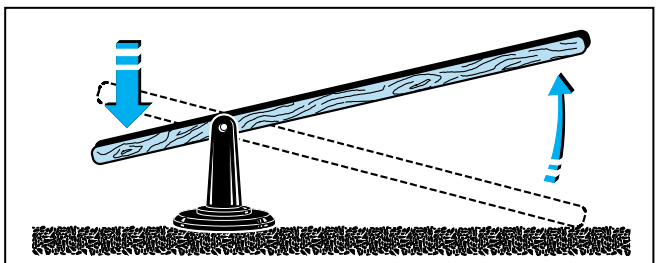


Figure 427 : Si l'on pousse vers le bas le côté de la Base, la partie opposée du Collecteur se lèvera. La différence de déplacement entre la Base et le Collecteur peut être comparée à l'amplification (le gain).

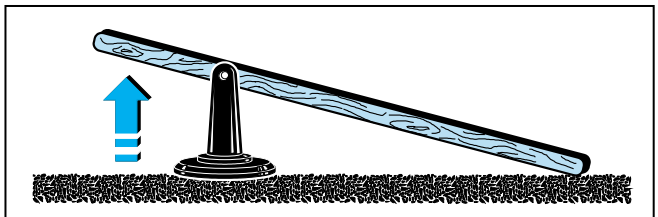


Figure 428 : Si l'on pousse le côté de la Base vers le haut, la partie opposée ne pourra pas descendre car elle appuie sur le sol. Pour pouvoir la bouger, vers le haut ou vers le bas, le levier devrait se trouver à mi-hauteur.

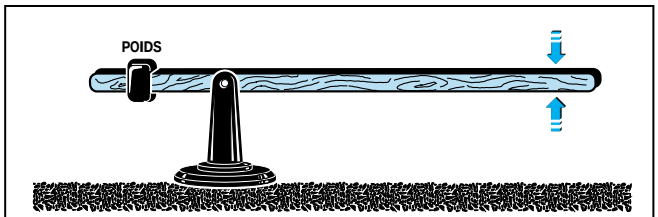


Figure 429 : Pour mettre le levier en position horizontale, il faut appliquer sur la Base un poids capable de soulever le Collecteur à mi-hauteur. Dans le cas du transistor, ce "poids" s'obtient en faisant varier la valeur de R1 et de R2.

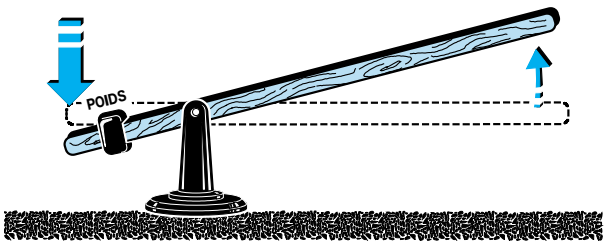


Figure 430 : Une fois le Collecteur placé en position horizontale, si l'on pousse vers le bas le côté de la Base, la partie opposée et correspondant au Collecteur se lèvera jusqu'à atteindre la hauteur maximale.

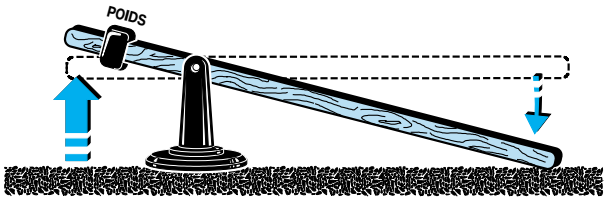


Figure 431 : Si l'on pousse vers le haut le côté de la Base, la partie opposée du Collecteur se baissera jusqu'à toucher le sol et ne pourra plus descendre plus loin.

l'Emetteur, une tension de 6 volts (voir figure 425).

Nous aurons diminué le flux des électrons lorsque la moitié seulement de la tension d'alimentation se trouvera sur le Collecteur, et c'est uniquement à cette condition que l'on pourra amplifier les signaux appliqués sur la Base sans aucune distorsion.

Pour vous expliquer pourquoi seule la moitié de la tension de l'alimentation doit se trouver entre le Collecteur et l'Emetteur, représentons-nous, à l'aide de quelques dessins, le fonctionnement d'un levier mécanique ordinaire, avec son point d'appui situé à l'écart du centre (voir figure 426).

Pour notre exemple, le côté le plus court représentera la Base et le côté le plus long, le Collecteur.

Etant donné que le Collecteur est plus long que la Base, son poids le fera pencher sur le sol.

Si on essaye, à présent, de faire bouger la partie la plus courte vers le bas, la partie opposée se lèvera (voir figure 427).

A l'inverse, si on essaye de faire bouger la partie la plus courte vers le haut, la partie la plus longue ne pourra pas descendre car elle repose déjà sur le sol (voir figure 428).

Pour que le Collecteur puisse se mouvoir librement, soit vers le haut, soit vers le bas, on doit nécessairement placer ce levier en position horizontale.

Pour le mettre en position horizontale, il suffit d'appliquer sur le côté le plus court (côté de la Base), un poids capable de soulever le côté le plus long jusqu'à mi-hauteur (voir figure 429).

Une fois cet équilibre obtenu, lorsqu'une tension arrive sur la Base pour la pousser vers le bas (voir figure 430), l'extrémité opposée se lève.

Lorsqu'une tension arrive sur la Base pour la pousser vers le haut (voir figure 431), l'extrémité opposée descend.

Comme un petit déplacement sur le côté court de la Base correspond à un grand déplacement du côté opposé plus long, c'est-à-dire du côté du Collecteur, on obtiendra un mouvement considérablement amplifié.

Pour amplifier n'importe quel signal, la première chose à faire est d'appliquer, sur le côté court du levier, un poids apte à soulever le côté le plus long en position parfaitement horizontale.

Pour un transistor, on obtient ce poids en appliquant sur la Base une tension capable de faire descendre la tension

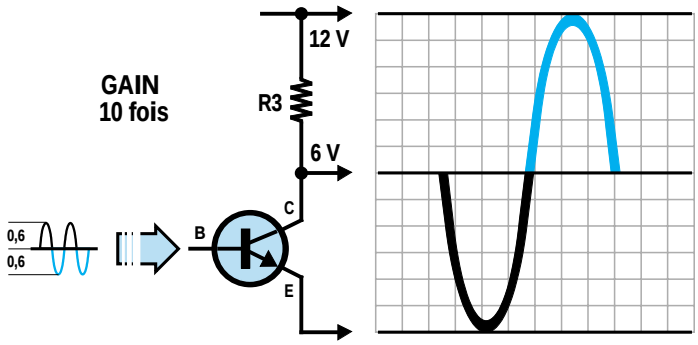


Figure 432 : Si une tension égale à la moitié de la tension Vcc se trouve sur le Collecteur du transistor, on pourra amplifier de 10 fois une sinusoïde composée d'une demi-onde positive et d'une demi-onde négative de 0,6 volt, car le signal amplifié restera dans les 12 petits carrés.

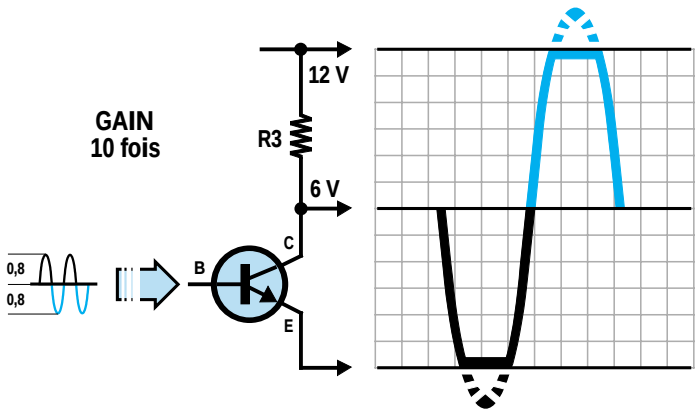


Figure 433 : Si on amplifie 10 fois une sinusoïde composée d'une demi-onde positive et d'une négative de 0,8 volt, le signal amplifié, dépassant aux deux extrémités les 12 petits carrés, sera "coupé" et le signal amplifié sera distordu.

présente sur le Collecteur à une valeur égale à la moitié de celle de l'alimentation.

Pour comprendre pourquoi la tension sur le Collecteur doit être égale à la moitié de celle de l'alimentation, prenez une feuille de papier à petits carreaux et tracez-y une première ligne en bas correspondant à l'Emetteur, et une seconde ligne en haut, correspondant à la tension de l'alimentation.

Si la tension de l'alimentation est de 12 volts, laissez douze carreaux entre les deux lignes de façon à attribuer à chaque carreau une valeur de 1 volt (voir figure 432).

En admettant que le transistor soit correctement polarisé, c'est-à-dire polarisé de façon à trouver une tension de 6 volts sur son Collecteur, tracez une troisième ligne sur le 6ème carreau.

