

ELECTRONIQUE

ET LOISIRS

magazine

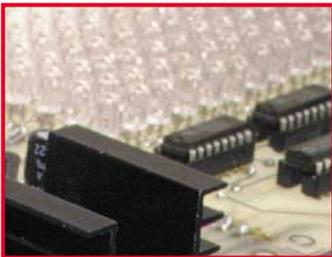
LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS

<http://www.electronique-magazine.com>

n°15
AOUT 2000



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

UNE ALARME 2 ZONES A ROLLING CODE



**SPÉCIAL
ÉTÉ**

UN ÉMETTEUR TV AUDIO-VIDÉO 49 CANAUX UHF



N° 15 - AOUT 2000

**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.



Version 1 mW

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 50 mW

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

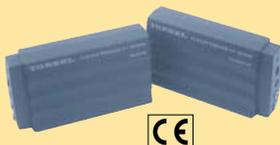
EMETTEURS AUDIO/VIDEO RADIOCOMMANDE

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



FR120

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.

..... 1 109 F

MICROPHONE HF DE SCENE ET SON RÉCEPTEUR



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

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.

SPECIAL TV ET ATV...

FILTRES ELECTRONIQUES POUR CASSETTES VIDEO



Version 220V avec entrée et sortie sur prise Péritel.

LX1386/K (kit complet avec boîtier) 473 F
 LX1386/M (kit monté) 699 F

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 12V avec entrée et sortie sur RCA.

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 séquençement 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'effectue 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 1290 F
 BAT 12 V / 3 A .. Batterie 12 volts, 3 ampères 154 F
 MTV40 Moniteur LCD 890 F



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 mobi-

le. 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
LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS

Shop' Actua

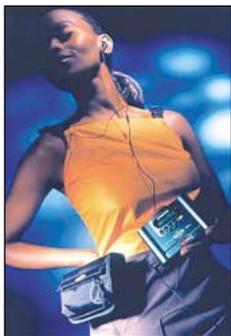
Dans cette rubrique, vous découvrirez, chaque mois, une sélection de nouveautés. Toutes vos informations sont les bienvenues.

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 pos-

sibilités 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 commu-

tation (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 µm, 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
Virtual 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.

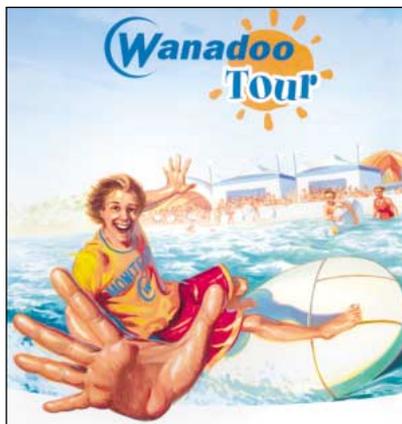
www.conrad.fr ◆



INTERNET

FRANCE TELECOM
WanadooGap 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



consécutives, 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, Itinéraris, 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 ◆

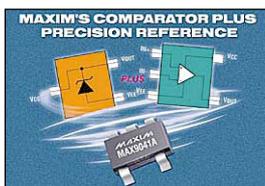
INTEL
Ainsi naquit le
Pentium 4

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 μ V pour les systèmes sur 12 bits). Le MAX9051A opère entre +2,5 et +5,5V, 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-2700FTX, 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 mémoire des mesures).

Mesure de niveau de 20 dB μ V à 130 dB μ V 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 ddB μ V).

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
LE MENSUEL DE L'ELECTRONIQUE 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



KM1445Emetteur avec coffret et antenne720 F

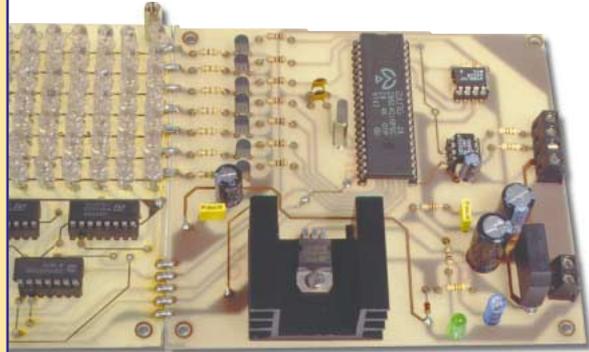
AUDIO :
UN TUNER AM ET FM STEREO



Tuner performant pour la gamme des 522 à 1620 kHz et pour la gamme FM des 87,5 à 108 MHz.

LX1450/KKit complet avec coffret1175 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.

FT322Kit carte de contrôle490 F
FT160*Kit module visualisation.....340 F
WM02-900Modem GSM3450 F
ANTGSMAntenne GSM240 F

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

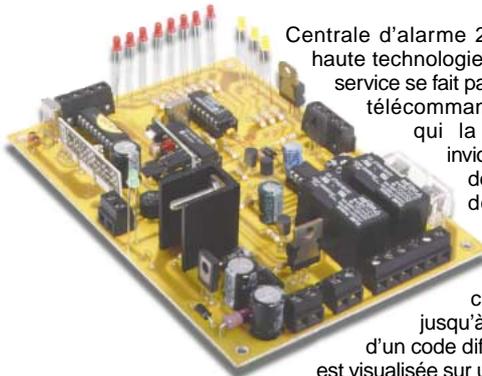
GADGET :
UN BEEPER PAR COURANT PORTEUR



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

LX1447 et LX1448Emetteur avec récepteur155 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-MINIRRTélécommande 2 canaux180 F
TEKO 767Coffret pour FT303220 F

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

INFORMATIQUE :
SEQUENCEUR AUDIO / VIDEO
4 ENTREES / 1 SORTIE

Séquenceur vidéo 4 entrées et 1 sortie. Alimenté en 220V, ce kit offre deux modes de fonctionnement :

- Automatique (temps de séquençage 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/SEQ4En kit avec son logiciel320 F
K/SEQ4MTout monté avec son logiciel420 F



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

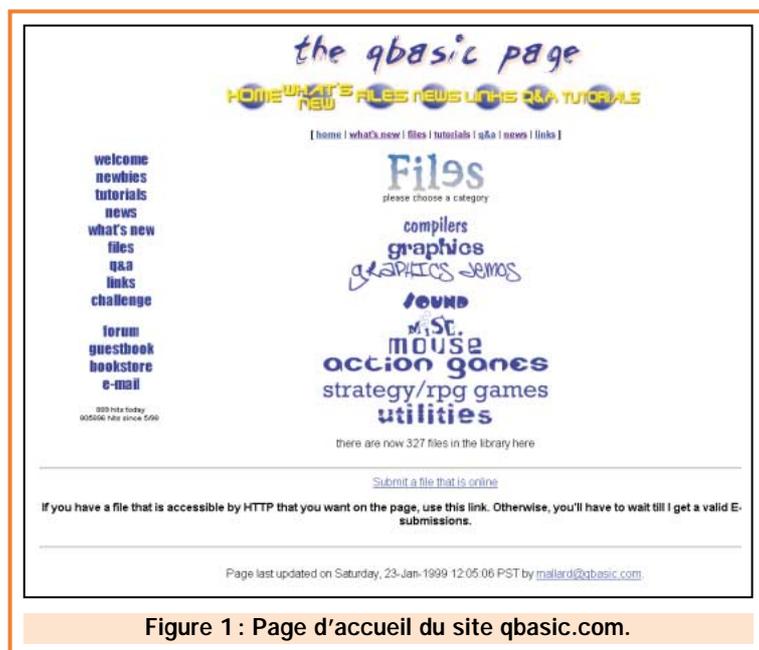


Figure 1 : Page d'accueil du site qbasic.com.

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 série. Pour cela, la simplicité de ce langage permet une rapidité de programmation et donc de développement.

Mais assez épiloué, 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 limitée 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'avons 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 fonc-

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.

tionner le séquenceur (en automatique ou manuel) et transmettre les différents paramètres de configuration à SEQ4.

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 séquençement et stocke cette valeur dans "Ctemp". Comme nous l'avons déjà vu, nous devons décomposer cette donnée en deux variables (Ct1 et Ct2),

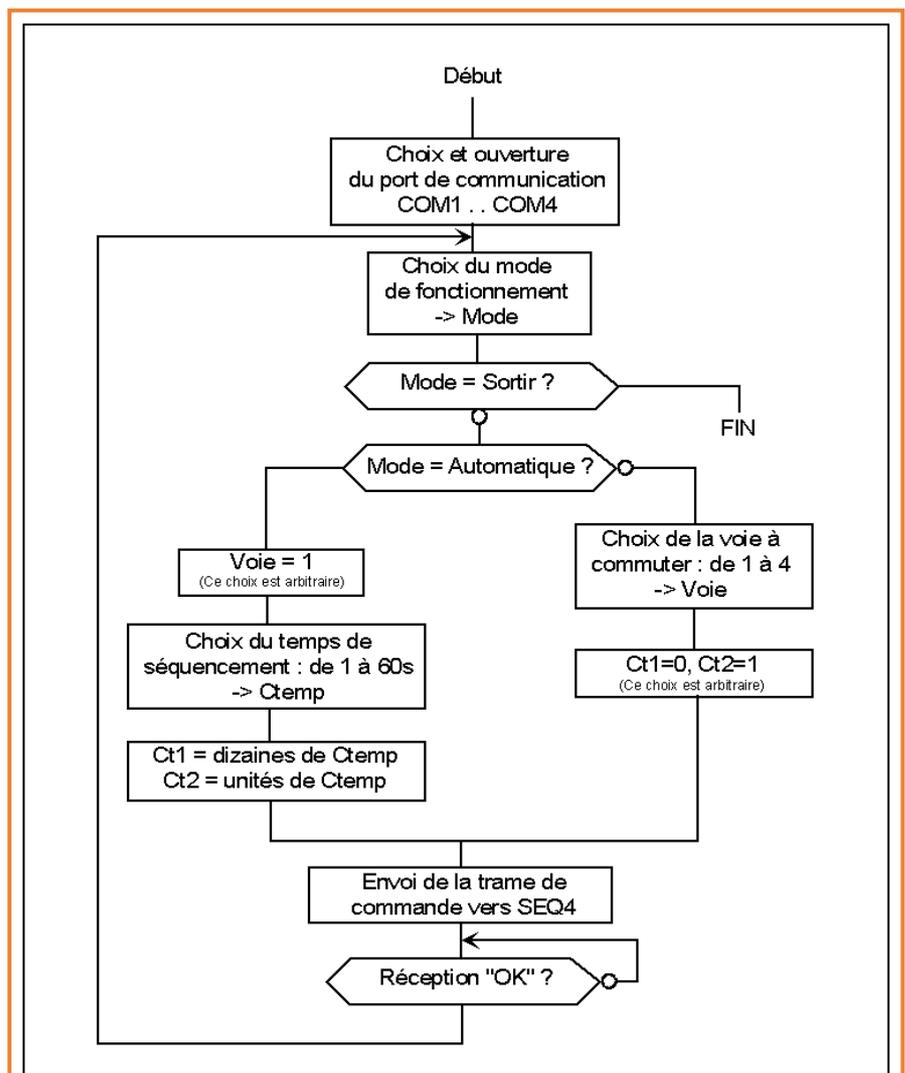


Figure 2 : Organigramme général.

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

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 :

| 1 ^{er} mot envoyé | | | | 5 ^{ème} 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 décrivons 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 "COM1:9600,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\$ + ":9600,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"

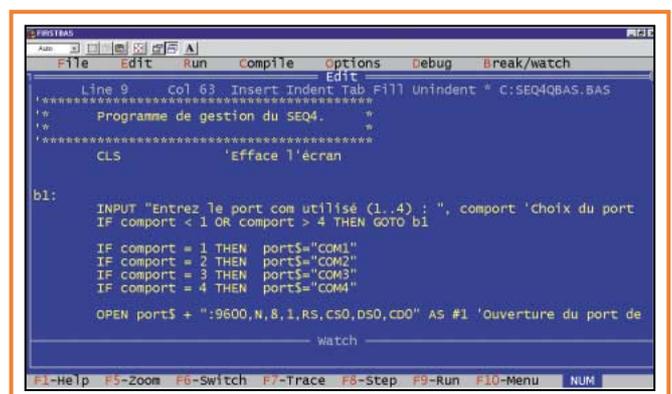
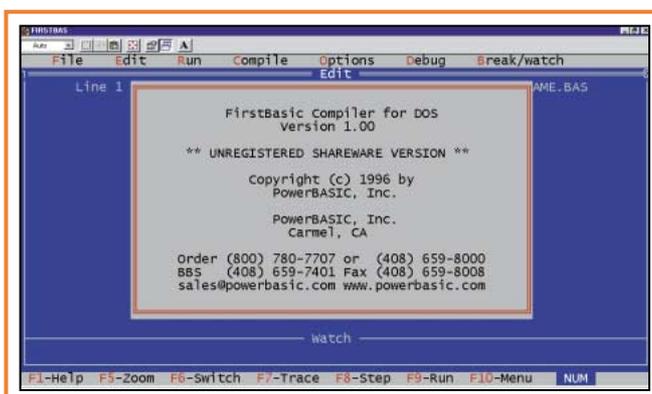
PRINT #1, CHR\$ (voie + 48); 'Conversion en ASCII et envoi de la variable "Voie"

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>

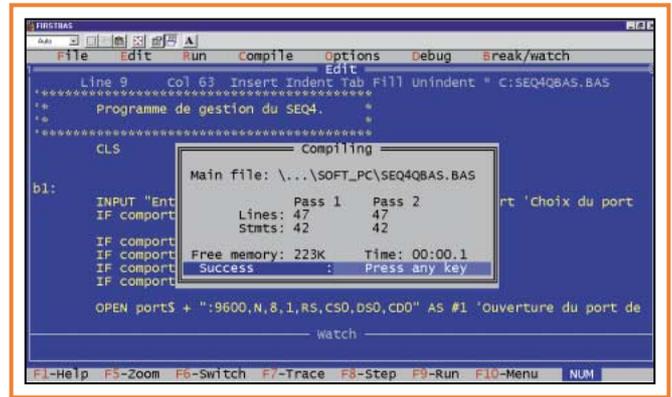
Les essais et la compilation

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

744 pages, tout en couleurs

ENVOI CONTRE

30F (chèque ou timbres-poste)

Découvrez le **Nouveau**
Catalogue Général

Selectronic
 L'UNIVERS ELECTRONIQUE

Toujours PLUS de Produits et de Nouveautés !

Plus de 12.000 références !

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

OUI, je désire recevoir le "Catalogue Général 2001" **Selectronic** à l'adresse suivante (ci-joint la somme de 30 F) :

Mr. / Mme : Tél :

N° : Rue :

Ville : Code postal :

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

EL

```

\*****
\*      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
  '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";
  PRINT #1, CHR$(mode + 48);
  'Envoi du début de trame vers le PC.
  'Conversion en ASCII et envoi
  'de la variable "Mode".
  PRINT #1, CHR$(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.
  'On boucle.

GOTO b2

```

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.

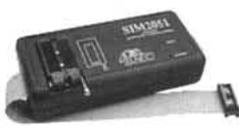
◆ M. A.

**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



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 Programmeur de FLASH de l'µP. Il comprend l'assembler Free-Ware. 1.090,85 FF+IVA 166,30 €+IVA

PIKprog 51 & AVRprog

Programmeur, à Bas Prix, pour µP PIC ou pour MCS51 et Atmel AVR. Il est de plus à même de programmer les EEPROM sérieles 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 commandes spécialisées pour la gestion de l'PC-BUS; 1WIRE; SPI; des Displays LCD, etc... Il incorpore un Simulateur sophistiqué pour le Debugger Symbolique au niveau de source BASIC du programme. Même pour ceux qui y mettent pour la première fois, travailler avec une moopence n'a jamais été aussi simple, économique et rapid.



294,73 FF+IVA 44,91 €+IVA

C Compiler HTC

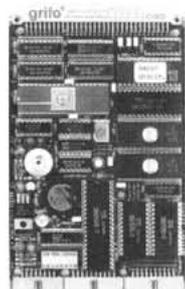
Compilateur professionnel C très puissant, ANSI/ISO standard. Floating Point et fonctions mathématiques; jeu complet d'assembler, linker et autres tools/instruments; gestion complète des interrupt, Remote debugger symbolique pour un debugging facile de votre hardware. Disponible pour les familles 8051; Z80; Z180; 64180 et dérivés; 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

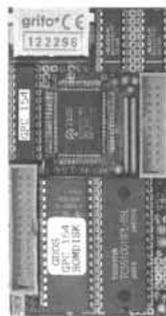
General Purpose Controller 80C32

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 À 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 Imprimeur GPC® F2; 2 PROM programmées; quartz de 11.0592 MHz; Disquette avec manuel, schémas, monitor MOS2, exemples, etc.

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



GPC® 154

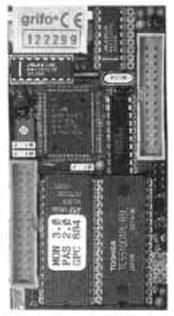
84C15 avec un quart de 20MHz code compatible Z80; jusqu'à 512K RAM; jusqu'à 512 K EPROM ou FLASH; E' série; RTC avec batterie au lithium; connecteur batterie au lithium extérieure; 16 lignes de I/O; 2 lignes série: une ligne RS 232 plus une autre RS 232 ou RS 422-485 Watch-Dog; Timer; Counter; etc. Le système opératif FGDOS programme directement la FLASH de bord. Vaste choix des langages à haut niveau comme PASCAL, NS88, C, BASIC, etc.

1.277,18 FF+IVA 194,70 €+IVA

GPC® 884

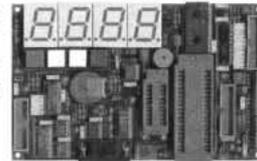
AMD 188ES (core de 16 bits compatible avec Ordinateur) de 26 ou 40 MHz de la Série 4 de 5x10 cm. Comparez les caractéristiques et le prix avec la concurrence. 512K RAM avec circuit de Back-up à l'aide d'une batterie au lithium; 512K FLASH; Horloge avec batterie au lithium; E' série jusqu'à 8K; 3 contacteurs 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 convertier 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

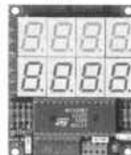


K51 AVR

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



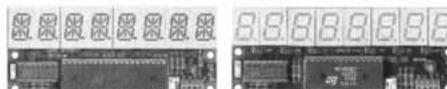
| | | |
|-------------|-----------------|--------------|
| PCB K51 AVR | 67,75 FF+IVA | 10,33 €+IVA |
| FULL KIT | 816,45 FF+IVA | 124,47 €+IVA |
| Carte | 1.300,89 FF+IVA | 198,32 €+IVA |



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

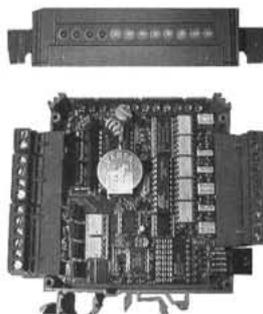
Programmeur Universel Economique pour EPROM, FLASH, EEPROM. Grâce à des adaptateurs adéquats en option, il programme aussi GAL, µP, E' en série, etc. Il comprend le logiciel, l'alimentateur extérieur et le câble pour la porte parallèle de l'ordinateur.