Si le transistor amplifie 10 fois le signal, en appliquant sur la Base un signal sinusoïdal de 1,2 volt crête à crête, c'est-à-dire composé d'une demi-onde positive atteignant un maximum de 0,6 volt et d'une demi-onde négative atteignant un minimum de 0,6 volt, on retrouvera sur le Collecteur la même sinusoïdale 10 fois amplifiée (voir figure 432), mais dont la polarité sera inversée.

En effet, on retrouve la demi-onde positive de 0,6 volt appliquée sur la Base et qui fera descendre la tension sur le Collecteur de :

0,6 x 10 = 6 volts

alors que l'on retrouve la demi-onde négative de 0,6 volt appliquée sur la Base et qui fera monter la tension sur le Collecteur de :

0,6 x 10 = 6 volts

Cette inversion de polarité par rapport au signal appliqué sur la Base s'obtient car, comme nous vous l'avons déjà démontré avec l'exemple du levier mécanique (voir les figures 430 et 431), si l'on pousse vers le bas le côté de la Base, le côté du Collecteur se lève, et si l'on pousse vers le haut le côté de la Base, le côté du Collecteur se baisse.

Etant donné que sur le Collecteur la tension devient 6 fois plus positive et 6 fois plus négative, par rapport aux 6 volts présents sur cette patte, la demi-onde qui descend prendra une valeur de :

6 – 6 = 0 volt

et la demi-onde qui monte, une valeur de :

6 + 6 = 12 volts

Comme vous pouvez le voir sur la figure 432, notre sinusoïde amplifiée reste à l'intérieur du tracé.

Si l'on applique sur la Base, un signal sinusoïdal atteignant un maximum de 0,8 volt positif et de 0,8 volt négatif (voir figure 433), en amplifiant 10 fois ce signal, on devrait théoriquement prélever sur le Collecteur un signal de :

0,8 volt x 10 = 8 volts négatifs

0,8 volt x 10 = 8 volts positifs

En réalité, étant donné que la tension présente sur le Collecteur est de 6 volts, l'onde amplifiée sera coupée sur les deux extrémités (voir figure 433), parce que les deux demi-ondes, la négative ainsi que la positive, dépasseront les deux lignes du tracé.

Donc, si on alimente un transistor avec une tension de 12 volts et que l'on amplifie 10 fois un signal, on ne pourra pas appliquer un signal supérieur à 1,2 volt crête à crête sur la Base.

Note :
un signal de 1,2 volt crête à crête est composé d'une demi-onde négative de 0,6 volt et d'une demi-onde positive de 0,6 volt.

Si on alimente le transistor avec une tension de 20 volts et on amplifie 10 fois le signal, on pourra appliquer un signal de 2 volts crête à crête sur la Base.

En fait, il faut toujours se rappeler qu'un signal amplifié peut monter jusqu'au maximum de la valeur de la tension de l'alimentation et descendre jusqu'à un minimum de 0 volt.

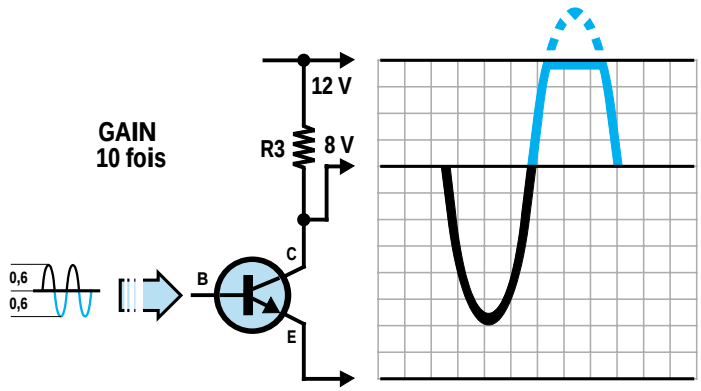


Figure 434 : Si la tension présente sur le Collecteur du transistor était non pas de 6 mais de 8 volts, en amplifiant 10 fois une sinusoïde de 0,6 + 0,6 volt, seule serait "coupée" la demi-onde supérieure qui dépasse les 12 volts d'alimentation.

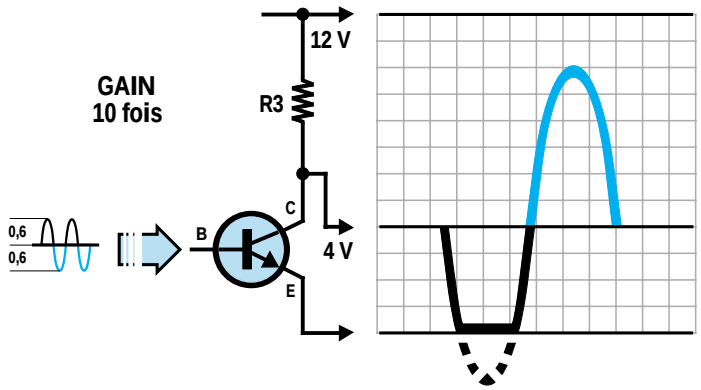


Figure 435 : Si la tension présente sur le Collecteur du transistor était non pas de 6 mais de 8 volts, en amplifiant 10 fois une sinusoïde de 0,6 + 0,6 volt, la demi-onde inférieure serait "coupée" et ne pourrait jamais descendre en dessous de 0 volt.

Donc, avec une tension d'alimentation de 12 volts, on pourra amplifier un signal d'une amplitude de 1,2 volt crête à crête jusqu'à :

12 : 1,2 = 10 fois maximum

Avec une tension d'alimentation de 20 volts, on pourra amplifier un signal d'une amplitude de 1,2 volt crête à crête jusqu'à :

20 : 1,2 = 16,6 fois maximum

Rappelons que le signal sera "coupé" même quand la tension présente entre le Collecteur et l'Emetteur ne sera pas exactement égale à la moitié de celle de l'alimentation.

Supposons que la tension présente entre les deux pattes, le Collecteur et l'Emetteur, soit de 8 volts plutôt que de 6 volts (voir figure 434).

Si on applique sur la Base un signal sinusoïdal de 1,2 volt crête à crête et qu'on l'amplifie 10 fois, on devrait théoriquement prélever sur le Collecteur, deux demi-ondes dont les valeurs seraient de :

0,6 x 10 = 6 volts positifs

0,6 x 10 = 6 volts négatifs

Si on additionne les 6 volts positifs aux 8 volts présents sur le Collecteur, on obtient une valeur de :

8 + 6 = 14 volts positifs

Etant donné que la demi-onde positive est supérieure aux 12 volts positifs de l'alimentation, la sinusoïde positive sera "coupée" sur la valeur de 12 volts (voir figure 434).

Si l'on soustrait les 6 volts négatifs aux 8 volts présents sur le Collecteur, on obtient une tension de :

8 – 6 = 2 volts positifs

En admettant qu'une tension de 4 volts se trouve sur le Collecteur, au lieu d'une tension de 6 volts (voir figure 435), comme nous vous l'avons expliqué avec l'exemple du levier, la demi-onde négative ne pourra pas descendre en dessous de 0 volt, son extrémité sera donc "coupée" de 2 volts environ.

En raison des tolérances des résistances, on parvient difficilement à obtenir entre le Collecteur et l'Emetteur une tension exactement égale à la moitié de celle de l'alimentation.

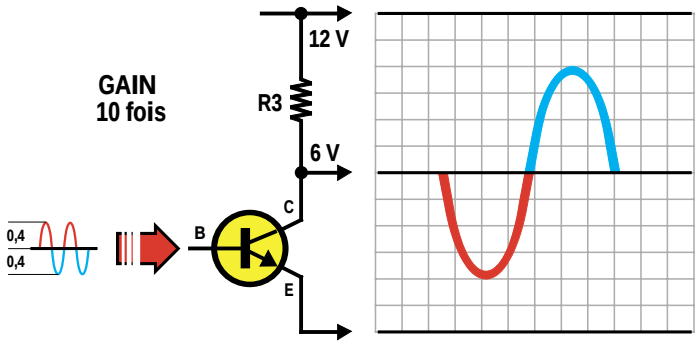


Figure 436 : Pour éviter que l'onde sinusoïdale sorte du Collecteur avec l'une des deux extrémités "coupée", il suffira d'appliquer un signal plus faible sur la Base, de 0,4 +0,4 volt par exemple, comme nous l'avons déjà fait sur la figure 432.