1.863,26 FF+IVA 284,05 €+IVA

GPC® x94

Contrôleurs en version relais comme R94 ou avec transistors comme T94. Ils font partie de la Série M et sont équipés du magasin de barre à Omega. 9 lignes d'entrées optocouplées et 4 Darlington optocouplées 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



tamponnée; E' 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 télécontrôle il est aussi disponible parmi ALB et il est géré directement de la ligne série de l'ordinateur. Plusieurs exemples sont également 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 rétroéclairé 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; E' 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 rétroéclairé. 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



FR0.11

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>

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

grifo®
ITALIAN TECHNOLOGY

Une centrale d'alarme

2 zones, à rolling-code

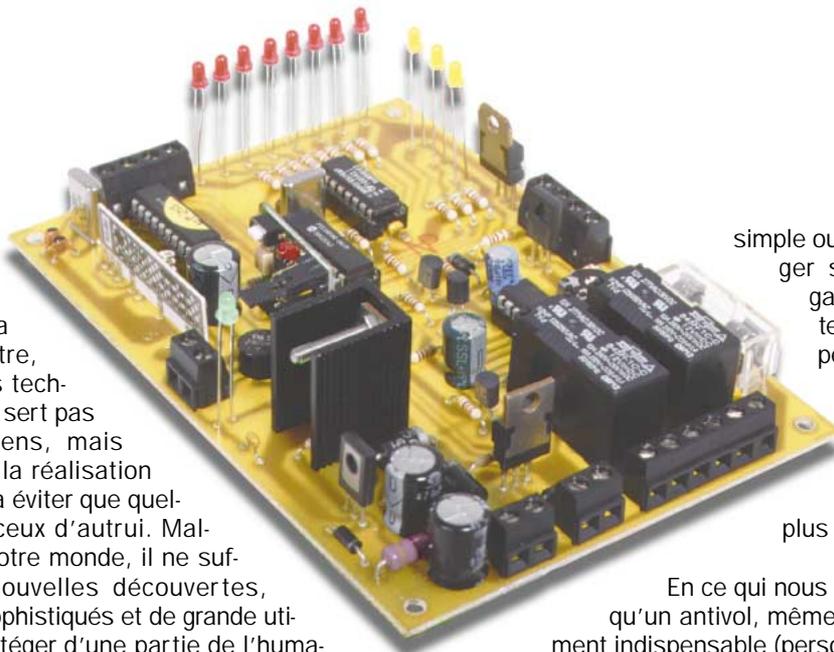
1ère partie

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 antivols, 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,



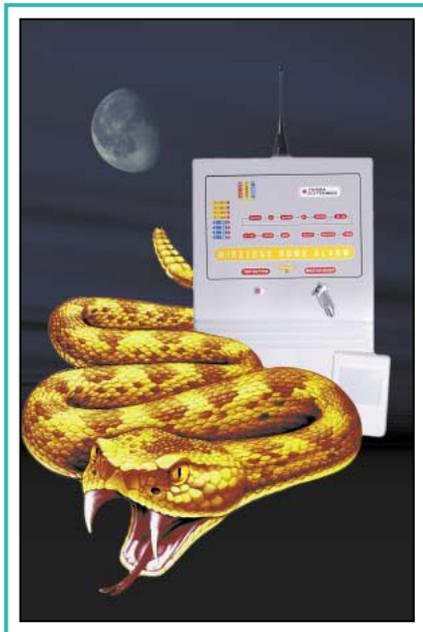
simple ou sophistiqué, pour protéger sa voiture ou sa moto garée à l'extérieur, l'appartement, le bureau, le casier personnel sur le lieu de travail ou le vestiaire de l'activité sportive...

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 radorécepteur, 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).

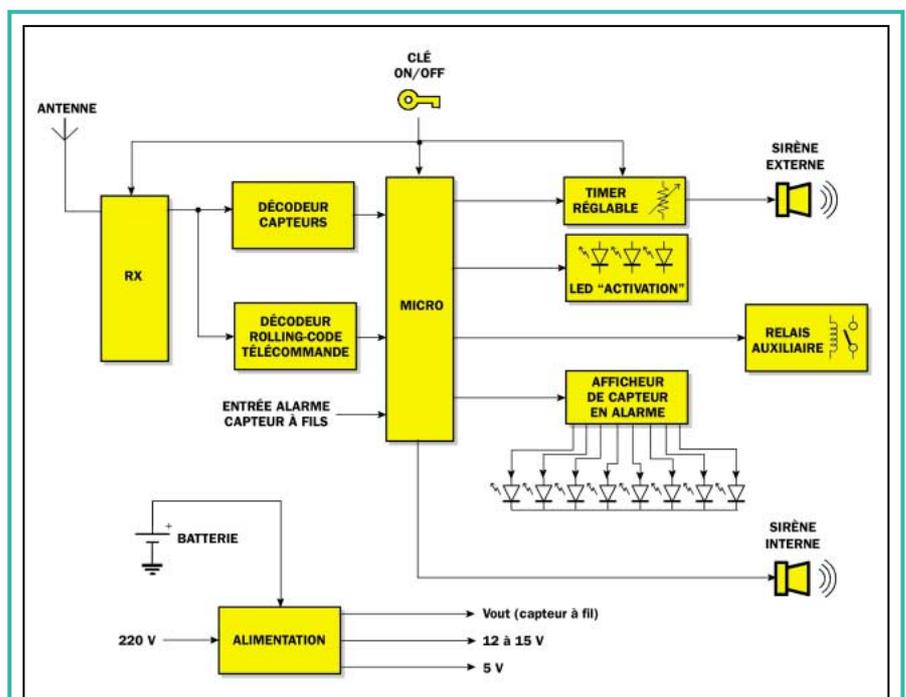


Schéma synoptique de la centrale d'alarme.

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.

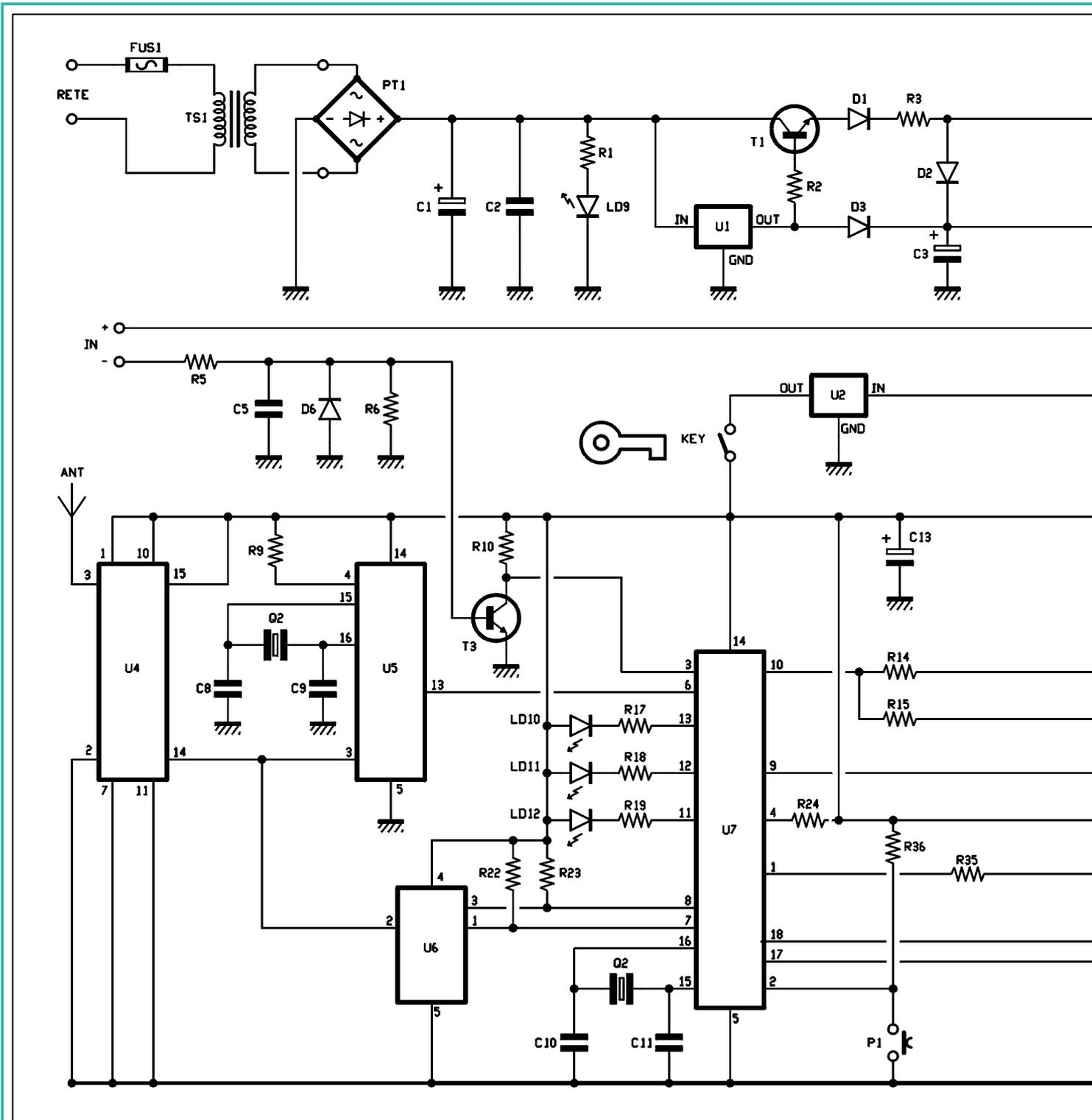


Schéma électrique de

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'acquies 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 habilitée (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 clas-

sique 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.