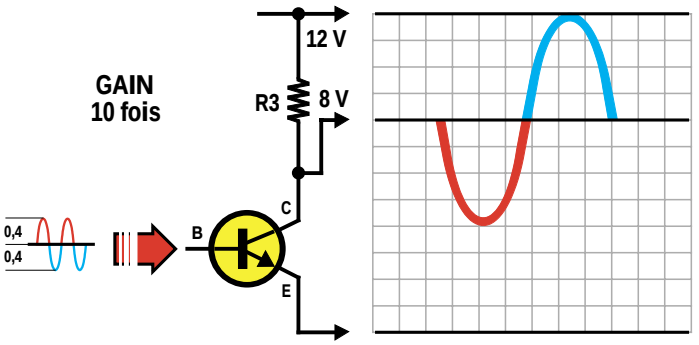


Figure 437 : Si la tension présente sur le Collecteur du transistor était non pas de 6 mais de 8 volts, en amplifiant 10 fois une sinusoïde de 0,4 + 0,4 volt, la demi-onde supérieure ne serait pas "coupée" car elle ne réussirait pas à dépasser les 12 volts d'alimentation.

Pour éviter que les deux extrémités de la sinusoïde soient "coupées" en générant une distorsion, on peut utiliser une de ces solutions :

1 - On applique sur la Base des signaux dont l'amplitude est inférieure par rapport au maximum acceptable. Donc, plutôt que d'appliquer un signal de 1,2 volt crête à crête sur l'entrée, on pourra appliquer des signaux de 0,8 volt crête à crête (voir figure 436).

En amplifiant 10 fois ce signal, on prélèvera deux demi-ondes qui pourront atteindre une amplitude maximale de :

0,4 volt x 10 = 4 volts positifs

0,4 volt x 10 = 4 volts négatifs

Donc, même si la tension sur le Collecteur est de 8 volts, ou bien de 4 volts, notre sinusoïde ne sera jamais "coupée" (voir les figures 437 et 438).

2 - Si le signal à appliquer sur la Base ne peut pas descendre sous la valeur de 1,2 volt crête à crête (nous vous rappelons qu'un signal indiqué "volt crête à crête" est toujours composé par une demi-onde positive et une demi-onde négative égale à la moitié de la tension maximale), il suffit de réduire le gain du transistor de 10 fois à seulement 6.

Avec un gain de 6 fois, on pourra prélever sur le Collecteur du transistor un signal amplifié qui pourra atteindre un maximum de :

0,6 volt x 6 = 3,6 volts négatifs

0,6 volt x 6 = 3,6 volts positifs

Donc, même si la tension sur le Collecteur était de 8 volts, notre sinusoïde ne serait jamais "coupée", car la demi-onde négative descendrait à :

8 – 3,6 = 4,4 volts

et la positive monterait à :

8 + 3,6 = 11,6 volts

et elle resterait donc toujours à l'intérieur du tracé.

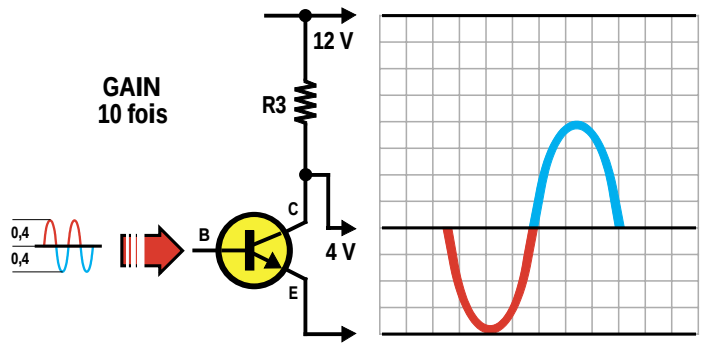


Figure 438 : Si la tension présente sur le Collecteur du transistor était non pas de 6 mais de 4 volts, en amplifiant 10 fois une sinusoïde de 0,4 + 0,4 volt, la demi-onde inférieure ne serait pas "coupée" car elle ne pourrait jamais descendre en dessous de 0 volt.

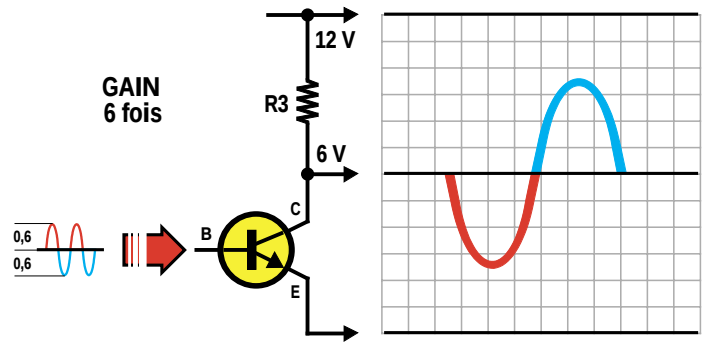


Figure 439 : Si l'amplitude du signal que l'on appliquera sur la Base ne réussit pas descendre en dessous de 0,6 + 0,6 volt, pour ne pas courir le risque de "couper" les extrémités des deux demi-ondes, on devra réduire le gain en le faisant passer de 10 à 6 fois.

Il en va de même si la tension sur le Collecteur était de 4 volts, car la demi-onde négative descendrait à :

4 – 3,6 = 0,4 volt

et la positive monterait à :

4 + 3,6 = 7,6 volts

Dans ce cas également, elle resterait toujours à l'intérieur du tracé.

3 - Comme troisième solution, on peut augmenter la valeur de la tension en la portant de 12 à 15 volts.

Donc, même si on amplifie 10 fois un signal atteignant une amplitude maximale de 1,2 volt pic/pic, on ne dépassera jamais la valeur de la tension de l'alimentation, en effet :

1,2 x 10 = 12 volts

Avec une tension d'alimentation de 15 volts, il n'y aurait pas de problème si on ne trouvait pas sur le Collecteur la moitié de la tension de l'alimentation, c'est-à-dire 7,5 volts, car si 8 ou 6 volts étaient présents, il n'y aurait jamais le risque de "couper" les extrémités des deux demi-ondes.

La tension sur le Collecteur

Pour obtenir sur le Collecteur, une tension qui se rapproche le plus possible de la moitié de celle de l'alimentation, on doit appliquer sur les trois pattes, le Collecteur, la Base et l'Emetteur, des résistances d'une valeur appropriée.

Avant de vous apprendre à calculer la valeur de ces résistances, nous vous rappelons que la moitié de la tension d'alimentation d'un transistor doit toujours être mesurée entre le Collecteur et l'Emetteur (voir les figures 424 et 425), et non pas entre le Collecteur et la masse, comme cela arrive souvent.

Si l'on mesure cette tension entre le Collecteur et la masse, on commettra une énorme erreur car on ne tiendra pas compte de la chute de tension provoquée par la résistance R4, présente entre l'Emetteur et la masse.

Donc, la valeur de l'alimentation d'un transistor est celle qui se trouve entre le Collecteur et l'Emetteur, et par conséquent, c'est sur cette valeur que l'on devra calculer la moitié de la tension.

Supposons que l'on alimente un transistor avec une tension de 12 volts et que la résistance R4 de l'Emetteur provoque une chute de tension de 1,4 volt.

Dans ces conditions, le transistor ne sera pas alimenté par une tension de 12 volts, comme on pourrait, à tort, le croire, mais par une tension de :

12 – 1,4 = 10,6 volts

C'est pourquoi, on ne devra pas trouver sur le Collecteur une valeur de tension de :

12 : 2 = 6 volts

mais une valeur égale à la moitié de celle présente entre l'Emetteur et le Collecteur, c'est-à-dire :

10,6 : 2 = 5,3 volts

Quoi qu'il en soit, ne vous arrêtez pas trop sur cette valeur de moitié de tension, car vous ne réussirez jamais à l'obtenir.

Ainsi, s'il vous arrive, avec n'importe quel montage, de remarquer une différence de quelques volts, en plus ou en moins, ne vous inquiétez pas.

Lors de la conception d'un montage, on tient toujours compte de ces différences de tension qui peuvent être causées par les tolérances des résistances et parfois, par le transistor lui-même.

Il serait également inutile de la corriger car, si vous deviez un jour remplacer ce transistor par un autre venant du même fabricant et portant la même référence, vous vous retrouveriez toujours avec une valeur de tension différente.

◆ **G. M.**

Nous poursuivrons, dans la prochaine leçon, avec les caractéristiques d'un transistor et les formules de calcul pour un étage amplificateur.

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
Alain LESAINT
01 44 83 94 83
01 44 83 94 84

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 : 1000T79056
ISSN : En cours
Dépôt légal à parution

Ont collaboré à ce numéro :
Florence Afchain, Michel Antoni, Denis Bonomo, Alberto Ghezzi, Giuseppe Montuschi, Roberto Nogarotto, Arsenio Spadoni.

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.

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

Recherche logiciel pour commande de moteurs pas à pas. Tél. 022/7971814 ou écrire à A. Visas, 81 av. du Lignon, 1219 Le Lignon, Suisse.

Vends livres techniques TV, électronique, liste sur demande. Vends récepteur Icom type ICR70 0,1-30 m, notice, état neuf. Faire offre au 04.94.57.96.90.

Vends récepteur Icom ICR70, 0/30 MHz + option FM, emballage d'origine, très bon état : 2500 F. Récept. Scan. AOR AR1500, 500/1300 MHz, notice française, emballage d'origine, très bon état : 1800 F. TX Yaesu UHF FT790 tous modes, emballage d'origine, très bon état : 2500 F. Tél. au 03.20.53.42.13 le soir, dépt. 59, Lille.

Liquide prix dérisoires Pekzy 89 : 50 F. Metrix 100 000 ohm/volt : 90 F. Fréquencemètre depuis 250 F. Oscillos depuis 400 F. Géné BF : 200 F. Cherche doc. oscillo Tektro 468 et géné HP 3336. Vends Q-mètre 803, distorsiomère EHD 30, EHD 40, oscillo 2 x 50 et 2 x 100 et 2 x 175 révisés, garantis. Téléph. au 02.48.64.68.48.

Vends ventilateur 220 V bon état : 120 mm x 120 mm – 38 mm : 100 F. Vends Tatoo neuf : 130 F. Les deux prix à débattre. Tél. 06.70.50.68.44.

Vends oscilloscope LG 2 x 20 MHz, géné incorporé de 0,1 à 1 MHz : 1800 F. Banc de mesure professionnel MS9160 avec géné de 0,1 à 10 MHz. Fréquencemètre de 0,1 à 1300 MHz. Contrôleur universel, tous modes et alimentation : 2000 F. Tél. 03.87.79.28.00, e-mail : agm6sd@club-internet.fr.

Vends magnéto Uher 4400IC, état neuf, sacoche, accessoires, accu neuf : 2000 F. Uher Royal Deluxe : 1000 F. Uher 4000 à réparer. A Denize, 2 rue Alain Chorliet, 91610 Ballancourt, tél. 01.64.93.21.56.

Vends C-mètre Rhode & Schwarz : 600 F. L-mètre Rhode & Schwarz : 600 F, les 2 : 1000 F. F-mètre Ferisol 500M : 400 F. F-mètre Metrix 10M : 150 F. Voltmètre Ferisol A207 : 400 F.

SARL OPTIMINFO
CAO ELECTRONIQUE
ACQUISITION DE DONNEES
COMPILATEUR C BASIC
WWW.OPTIMINFO.COM
Route de Meneterau - 18240 BOULLERET
TEL / FAX : 03 80 57 14 17

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

GBF CRC 10 H 1 M : 200 F. Pulse G HP : 350 F. Tout en be, notice. Seedorff, 69, av. Foch, 59700 Marcq en Barœul, e-mail : seedorff.carl@libertysurf.fr.

Vends scope Tektro 524AD + notice : 400 F. Géné BF fonctions Beckman, précision : 200 F. Géné BF fonctions Ferisol, tbe C903T + notice : 800 F. Distorsiomètre-fréquencemètre LEA EHD55, tbe + doc. : 1300 F. Testeur CI logiques Beckman 999 : 600 F. Tél. 03.22.91.88.97 HR.

Vends testeur CI logiques Beckman 999, visu Rhode et Schwartz ZAS, tiroir vidéo numérique Schlumberger, très bon état. Banc BF pro HP 339DA. Plotter HP HP1B et RS232 + accessoires. Recherche doc. Thomson TRC394A. Tél. 03.22.91.88.97 HR.

Vends station météo Eurocom BA216 humidité, prévision météo, température int., pression atmosphérique avec historique des dernières 24 heures, prévision météorologique, bon état : 300 F + port. Tél. 03.87.62.30.22.

INDEX DES ANNONCEURS

ARQUIE COMPOSANTS - «Composants» 45
COMELEC - «Audio-Vidéo» 02
COMELEC - «Caméra N&B» 31
COMELEC - «PIC» 65
COMELEC - «Kits du mois» 07
COMELEC - «Mesure» 68
COMELEC - «Moniteur» 31
COMELEC - «Télécommandes et cartes» 24
ECE/IBC - «Composants» 80
GES - «Mesure Kenwood» 67
GO TRONIC - «Catalogue» 39
GRIFO - «Contrôle automatisation industrielle» .. 13
JMJ - «Anciens numéros» 78
JMJ - «Bulletin d'abo à ELECTRONIQUE MAGAZINE» ... 44
JMJ - «CD-Rom 1 à 6 et 7 à 12» 78
MICRELEC - «Kit de développement 68HC11» ... 55
PASSION ELECTRONIQUE - «www.passionelec.com» 23
SELECTRONIC - «Robotique,...» 11-79
SRC - «Bon de commande» 43
SRC - «Librairie» 40-42
SRC - «Livre : PC et cartes à puce» 78

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

NOUVEAU



Réf. : IEJ47

225 F + port 35 F

Même si vous savez déjà lire et écrire dans les cartes à puce, ce livre va vous expliquer comment aller beaucoup plus loin ! Avec l'aide de votre PC, vous allez par exemple pouvoir lire le "relevé de compte" de votre carte bancaire ou savoir si on l'a utilisée à votre insu, et même décrypter les échanges de données entre les cartes et leurs lecteurs. Vous apprendrez également à fabriquer vos propres cartes et à les programmer depuis le PC. Et lorsque vous aurez réalisé les montages décrits et utilisé les logiciels réunis sur la disquette, les nouvelles télécartes françaises ou étrangères n'auront plus guère de secrets pour vous.

Utilisez le bon de commande ELECTRONIQUE (page 43)

SRC pub 02 99 42 52 73 08/2000

Vous venez de découvrir ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine
LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS



et vous désirez vous procurer les anciens numéros...

Les revues n°3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 et 14 sont toujours disponibles...

27 F la revue ou le CD-ROM port compris

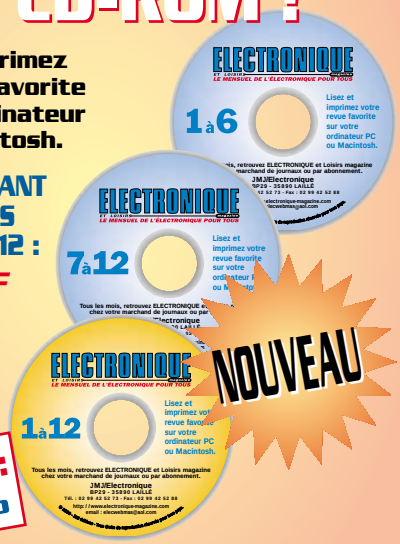
Les numéros 1, 2 et 4, sont disponibles sur CD-ROM

adressez votre commande à :
JMJ/ELECTRONIQUE - B.P. 29 - 35890 LAILLÉ
avec un règlement par Chèque à l'ordre de ***JMJ***
ou par tél. : 02 99 42 52 73 ou fax : 02 99 42 52 88
avec un règlement par Carte Bancaire.

SRC pub 02 99 42 52 73 08/2000

Retrouvez ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine
LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS
sur CD-ROM !

Lisez et imprimez votre revue favorite sur votre ordinateur PC ou Macintosh.



UN CD CONTENANT 6 NUMEROS 1 à 6 ou 7 à 12 : 136 F

LE CD CONTENANT 12 NUMEROS 1 à 12 : 256 F

ABONNÉS : - 50 %

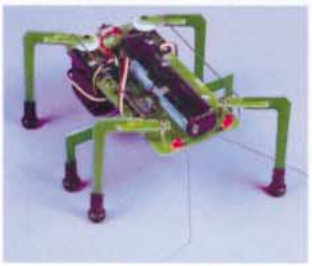
adressez votre commande à :
JMJ/ELECTRONIQUE - B.P. 29 - 35890 LAILLÉ
avec un règlement par Chèque à l'ordre de ***JMJ***
ou par tél. : 02 99 42 52 73 ou fax : 02 99 42 52 88
avec un règlement par Carte Bancaire.

SRC pub 02 99 42 52 73 08/2000

ROBOTIQUE

Toute une gamme de ROBOTS en kit et accessoires (pilotables par BASIC Stamp ou autre)

BASIC STAMP BUG



753.6106 **1.490F00** 227,15 €

BRAS ARTIFICIEL

PROMO



753.4093 **570F00** 86,90 €

HEXAPOD II



753.3568 **3.995F00** 609,03 €

AROBOT



PROMO

753.4252 **2.100F00** 320,14 €

PISTONS ÉLECTRIQUES



Sous une taille réduite, ils sont capables de produire une force considérable (450 g) et ont une course de 20 mm. Ils n'utilisent ni hydraulique, ni air comprimé, juste de l'électricité.