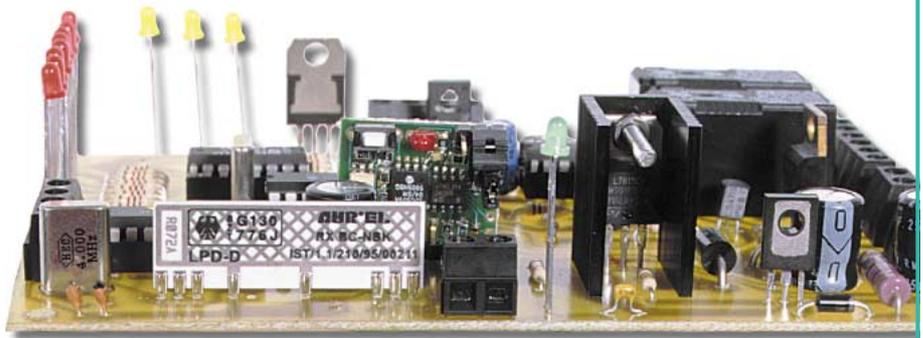
En outre, U7 allume, par l'intermédiaire du driver U8 (un PCF8474 de Philips), l'une des 8 diodes LED qui identifie le capteur correspondant. Pour expliquer cette fonction, on peut dire que lorsque le circuit reçoit la transmission radio émise par un capteur et contenant un code parmi ceux mémorisés, 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 série |
| 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.

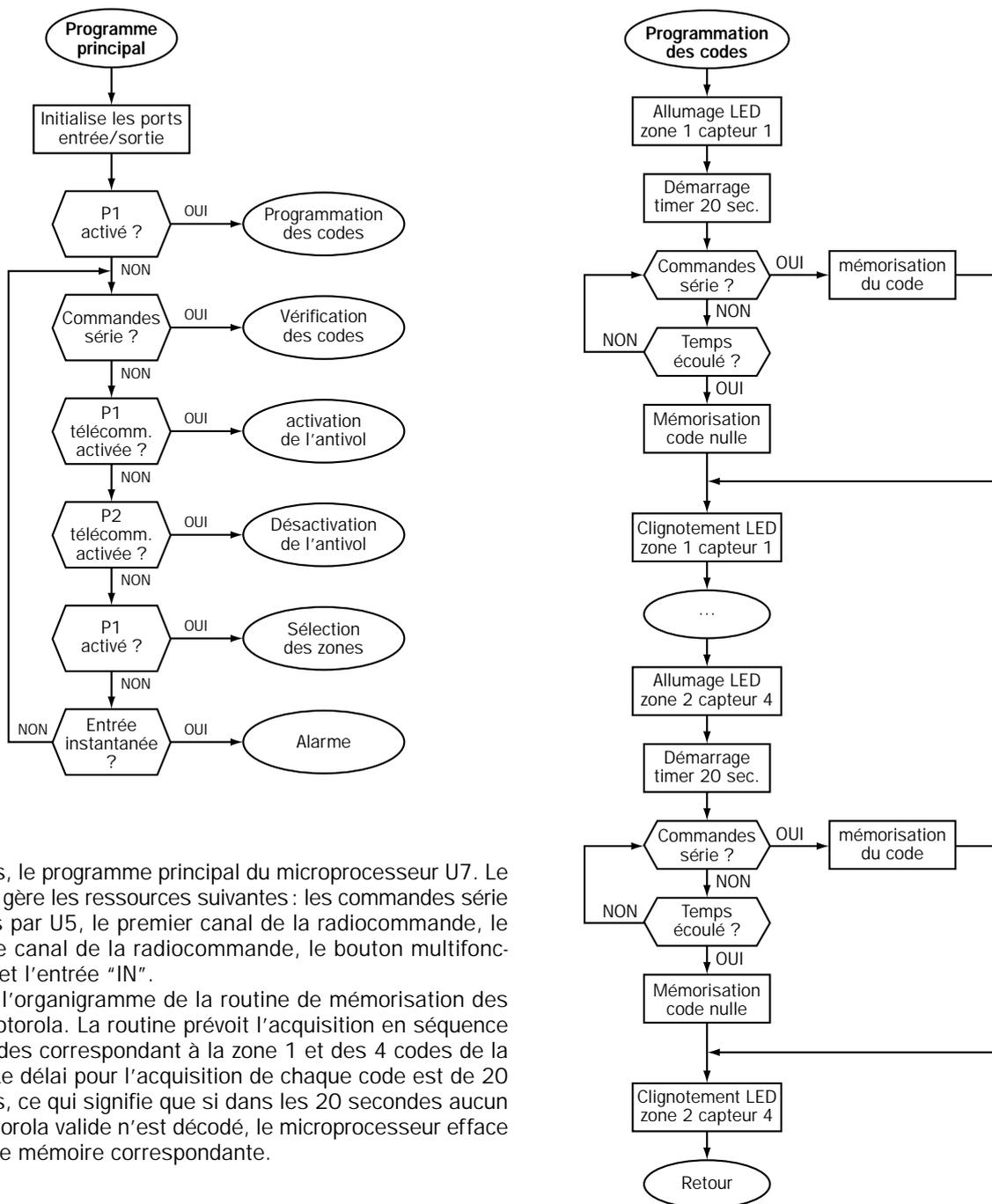
De cette façon, U7 est capable de piloter de l'allumage de la diode LED jusqu'à l'activation des sorties d'alarme (si la centrale a été activée). Une fois que U5 a relevé le code, il active la routine de transmission série, qui est un peu compliquée.

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 ouvrant l'interrupteur, le microprocesseur repart du début, puis qu'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.

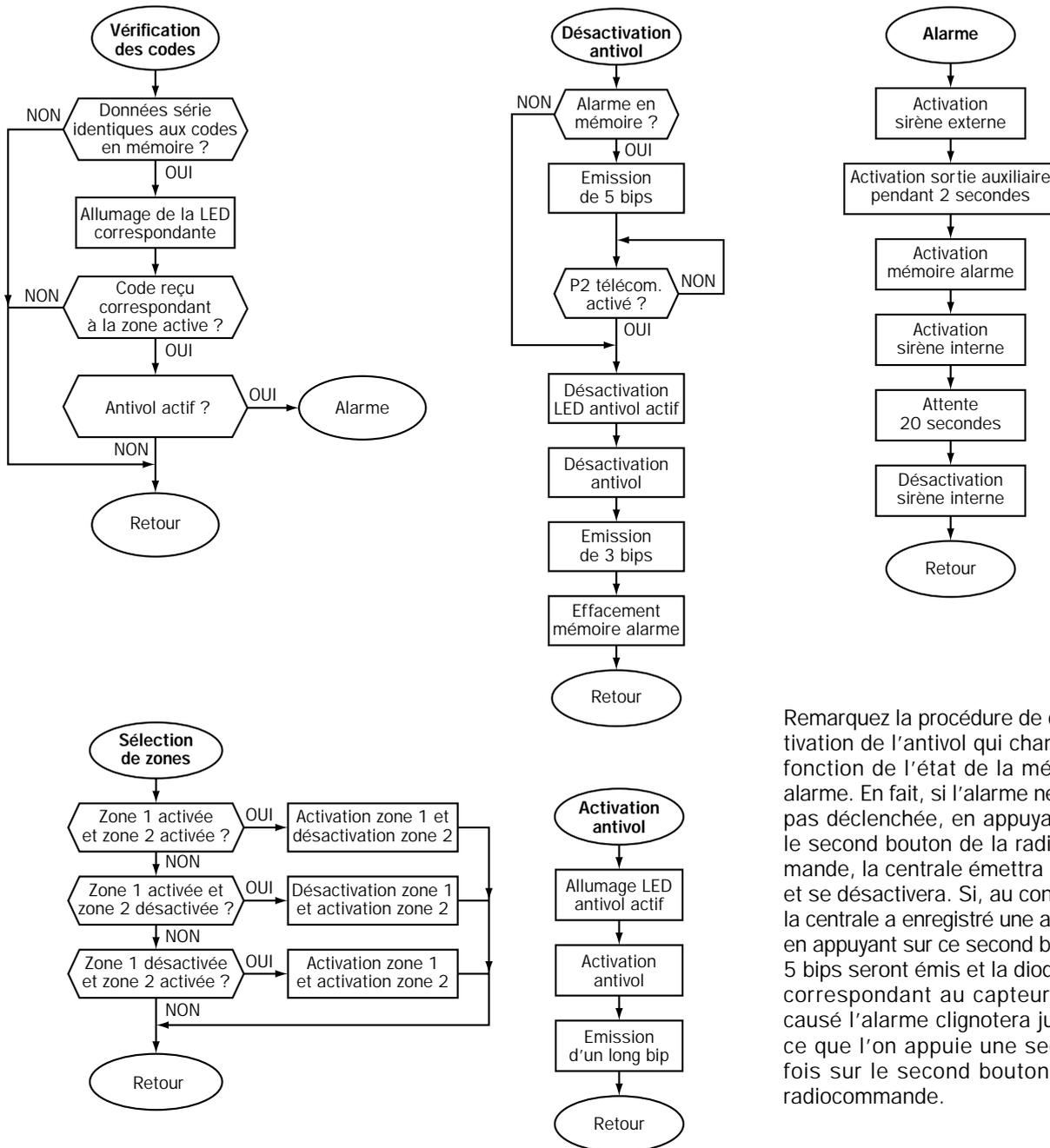
Le rôle de P1 et l'auto-apprentissage

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 cap-

teurs. 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 "lamp-test" général.

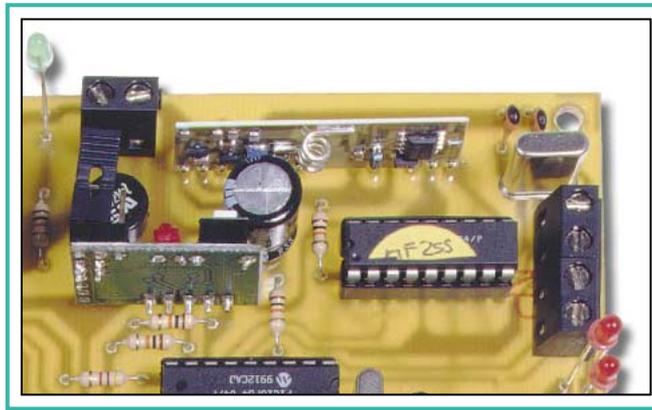
En fait, il faut s'allumer séquentiellement chacune des 8 diodes LED de visualisation des capteurs (de LD1 à LD8) puis, LD10, LD11 et LD12 (seul LD9 est exclue car elle est allumée en présence de la tension secteur).