Longueur au repos : 100 mm.
Longueur contracté : 76 mm.
Diamètre : 9 mm.
Consommation typique : 5 A @ 1 V

753.5663 **45F00** 6,86 €

A partir de10 pièces **39F00** 5,95 €

MODULES "SONAR"



Polaroid

SERVOMOTEURS

Futaba

Hitec

FLEXINOL

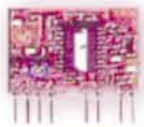


Les muscles électriques.
Toutes tailles disponibles

À partir de **100F00 le m**

18,29 €

MODULE AUREL



MAV-VHF224
Transmission Vidéo + Audio sur 224,5 MHz

753.2863 **159F00** 24,24 €

Booster MCA pour module ci-dessus
G = +19 dBm / 50 Ω

753.6009 **95F00** 14,48 €

CIRCUITS INTÉGRÉS SPÉCIAUX "ROBOTIQUE"

FerretTronics © 1998

www.ferrettronics.com



Contrôleurs de servos ou de moteurs pas à pas par liaison SÉRIE

e-lab Digital Engineering, Inc.

CIRCUITS DE CONTRÔLE POUR MOTEURS PAS À PAS

www. elabinc.com

LES PACKS

AWC Electronics

AFFICHEURS LCD à entrée SÉRIE

2 lignes de 16 caractères
STN (Super Twist Nematic) :
Haut contraste et grande lisibilité.



PROMO

Dimensions : 80 x 36 mm. BACKLIGHT.
Taille des caractères : 2,96 x 4,35 mm.
Matrice 5 x 7 points.
Générateur de caractères intégré.

753.6600 **99F00** 15,09 €

4 lignes de 20 caractères

Entrée TTL - RS 232 - 4 lignes de 20 caract. - STN - Backlight - 146 x 63 mm



PROMO

753.6640 **495F00** 75,46 €

Système d'alarme Professionnel
ZEUS PRO - 800P SANS FIL
Votre tranquillité d'esprit assurée!

NOUVEAU



- 8 canaux sans fil (433.92 MHz)
- Partie HF très évoluée
- Système homologué
- Protection anti-brouillage radio
- Codage dynamique inviolable (268 millions de combinaisons)
- 6 zones protégées "ALARME" + 2 zones "URGENCE" (incendie, fumées, etc)
- Indications de statut par LEDs
- Sauvegarde de la programmation et des informations par EEPROM
- Multiples extensions possibles et sorties d'alarme

753.1199-1 **3.450F00** 525,95 €

La configuration de base comprend : La centrale PRO - 800P, 1x détecteur IR PRO 751, 1xdétecteur d'ouverture PRO 501, 1x télécommande PRO 504, 1 x mini sirène piezo 100dB

GRAND MOS SILVER DESIGN

Le NOUVEL AMPLI MOS - FET de **Selectronic**



LE CHALLENGER



Documentation détaillée sur simple demande

Selectronic

L'UNIVERS ÉLECTRONIQUE

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

Internet www.selectronic.fr



Catalogue Général 2000

Envoi contre 30F (timbres-Poste ou chèque)

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

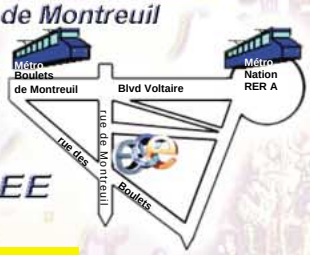
Tous nos prix sont TTC

Nos magasins :

PARIS : 11, place de la Nation - 75011 (Métro Nation)
LILLE : 86 rue de Cambrai (Près du CROUS)

ESPACE COMPOSANT ELECTRONIQUE

66 Rue de Montreuil 75011 Paris Metro Nation ou Boulets de Montreuil
Tel : 01.43.72.30.64 ; Fax : 01.43.72.30.67
Ouvert le lundi de 10 h à 19 h et du mardi au samedi de 9 h 30 à 19 h



PLUS DE 25000 REFERENCES EN STOCK

A consulter sur notre site www.ibcfrance.fr

NOUVEAU MOTEUR DE RECHERCHE COMMANDE SECURISEE

Fermeture du 14 au 21 Août inclus

NOUVEAU !!! Port par Chronopost



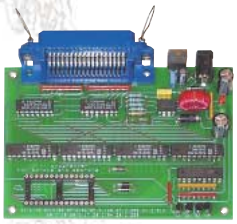
L'AVR-01 permet de programmer la nouvelle génération des microcontrôleurs en technologie RISC 8 bits de chez Atmel, famille AT89S, AT90S, ATtiny et ATmega. Le circuit se branche sur le port série de tout compatible PC et possède des supports tulipes 8, 20, 28 et 40 broches, permettant la programmation des différents modèles de composants, les ATmega nécessitant un adaptateur supplémentaire. Le logiciel très complet fonctionne sous Windows 95/98/NT. Livré avec cordon port série.

390,00 Frs*



Le SER-01 permet la programmation des EPROM séries à bus I2C (familles 24Cxx, SDExxxx, SDAxxxx), des EPROM Microwire (famille 93Cxx, 93LCxx) et des EPROM SPI (famille 25xxx). La carte se branche sur le port série de tout compatible PC et possède 4 supports tulipes 8 broches permettant la programmation des différents modèles de composants. Le logiciel très complet fonctionne sous Windows 95/98/NT. Livré avec un cordon port série.

390,00 Frs*



L'EPR-01 permet de lire, copier et programmer les EPROM (famille 27xxx, 27Cxxx) et les EPROM parallèles (famille 28xxx, 28Cxxx) de 24 à 28 broches. Les tensions de programmation disponibles sont de 12V, 12,5V, 21V et 25V. La carte se branche sur le port parallèle de tout compatible PC et est équipée d'un support tulipe 28 broches permettant la programmation des différents composants. Le logiciel convivial fonctionne sous DOS avec des fenêtres et des menus déroulants.
modèle jusqu'à 8 Mo en kit : 980.00 Frs

590,00 Frs*



EXCLUSIF
Programmateur de PIC en kit avec afficheur digital
Pour les 12c508/509 16c84 ou 16f84 ou 24c16 ou 24c32.
Livré complet avec notice de câblage + disquette : 249,00 Frs
Option insertion nulle... 90,00 Frs
(Revendeurs nous consulter) Version montée : 350.00 Frs

249,00 Frs*

DOPEZ VOS IDEES !!!
Une interface intelligente dotée d'un macro langage simplifié
Il peut communiquer grâce à un port série à une vitesse allant de 9 600 à 230 400 bauds.
Il vous permet de :
- gérer 3 x 8 entrées ou sortie,
- commander des moteurs pas à pas unipolaires ou bipolaires en pas ou demi pas à une fréquence allant de 16 à 8 500 pas/secondes,
- commander des moteurs a courant continu en PWM avec contrôle de l'accélération ou de la décélération,
- faire une mesure de température,
- faire une mesure de résistances, de capacité, de fréquence, ou une largeur d'impulsion entre 50 µs a 100 000 µs.
Le SPORT232 est équipe en autre de 11 entrées analogiques de 8-10 ou 12 bits suivants modèles.
SPORT232 Prix de lancement : assemblé, testé avec câble série.

1890.00 Frs*



*Remise quantitative pour les professionnels

Le Module M2 est un module comparable et implantable sur circuit.
Il possède uniquement 2 entrées analogiques et une commande possible des sorties jusqu'à 1 ampère.



M2
790,00 Frs
Prix de lancement :
* Non assemblé, avec câble série

790.00Frs*

Les cuivres ELEKTOR et quelques kits sont enfin disponibles dans une boutique à Paris (liste non exhaustive).

920033 . . DIAPASON POUR GUITARE+F.Avant . . . . 130 F
920033-F . DIAPASON POUR GUITARE F.Avant . . . . 195 F
920037 . . TESTEUR LIGNE RS232 . . . . . 64 F
920063-1 . The Audio DAC ALIM. . . . . 110 F
920063-2 . The Audio DAC CONVERT.N/A . . . . . 374 F
920063-F . The Audio DAC Face avant . . . . . 224 F
920074 . . Echantillonneur de Son AMIGA . . . . . 89 F
920075-1 . BI-ALIM LABO LCD . . . . . 47 F
920078 . . THERMOMETRE DIFFERENTIEL . . . . . 70 F
920111 . . GRADATEUR A EFFLEUREMENT . . . . . 60 F
920121 . . EMETTEUR de TEST AM/FM . . . . . 60 F
920127 . . ADAPTATEUR TTL/RS232 "L.P" . . . . . 41 F
920135-1 . THE CURRENT AMP (Ampli) . . . . . 222 F
920135-2 . THE CURRENT AMP (Protection) . . . . . 91 F
920138 . . ISOLATEUR GALVANIQUE/RS232 . . . . . 139 F
920144 . . TRACEUR NPN/PNP + Face Avant . . . . . 192 F
920149 . . TELECDE IR pour Carte8032+Disq . . . . . 165 F
920151 . . VU-METRE SPECTRAL . . . . . 149 F
920162 . . CHARGEUR Cd Ni ... Cde µP . . . . . 294 F
924007 . . CDE POMPE EAU SOLAIRE . . . . . 94 F
924014 . . INVERSEUR SENS ROTATION LOCOMO . . . . . 89 F
924024 . . CONCEPT ALIM.SIMPLE . . . . . 64 F
924046 . . IMPERIALE A 80C535 . . . . . 182 F
924047 . . CLAVIER ULTIMA . . . . . 161 F
924049 . . ADAPTATEUR MULTIFONCTION CARTE . . . . . 82 F
924101 . . ANTENNE LARGE BANDE 10K..220M . . . . . 47 F
924102 . . ANTENNE LARGE BANDE . . . . . 43 F
926043 . . DIAPO-COMPTEUR . . . . . 98 F
926079 . . ANALYSEUR de CABLES MATRICE . . . . . 221 F
926084 . . ANALYSEUR de CABLES ESCLAVE . . . . . 80 F
926085 . . ANALYSEUR de CABLES U.C. . . . . 108 F
926113 . . AMPLI EXERCICE GUITARE . . . . . 198 F
930003 . . PAVEGALISEUR I=C +ESS1864 . . . . . 73 F
930004 . . CARTE RELAIS ou/et OPTO I=C . . . . . 111 F
930006 . . SONOMETRE . . . . . 69 F
930007 . . DIGITALISATEUR VIDEO+ESS1854 . . . . . 371 F
930018 . . WATTMETRE BF . . . . . 104 F
930020-8 . COMTOISE MULTI-FONCTIONS . . . . . 155 F
930033 . . BI-ALIM LABO+F.Avant . . . . . 214 F
930033-F . BI-ALIM LABO Face Avant . . . . . 195 F
930034 . . AFFICHEUR DE FREQUENCES . . . . . 124 F
930044 . . AFFICHAGE ALPHA.I=C + ESS1854 . . . . . 142 F
930046 . . PHASEMETRE BF Ci Ppl . . . . . 174 F
930055 . . PENDULETTE MULTIFONCTION . . . . . 87 F
930058 . . HEURE ATOMIQUE POUR PC+ESS1874 . . . . . 123 F
930065 . . STATION SOUDAGE CMS . . . . . 95 F
930072 . . AMPEREMETRE/METRE . . . . . 136 F
930073 . . INTERFACE SERIELLE ... µP . . . . . 64 F
930091 . . I=C POWER SWITCH . . . . . 57 F
930099 . . REGLAGE VOLUME ... Cde I.R. . . . . 83 F
930107 . . TESTEUR de FETMOS . . . . . 302 F
930108-1 . VOLTMETRE RMS . . . . . 114 F
930108-F . VOLTMETRE RMS FACE AVANT . . . . . 161 F
930122 . . CENTRALE PERITEL . . . . . 132 F
934004 . . C.I. UNIVERSEL sans TRANSFO . . . . . 60 F
934016 . . CARTE ... FUSIBLE pour BUS I=C . . . . . 74 F
936033 . . BAROMETRE . . . . . 42 F
936052 . . INTER ACOUSTIQUE . . . . . 112 F
936054 . . VEILLEUR DE NUIT . . . . . 96 F
936060 . . REGULATEUR DE VITESSE . . . . . 95 F
936062-1 . INTEGRAL Etage de Sortie . . . . . 95 F
936062-2 . INTEGRAL Préampli . . . . . 245 F
936064 . . LIMITEUR DE BRUIT . . . . . 104 F
936066 . . TELERUPTEUR ... CDE IR . . . . . 90 F
936073 . . STELLA . . . . . 97 F
940017 . . CAPTEUR de PRESSION . . . . . 58 F
940019-C . PEDALE MIDI . . . . . 272 F
940021-1 . MAJORDOME . . . . . 96 F
940021-2 . MAJORDOME . . . . . 339 F
940025-C . EXTENSION 80C535 + ESS1944 . . . . . 200 F
940027 . . EMETTEUR DE TELEVISION FM . . . . . 95 F
940033-1 . INDICATEUR CHARGE STATIQUE . . . . . 58 F
940035-1 . RS485 INTERFACE SERIEL . . . . . 65 F
940045 . . CONSOMMETRE de CARBURANT . . . . . 61 F
940051-1 . FREQUENCEMETRE 4D" 1GHz . . . . . 91 F
940054-1 . ALIMENTATION POUR TRANSCEIVER . . . . . 93 F
940055 . . TELLURIX . . . . . 42 F
940057 . . PROLONGATEUR I=C . . . . . 74 F
940058-1 . EFFACEUR D EPROM . . . . . 91 F
940065-1 . LOUPE LIGNE TV . . . . . 268 F
940068-1 . TACHYMETRE . . . . . 55 F
940077-C . CONVERTISSEUR SINUS+ESS946640" . 536 F
940078-1 . THE CAR AMP . . . . . 142 F

940084-1 . TESTEUR DE TELECDE IR . . . . . 66 F
940087-1 . MONITEUR ALIM PC . . . . . 120 F
940095-1 . REGUL.MOT.ASYNCHRON. . . . . 77 F
940098 . . CAVISTE . . . . . 149 F
940100-1 . EFFETS de LUMIERE . . . . . 65 F
940116 . . SLIC . . . . . 84 F
940117-C . LOUPE POUR µP8051+ESS946203 . . . . . 152 F
944040-1M ADAP. MANCHE DE COMMANDE . . . . . 72 F
944067-1M INTERFACE E/S CENTRONIC . . . . . 90 F
944069-1M MONOCARTE ... 80C451 PLCC68 . . . . . 153 F
944075-1A ETAGE SORTIE AUDIO . . . . . 98 F
944076 . . ALARME DE TEMPERATURE POUR PC . . . . . 43 F
944080-1H REPETITEUR OPTIQUE . . . . . 63 F
944094-1M ADAPT. SIMM 1 -> 4 MOCTECTS . . . . . 159 F
944106-1M EMETTEUR RC5 POUR 80C535+DISQ . . . . . 122 F
950004-C . GENE. SINUS CENTRONICS+DISQ 3" . . . . . 187 F
950007-1 . ANTENNE ACTIVE sans CADRE . . . . . 48 F
950010-1 . TELE SWITCH . . . . . 225 F
950012 . . DECODEUR SURROUND . . . . . 190 F
950014-C . GENE FONCTION NUM.PC+956001+65 . . . . . 497 F
950016-C . AMPLI EXERCICE GUITARE CI+FAV . . . . . 271 F
950016-F . AMPLI EXERCICE GUITARE FACE AV . . . . . 123 F
950017-1 . AMPLI REPATITION VGA . . . . . 97 F
950024-1 . ETAGE PUISS."AUTO" . . . . . 98 F
950035-1 . AUTOMATE VOLET ROULANT . . . . . 91 F
950040 . . TESTEUR DE POLARITE . . . . . 53 F
950044-F . GENERATEUR DE FONCTION FACE AV . . . . . 122 F
950050-I . SOURCE LUMIERE CONSTANTE . . . . . 46 F
950051-C . TESTEUR Cd Ni + ST62T15 Progr. . . . . 243 F
950063-C . INTERFACE PARA.I=C+ESS946202 . . . . . 196 F
950064-I . AMPLI CASQUE . . . . . 48 F
950065-1 . RECHARGE PILES ALCALINES . . . . . 64 F
950068-F . GENERATEUR FONCTION FACE AVANT . . . . . 172 F
950069+GA CARTE ABRI+2GAL ESS956511et12 . . . . . 332 F
950076-C . CHARGEUR RAPIDE + ESS956509 . . . . . 218 F
950078-C . PIP SHOW + ESS956505-1(87C51) . . . . . 529 F
950092-1 . PA 300 AMPLI 300W 4U . . . . . 191 F
950093-C . MICRO PLC+ESS956514+ESS956016 . . . . . 397 F
950095-1 . OSCILLATEUR TONE-DIP HF . . . . . 51 F
950097-C . CHESSY . . . . . 402 F
950098-C . VU METRE NUMERIQUE+ESS946646-1 . . . . . 322 F
950106-1 . ALIM. ECHELONNEE . . . . . 90 F
950115 . . EXTENSEUR DE BASE DE TEMPS . . . . . 267 F
950118-1 . PHYTO-BUZZER (x4) . . . . . 88 F
950120-I . CHARGEUR d ACCUS ... U2402B . . . . . 107 F
950123-1 . JEU D ORGUE LUMINEUX . . . . . 91 F
950126-I . MULTIPLEXEUR de CLAVIERS PC . . . . . 62 F
954033-1 . INTERFACE PC/FAX BIDIRECTION. . . . . 114 F
954045-1 . REPARTITEUR COAX OPTIQUE s/DIF . . . . . 60 F
954074-1 . CARTE E/S ELEMENTAIRE . . . . . 110 F
954080-1 . DETARTREUR EAUX CALCAIRES . . . . . 54 F
954083-1 . AMPLI 100W MONO CI . . . . . 80 F
954093-1 . TETE DE SONDE ACTIVE . . . . . 77 F
954099-1 . POTENTIOMETRE ACTIF . . . . . 91 F
960005-I . CARDIO-TACHYGRAPHE ROBUSTE . . . . . 92 F
960022-I . ECLAIRAGE ANTI-EFFRACTIONS . . . . . 65 F
960032-C . TESTEUR de COMPOSANTS . . . . . 122 F
960039-C . TESTEUR de SIMM . . . . . 294 F
960052-C . MONITEUR CENTRONIC+DISQ . . . . . 145 F
960063-1 . MISE EN VEILLE I.R. . . . . 107 F
960068-1 . TELECDE OPTIQUE . . . . . 98 F
960071-1 . ENCEINTE ... QUARTZ THERMOSTAT . . . . . 113 F
960072-I . PREAMPLI TV-A 23cm . . . . . 66 F
960075-1 . MINI DETECTEUR DE METAUX . . . . . 50 F
960076-C . GENE.MIRE+EPID+EPROM+DISQ . . . . . 710 F
960077-C . PROGR./EMUL d'EPROM + Disq. . . . . 295 F
960079-1 . THE COMPACT 50W . . . . . 72 F
960080-1 . BUS CONTROLE ELECTRONIQUE . . . . . 62 F
960086-1 . POSEMETRE CHAMBRE NOIRE . . . . . 104 F
960087-1 . GENE SON LOCOMOTIVE . . . . . 69 F
960089-1 . COMMUTATEUR DE DONGLE . . . . . 62 F
960091-1 . TESTEUR D'AMPOULE . . . . . 54 F
960093-C . CONVERT.TAUX+ST62 966511-1 . . . . . 256 F
960094-1 . PREAMPLI ... PILES . . . . . 307 F
960098-C . CARTE AQUISITION DONNEES RS232 . 317 F
960100-1 . TESLAMETRE . . . . . 76 F
960106-1 . REGENERATEUR PILES ALCALINES . . . 101 F
960107-C . INTERFACE RS232 IrDA+ESS966020 . . . . . 135 F
960109-1 . AMPLI CASQUE . . . . . 55 F
964039-I . DECIBEL-MILLIWATT-METRE 50MHz . . . 147 F
964040-I . TESTEUR CAPACITE PRECISION . . . . . 72 F
964062-I . ISOLATEUR GALVANIQUE BUS I=C . . . . . 61 F
964076-I . FADER VIDEO . . . . . 109 F
964104-I . AMPLI PUISSANCE MONO-CHIP . . . . . 55 F
964116-I . PORT E/S CENTRONICS . . . . . 166 F
970001-1 . FEUX TRICOLORE POUR FRIGO . . . . . 65 F
970008-C . EMULATEUR DE 68HC11 . . . . . 249 F
970010-1 . PROGRAMMATEUR D EPROM . . . . . 175 F
970020-1 . SONNETTE DOUBLE . . . . . 81 F
970021-1 . MILLIVOLTMETRE LARGE BANDE . . . . . 211 F