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 Moto-



rola provoque l'allumage des diodes LED qui correspondent aux positions auxquelles elles ont été associées. Évidemment, 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.

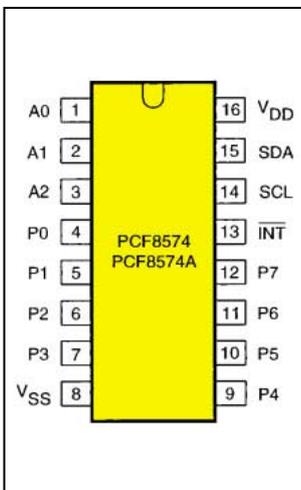
En effet, en activant cette procédure, le microcontrôleur n'acquiert que les capteurs qui transmettent et

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.

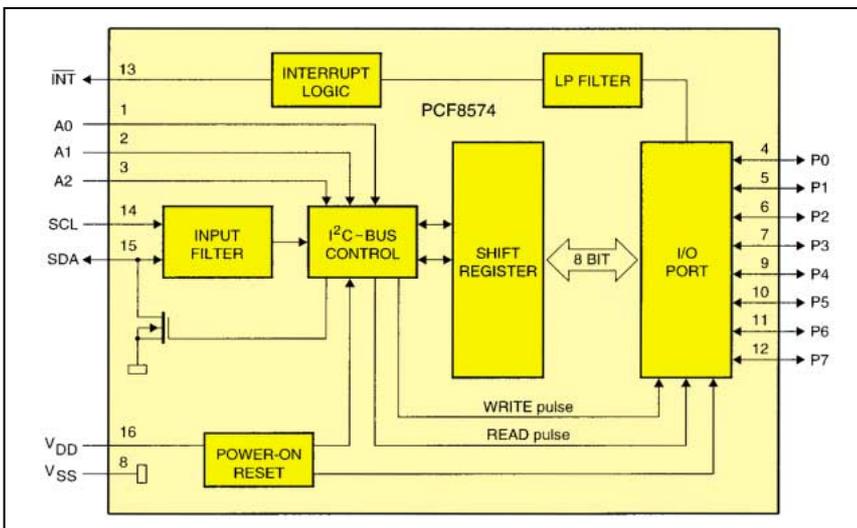
Même si cela peut sembler une limitation, c'est là le seul moyen pour simplifier le plus possible le matériel et le logiciel de l'antivol.

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

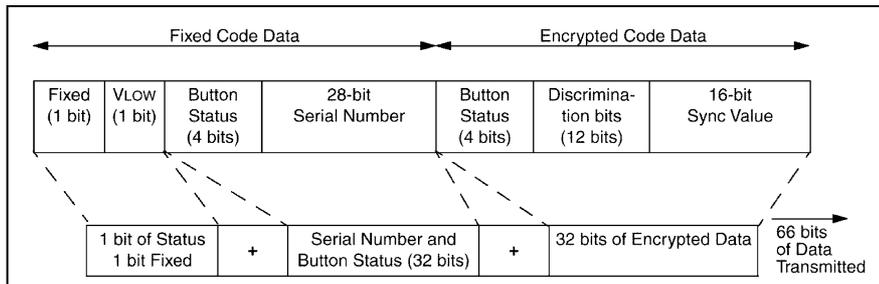
L'unité de télécommande est composée d'un émetteur en technologie CMS, contenu dans un boîtier plastique aux dimensions d'un porte-clés. Le système est à deux canaux et fonctionne avec une pile 12 volts. Il dispose d'un oscillateur SAW très stable et accordé sur 433,92 MHz, modulé par les impulsions 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



(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).

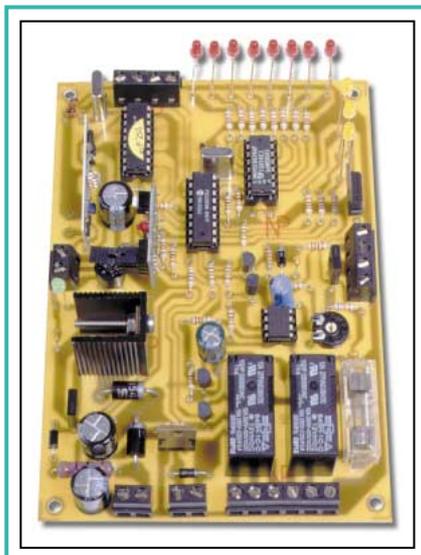


Le schéma ci-dessus montre comment le circuit intégré HCS301 génère le codage à chaque fois que l'on appuie sur un bouton.

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.

PASSION ELECTRONIQUE®

Printemps / Eté 2000

Plus de 1000 produits aux meilleurs rapports qualité/prix à découvrir sur www.passionelec.com ou chez votre distributeur le plus proche.

OUTILLAGE

HAUT-PARLEURS

SONORISATION

JEUX LUMIERES

AUDIO/VIDEO

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.

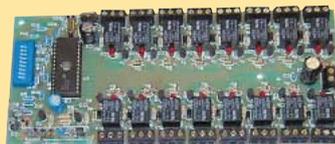
RADIOCOMMANDE 32 CANAUX PILOTEE PAR PC



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
AS433Antenne accordée 433 MHz99 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 kit670 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.

FT151KEmetteur en kit220 F
FT152KRécepteur en kit180 F
FT151MEmetteur monté250 F
FT152MRécepteur monté210 F



TELECOMMANDES CODEES 2 ET 4 CANAUX

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

TX3750/2CEmetteur 2 canaux....190 F
TX3750/4CEmetteur 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 kit317 F
SE2.05Détecteur infrarouge245 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 MHz110 F
AS433 ..Antenne fouet 433 MHz avec câble (2,5m) 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

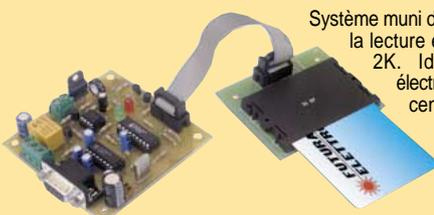


Système de télécommande à code aléatoire et tournant. Chaque fois que l'on envoie un signal, la combinaison change. Avec ses 268 435 456 combinaisons possibles le système offre une sécurité maximale.

RX433RR/4
Récepteur monté avec boîtier420 F
TX433RR/4
Emetteur monté212 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/KKit carte de base..... 321 F
FT237/KKit interface 74 F
CPCCKCarte 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.



LX1446Kit complet avec coffret et soft.....478 F



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.

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.

Gomme 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.

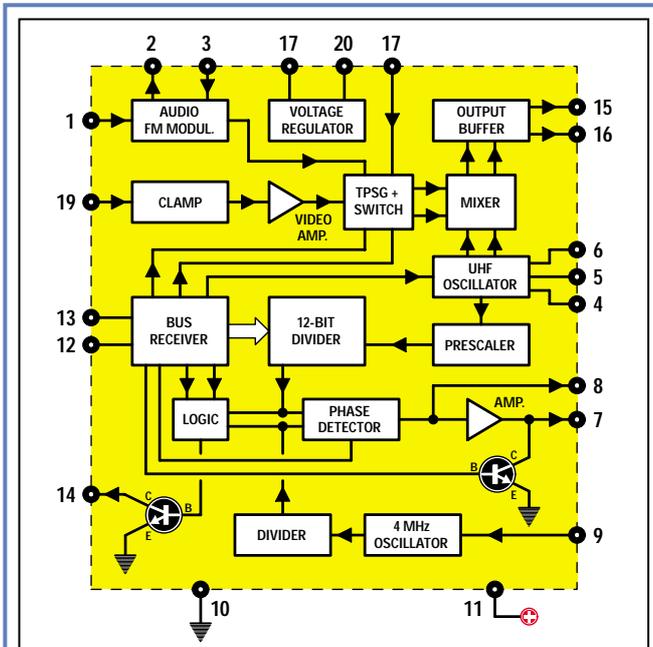


Figure 1a: Pour réaliser ce transmetteur TV nous avons utilisé, comme circuit intégré modulateur, un TDA8722 fabriqué par Philips en CMS.

| 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.

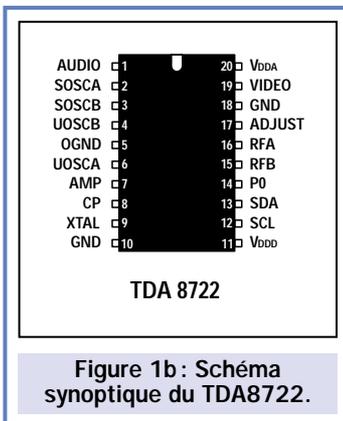


Figure 1b: Schéma synoptique du TDA8722.

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.