970022-C . ALARLE COMPACTE . . . . . 273 F
970025-1 . MONITEUR DE TENSION ET TENSION . 161 F
970029-C . LCR mètre HI-TECH . . . . . 509 F
970047-1 . TENTACULE . . . . . 86 F
970048-C . MONOCARTE A 80C537 . . . . . 472 F
970053-1 . CARTE RELAIS PILOTE ORDINATEUR . 120 F
970059-C . CENTRALE DE MESURE AUTONOME . 353 F
970060-C . CONVERTISSEUR A/N CENTRONIC . . . 113 F
970063-C . DECALEUR DE TENSION CONTINUE . . 135 F
970064-1 . COMMANDE VOLUME PILOTE PAR IR . 117 F
970065-1 . HYGROMETRE . . . . . 128 F
970066-C . PROCESSEUR COPIE VIDEO+9765141 . 309 F
970068-C . LECTEUR CARTE PUCE ASYNCHRONE 310 F
970069-C . ZAPPEUR DE COPYBIT . . . . . 220 F
970077-CMODULE FREQUENCEMETRE COMPTEUR367 F
970079-1 . MICROPHONE DIRECTIONNEL . . . . . 88 F
970083-1 . AMPLI MICRO STEREO . . . . . 206 F
970085-1 . ANALYSEUR AUDIO de POCHE . . . . . 98 F
970086-C . RUTILE . . . . . 302 F
970090-1 . HANDYMAN . . . . . 46 F
970090-C ADAPT.PROGRAM./HANDYMAN+HANDYM263 F
974012-1 . TESTEUR NUMERIQUE . . . . . 143 F
974025-1 . SONNETTE de PORTE SELECTIVE . . . . . 91 F
974072-1 . COMPTE-TOURS AUTO . . . . . 141 F
974100-1 . YAMAHA DESOXG CARTE AUTOMOME. 159 F
979012-1 . PREAMPLI HF Large Bande . . . . . 30 F
980002-C . 80C32 BASIC AUTOMATE GIGOGNE . . . 427 F
980004- C AFFICHAGE FREQUENCE & VFO . . . . . 105 F
980007-1 . ENTREE MICRO STEREO pour PC . . . . . 104 F
980021-1 . DE-BROCHE ... LED . . . . . 75 F
980023-1 . CAV ENCEINTES PC . . . . . 117 F
980024-1 . ALIM.REGL.0...24V 2A . . . . . 113 F
980025-1 . BIDULE EN FIBULE . . . . . 75 F
980026-1 . SYM./DESYM.SIGNAUX AUDIO . . . . . 102 F
980027-1 . IMPEDANCEMETRE POUR PILES . . . . . 30 F
980035-C . HORLOGE "TOUR DU RHIN" . . . . . 341 F
980039-1 . MESUREUR DE CHAMP . . . . . 86 F
980040-C . MONITEUR TAUX RAFRAICHISSEMENT 188 F
980042-1 . INTERFACE RS232 OPTIQUE . . . . . 151 F
980047-1 . ACCELEROMETRE ELECTRONIQUE . . . . . 30 F
980050-1 . DECHARGEUR . . . . . 30 F
980051-1 . REGULATEUR VENTILLATEUR PC . . . . . 30 F
980052-1 . ECONOMISEUR D'ENERGIE . . . . . 107 F
980053-C . GENERATEUR DE SIGNAL HF . . . . . 704 F
980057-1 . ALIM.EXPE. pour PC . . . . . 122 F
980061-C . SERRURE ... A PUCE . . . . . 272 F
980063-1 . TELECOMMUT.433MHz EMETTEUR . . . . . 80 F
980063-2 . TELECOMMUT.433MHz RECEPTEUR . . . . . 88 F
980066-CN API 87 VERSION NUMERIQUE . . . . . 125 F
980072-1 . ECRETAGE-METRE NUMERIQUE . . . . . 75 F
980074-1 . CARTE MULTI-MESURE . . . . . 186 F
980076-C . GRADATEUR 32 CANAUX . . . . . 398 F
980077-1 . TACHYMETRE sans COFFRET . . . . . 93 F
980080-1 . AUTOMATE VA-ET-VIENT . . . . . 107 F
980082-C . AVR RISC . . . . . 156 F
980084-C . RECEPTEUR UNIVERSEL+ESS986517 . . . . . 504 F
980087-C . GENERATEUR CW . . . . . 206 F
980092-C . DISC-JOCKEY . . . . . 241 F
980095-C . GENERATEUR VIDEO MULTIBURST . . . 296 F
980104-1 . CONDUCTIVITE-METRE . . . . . 110 F
982032-1 . FILTRE SECTEUR ANTI-SURTENSION . . 85 F
982063-1 . INTER MAITRE/VALET . . . . . 104 F
982090-1 . INTERFACE MANETTES & MIDI . . . . . 73 F
984021-1 . CAPTEUR DE TEMPERATURE I=C . . . . . 79 F
984029-1 . ECLAIRAGE ANTI-CAMBRIOLE . . . . . 104 F
984038-1 . NIVEAU ... BULLE ELECTRONIQUE . . . . . 78 F
984049-1 . EMETTEUR IR SIMPLE . . . . . 78 F
984052-1 . COMMUTATEUR SECT.MAITRE/ESCLAV . 99 F
984060-1 . DEVELOPPEMENT POUR PIC . . . . . 152 F
984061-1 . BAROMETRE ... LED . . . . . 115 F
984087-1 . AUTOMATE D'HUMIDIFICATION . . . . . 82 F
990001-C . TITAN 2000 (990001-2+3) . . . . . 186 F
990013-C . COM-WATCH+ESS986035 . . . . . 225 F
990014-C . INJECTEUR DE BRUIT . . . . . 95 F
990015-C . WAVE PLAYER+ESS996505+ESS99600 . 302 F
990021-C . DECODEUR SATELLITE METEO . . . . . 371 F
990022-C . TESTEUR VGA . . . . . 294 F
990024-C . SYSTEME ENREG.DONNEES VMN+ESS 212 F
990030-C . TESTEUR DE SERVO . . . . . 416 F
990032-1 . TESTEUR SIGNAUX DENT DE SCIE . . . 107 F
990037-1 . CHARGEUR ACCU Pb . . . . . 86 F
990054-C . MONOCARTE 537 LITE . . . . . 365 F
990068-1 . MINI RECEPTEUR O.C. . . . . 81 F
992024-C . VMN TRES SPECIAL . . . . . 74 F
992039-1 . INTERFACE UNIVERSELLE WINDOWS . . 58 F
kit 80556. PROGRAMMATEUR D'EPROM . . . . . 276 F
kit 82180. AMPLIFICATEUR AUDIO 1 VOIE . . . . . 587 F
kit 85431. AMPLI POUR CASQUE . . . . . 97 F
kit 87067. DETECTEUR I.R. ... PID 11 . . . . . 509 F
kit 87109. FILTRE SUBSTRACTIF ACTIF . . . . . 443 F