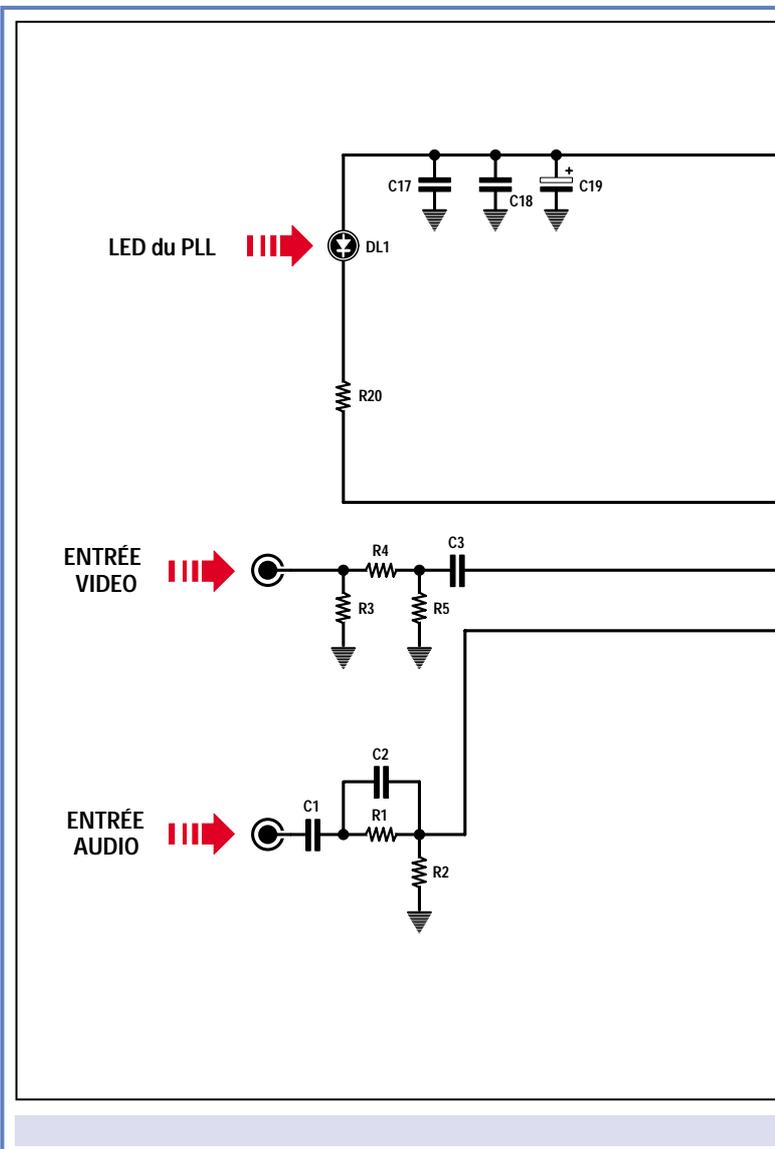
Pour modifier la fréquence générée, il suffit d'appliquer, sur la varicap DV1, une tension variable de 0 à 33 volts que nous prélevons sur le collecteur du transistor TR1.

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'allume.

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

Si nous les positionnons sur le canal 63, la LED s'allume 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 :

$$\text{Longueur en cm} = 21\,600 : \text{MHz}$$

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

$$21\,600 : 471,25 = 45,8 \text{ cm}$$

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

$$21\,600 : 703,25 = 30,7 \text{ cm}$$

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

$$21\,600 : 855,25 = 25,2 \text{ cm}$$

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

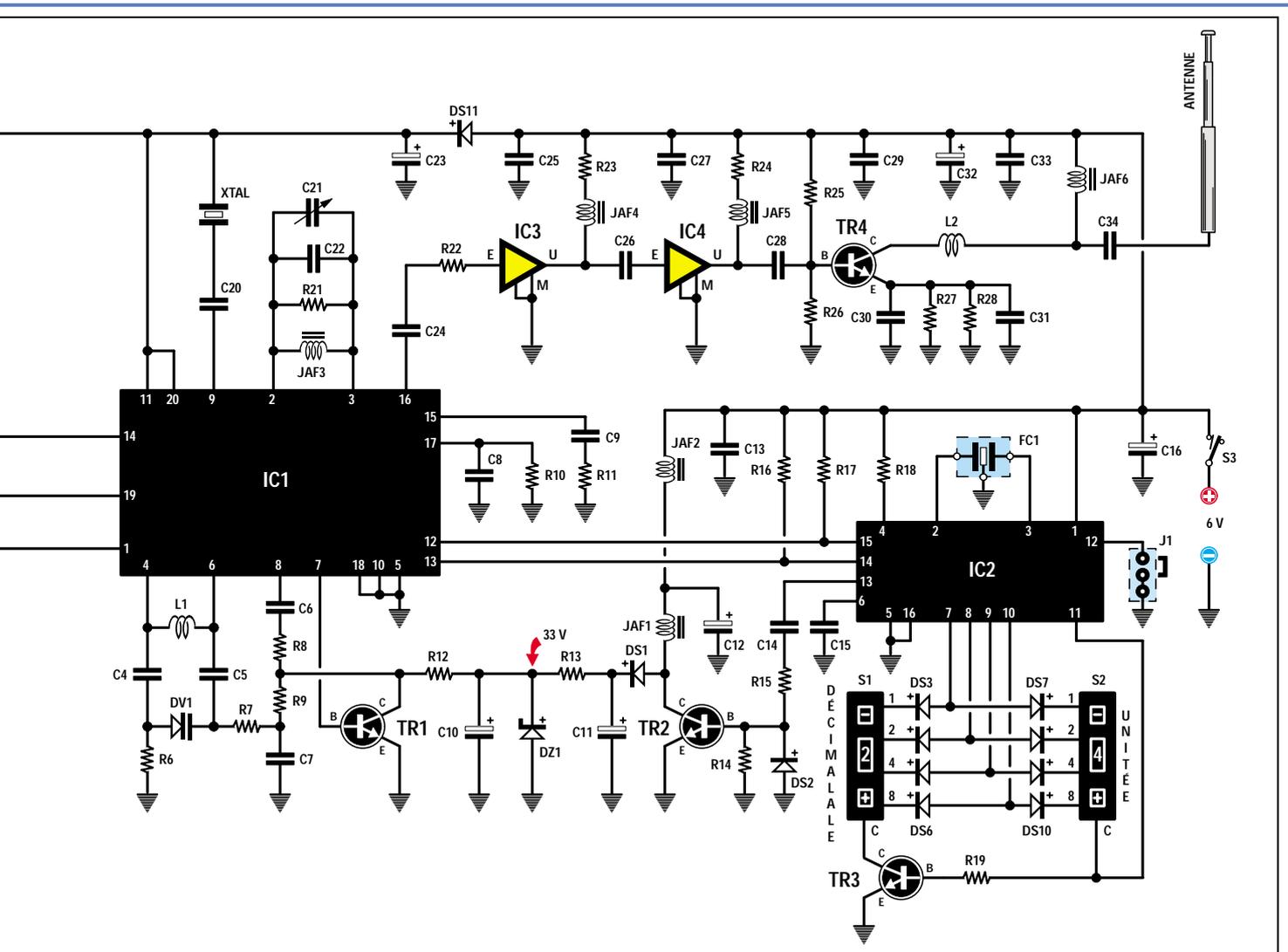


Figure 2 : Schéma électrique du transmetteur TV.

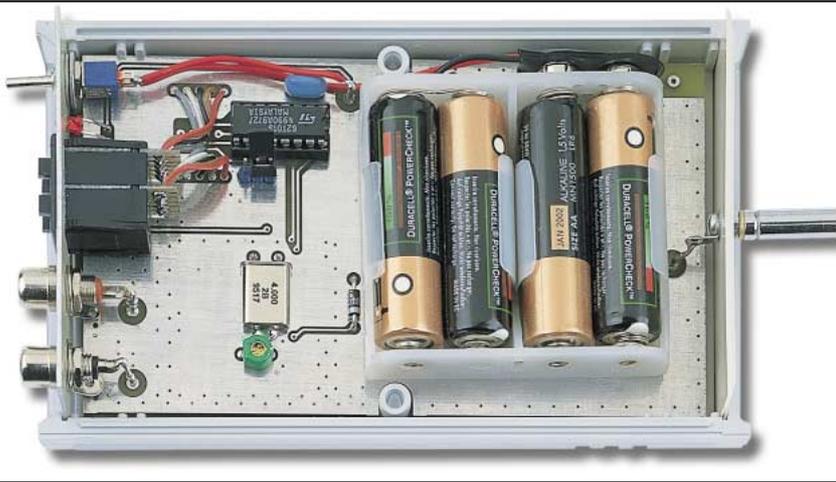
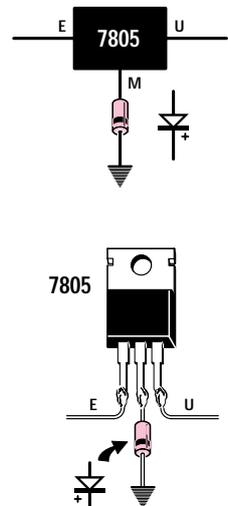


Figure 3 : Ce transmetteur TV est alimenté avec 4 piles de 1,5 volt. Si vous voulez l'alimenter avec une alimentation stabilisée externe qui utilise un circuit intégré 7805, pour obtenir les 6 volts nécessaires (5,6 volts exactement), il suffit de connecter une diode au silicium entre la broche M et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

C'est seulement dans le cas d'une utilisation à la portée maximale de l'émetteur, que nous pourrions 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.