kit 880001. ALIM DECOUPAGE SANS TRANSFO . . . 224 F
kit 880016-4 INTERFACE SESAME SERIE (CMS) . . . 65 F
kit 880162. SORTIE ANA. SESAME . . . . . 300 F
kit 896127X RECEPTEUR VHF/AM/FM . . . . . 673 F
kit 890167. Convert. A/N 12Bits / PC . . . . . 1221 F
kit 894063. AMPLI TELEPHONE . . . . . 123 F
kit 900025. Maton Secteur . . . . . 380 F
kit 900041. POSEMETRE D'AGRANDISSEMENT . . . 359 F
kit 900078. Testeur de Gain + face av.+ co . . . . . 621 F
kit 900124-2 Module Hygrometre + Disk . . . . . 272 F
kit 900134. Chargeur Accus sans F.Avant . . . . . 711 F
kit 910011-1 Wattmètre Efficace + Face Avan . . . . . 724 F
kit 910053. Digitaliseur Noir et Blanc . . . . . 1049 F
kit 910071. Limiteur de Pertes . . . . . 125 F
kit 910110. Tampon Imprimante 1M . . . . . 1671 F
kit 910131-2 Conv. A/N-N/A pour I=C + Disq. . . . . 355 F
kit 920001. Alim. ... Découpage . . . . . 224 F
kit 920011. COMMUT.AUTOMAT.IMPRIMANTE . . . . . 598 F
kit 920018. Voltmètre Numérique LCD . . . . . 244 F
kit 920033. DIAPASON POUR GUITARE+F.Avant . . . . . 555 F
kit 920037. TESTEUR LIGNE RS232 . . . . . 243 F
kit 920127. ADAPTATEUR TTL/RS232 "L.P" . . . . . 77 F
kit 924102. ANTENNE LARGE BANDE . . . . . 187 F
kit 926113. AMPLI EXERCICE GUITARE . . . . . 683 F
kit 930016. SYNTHE 3 V, ACTIVES SANS H.P. . . . . 1765 F
kit 930073. INTERFACE SERIELLE ... µP . . . . . 185 F
kit 930098. INHIBITEUR de COPYBIT + ESS632 . . . . . 364 F
kit 930101. CENTRAL COMMUTATION MIDI . . . . . 592 F
kit 930102-A ALIMENTATION NONANTE . . . . . 978 F
kit 930107. TESTEUR de FETMOS . . . . . 757 F
kit 934085. CAPACIMETRE pour ACCUS CdNi . . . . . 422 F
kit 936052. INTER ACOUSTIQUE . . . . . 462 F
kit 936054. VEILLEUR DE NUIT . . . . . 453 F
kit 936060. REGULATEUR DE VITESSE . . . . . 683 F
kit 936062-1 INTEGRAL Etage de Sortie . . . . . 444 F
kit 936062-2 INTEGRAL Préampli . . . . . 1941 F
kit 936064. LIMITEUR de BRUIT . . . . . 186 F
kit 940020. ANALYSEUR MIDI+27256PROGR. . . . . 995 F
kit 940055. TELLURIX . . . . . 197 F
kit 940057. PROLONGATEUR I=C . . . . . 292 F
kit 940058-1 EFFACEUR D EPROM . . . . . 529 F
kit 940083. CHARGEUR BATTERIE MOTO . . . . . 366 F
kit 940087-1 MONITEUR ALIM PC . . . . . 324 F
kit 940091-1 MINI CAPACIMETRE . . . . . 461 F
kit 940098. CAVISTE . . . . . 272 F
kit 940100-1 EFFETS de LUMIERE . . . . . 278 F
kit 940109. GRADATEUR IR . . . . . 628 F
kit 940117-C LOUPE POUR µP8051+ESS946203 . . . 182 F
kit 944040-1 ADAP. MANCHE DE COMMANDE . . . . . 124 F
kit 944063-1 PREAMPLI CLASSE A . . . . . 0 F
kit 944067-1 INTERFACE E/S CENTRONIC . . . . . 244 F
kit 944069-1 MONOCARTE ... 80C451 PLCC68 . . . . . 549 F
kit 944075-1 ETAGE SORTIE AUDIO . . . . . 445 F
kit 944094-1 ADAPT. SIMM 1 -> 4 MOCTECTS . . . . . 205 F
kit 944105-1 PLATINE D EXPERIMENTATION . . . . . 458 F
kit 950004. GENE SINUS CENTRONICS+DISQ 3" . . . . . 445 F
kit 950005. CARDIO-TACHYGRAPH . . . . . 251 F
kit 950010-1 TELE SWITCH + ESS946642 . . . . . 419 F
kit 950016-C AMPLI EXERCICE GUITARE+F.AVANT . 578 F
kit 950017-1 AMPLI REPARTITION VGA . . . . . 383 F
kit 950035-1 AUTOMATE VOLET ROULANT . . . . . 318 F
kit 950044-C GENE FONCTIONS+Face AVANT . . . . . 633 F
kit 950050-I SOURCE LUMINEUSE CONSTANTE . . . 266 F
kit 950051. TESTEUR Cd Ni+ST62T15PROGR. . . . . 356 F
kit 950065-1 RECHARGE PILES ALCALINES . . . . . 250 F
kit 950068-1 GENE FONCTION 10MHz+Face Avant . 2230 F
kit 950069-1 CARTE ABRI POUR CLE PROTECTION . 458 F
kit 950076-C CHARGEUR+ESS956509 sans Transf . . 689 F
kit 950091-1 CAPACIMETRE ELEMENTAIRE . . . . . 370 F
kit 950093-C MICRO PLC+ESS956514+ESS956016 . 682 F
kit 950097-C CHESSY . . . . . 886 F
kit 950118-1 PHYTO-BUZZER x 4 . . . . . 258 F
kit 950120-I CHARGEUR d ACCUS ... U2402B . . . . . 460 F
kit 950123-1 JEU D ORGUE LUMINEUX . . . . . 538 F
kit 950126-I MULTIPLEXEUR de CLAVIERS PC . . . . . 95 F
kit 954033-1 INTERFACE PC/FAX BIDIRECTON. . . . . 332 F
kit 954093-1 TETE DE SONDE ACTIVE . . . . . 362 F
kit 954099-1POTENTIOMETRE ACTIF . . . . . 1 085 F
kit 960022-I ECLAIRAGE ANTI-EFFRACTIONS . . . . . 300 F
kit 960063-1 MISE EN VEILLE I.R. . . . . 492 F
kit 960071-1 ENCEINTE ... QUARTZ THERMOSTAT . . . 192 F
kit 960086-1 POSEMETRE pour CHAMBRE NOIRE . 221 F
kit 960091-1 TESTEUR D'AMPOULE INCANDESCEN. 115 F
kit 960100-1 TESLAMETRE . . . . . 289 F
kit 960109-1AMPLI CASQUE . . . . . 141 F
kit 960112-C THERMOMETRE/THERMOSTAT NUME 610 F
kit 964039-I DECIBEL-MILLIWATT-METRE 50MHz . . 1 375 F
kit 964104-I AMPLI PUISSANCE MONO-CHIP . . . . . 470 F

Dépositaires : ALTAI-APPA-CEBECK-CRC INDUSTRIE-EWIG-HAMEG-HR-IBC-KONIG ELECTRONIQUE-MANUDAX-MMP-METRIX-OFFICE DU KIT-OK INDUSTRIE-RONT-TEKO-VELLEMAN-WAVETEK-ETC...

Nos prix sont donnés à titre indicatif et peuvent êtres modifiés sans préavis. Tous nos prix sont TTC. Les produits actifs ne sont ni repris ni échangés. Forfait de port 40 Frs.
Port gratuit au-dessus de 1 500 Frs d'achats. Forfait contre remboursement 72 Frs. Chronopost au tarif en vigueur. Télépaiement par carte bleue.