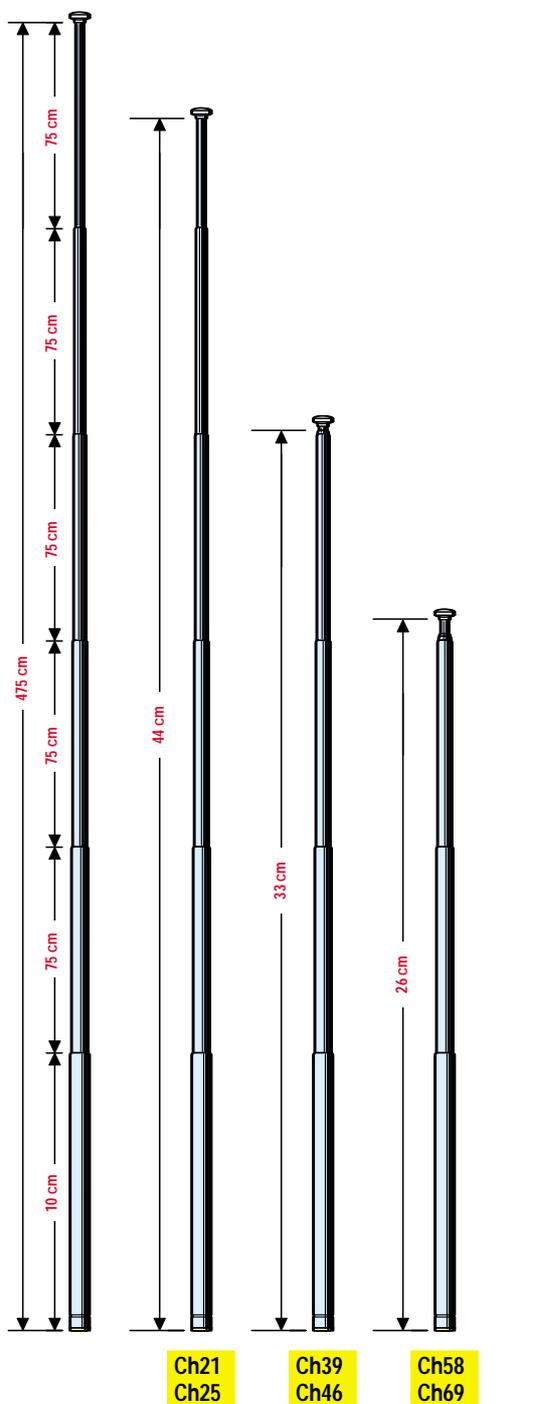


Figure 4 : En fonction du canal choisi, il faudrait régler l'antenne sur une longueur égale à environ 3/4 d'onde comme cela est indiqué dans le tableau 1. En pratique, ces longueurs peuvent être arrondies de quelques millimètres en plus ou en moins.

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 pla-

cez 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 transmettez toujours sur le canal 21 et si vous programmez un numéro compris entre 69 et 99, vous transmettez toujours sur le canal 69.

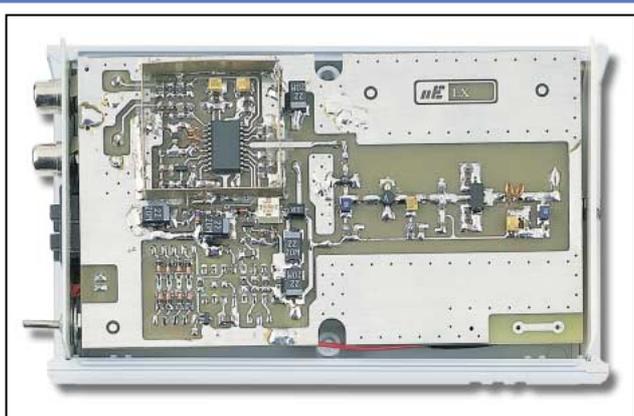


Figure 6 : En haut à gauche de cette photo, vous pouvez voir le circuit intégré modulateur TDA8722.

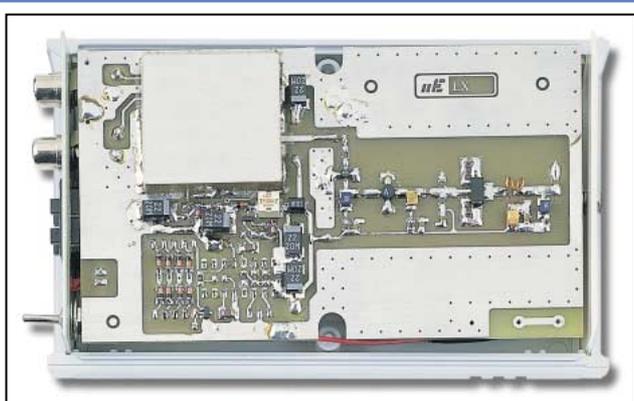


Figure 7 : Pour éviter que le signal HF rayonné par l'antenne ne rentre dans le TDA8722, celui-ci a été blindé de façon adéquate.

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

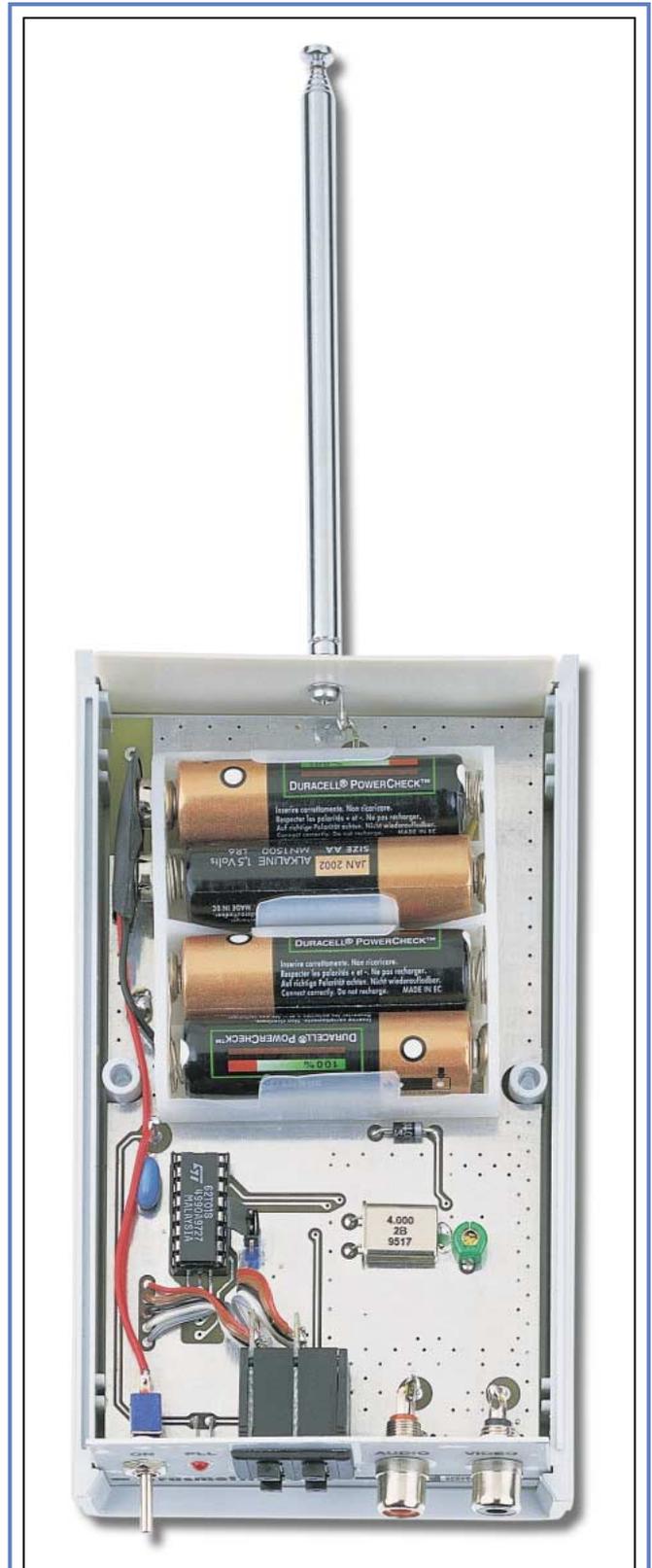


Figure 8 : Photo du circuit du transmetteur TV installé dans le coffret sans le couvercle. Notez la polarité des piles utilisées pour son alimentation.

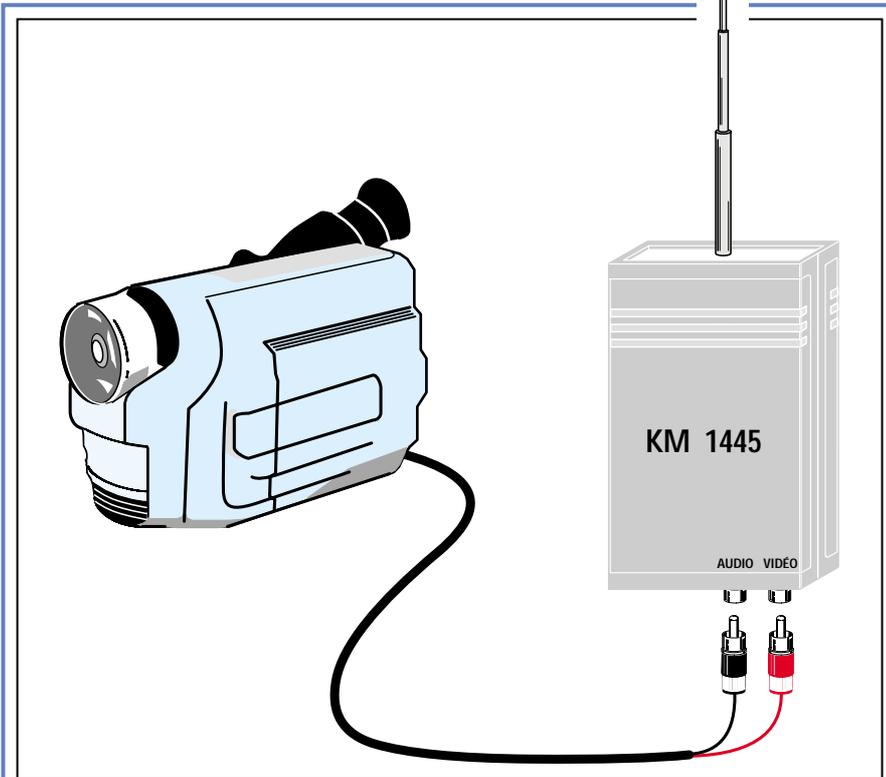


Figure 9 : Sur les prises d'entrée audio et vidéo de ce transmetteur TV, vous pouvez appliquer directement les signaux prélevés à la sortie d'un caméscope. Sur la prise vidéo, vous pouvez également relier le signal vidéo prélevé à la sortie d'une caméra miniature noir et blanc ou couleur.

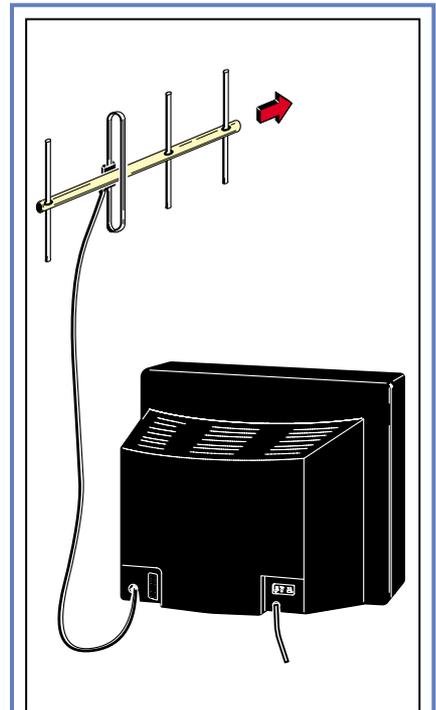


Figure 10 : Pour augmenter la portée, vous pouvez connecter, à la prise d'entrée de la télévision, une petite antenne directive, idéale pour recevoir le canal intéressé. N'oubliez pas de monter l'antenne en position verticale.

Caméra N&B avec micro activée par capteur PIR

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



NOUVEAUTE

Elément sensible: CCD 1/3".
 Résolution: 380 lignes TV.
 Alimentation: 12VDC.
 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 1050 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 2190 F
 FR150/CON Moniteur avec coffret 2390 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>

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 | IC3 = Intégré INA10386 |
| R26 = 680 Ω | C32 = 4,7 μF électrolytique | IC4 = Intégré MAV11 |
| R27 = 6,8 Ω | C33 = 1 nF céramique | S1 = Roue codeuse |
| R28 = 6,8 Ω | C34 = 10 nF céramique | S2 = Roue codeuse |
| C1 = 470 nF céramique | L1 = 2 spires | S3 = Interrupteur |
| C2 = 220 nF céramique | fil 0,6 mm sur Ø 2 mm | J1 = Cavalier |
| C3 = 100 nF céramique | L2 = 2 spires | XTAL = Quartz 4 MHz |
| C4 = 33 pF céramique | fil 0,6 mm sur Ø 2 mm | FC1 = Résonateur 800 kHz |
| C5 = 33 pF céramique | JAF1 = Self 1 000 μH | |
| C6 = 150 nF céramique | JAF2 = Self 100 μH | |

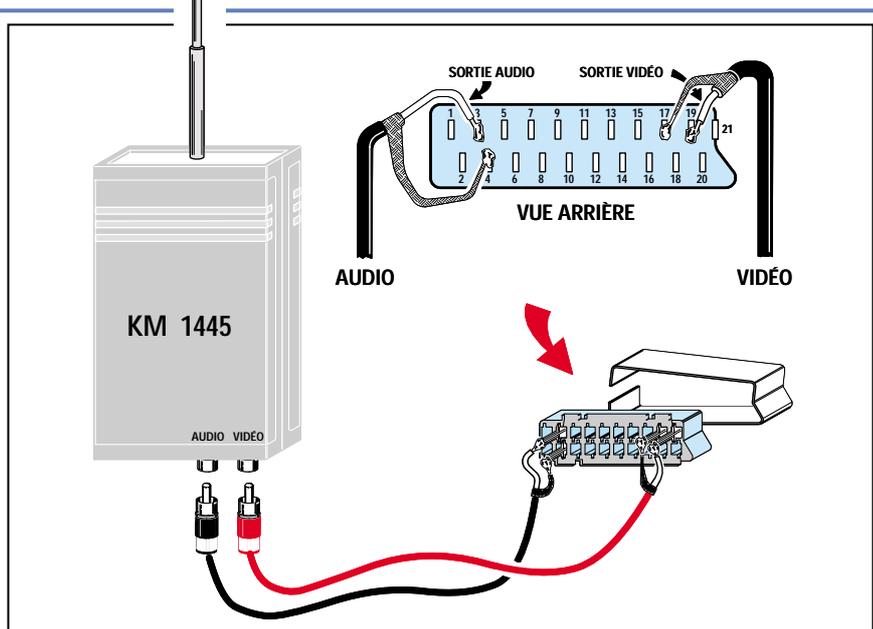


Figure 11 : Le signal audio/vidéo peut aussi être prélevé sur une prise SCART (péritel). Sur le dessin, nous indiquons à quelles broches de la prise vous devez connecter les deux câbles blindés pour prélever ces deux signaux.

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.

l'antenne télescopique du transmetteur en position horizontale également.

A ceux qui voudraient effectuer une liaison fixe de 4 à 500 mètres, entre le

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 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.



Les industries qui fabriquent des appareils électro-

niques 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 1 620 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

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

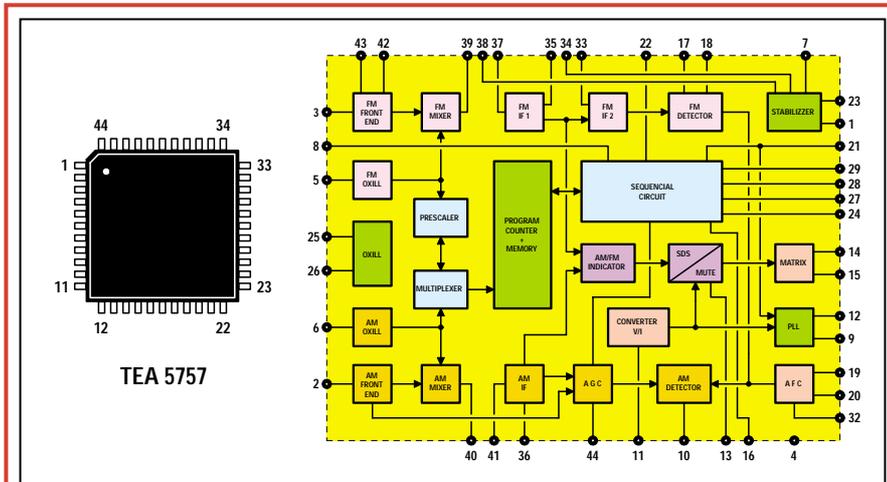


Figure 1 : Le circuit intégré que nous avons utilisé dans ce tuner, d'une dimension de 1 cm², est un TEA5757 fabriqué par Philips. A l'intérieur de son boîtier, sont renfermés tous les étages nécessaires pour réaliser un récepteur AM/FM performant.

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.

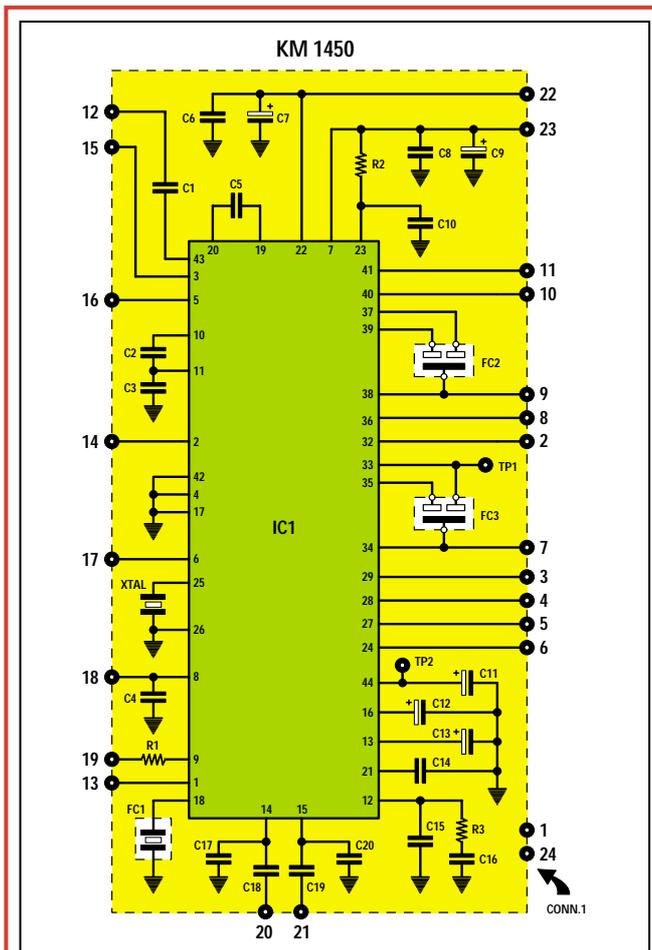


Figure 2 : Sur le module prémonté, référencé KM.1450, outre le circuit intégré TEA5757, sont installés tous les composants en CMS requis. Les numéros de 1 à 24, reportés sur la périphérie du schéma, correspondent à ceux des broches du connecteur de sortie CONN.1 (voir figure 4).

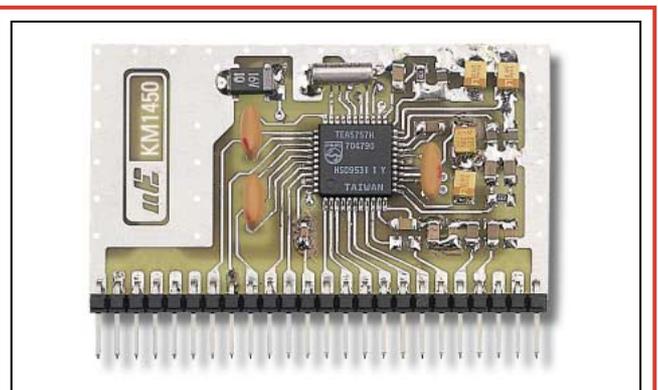


Figure 3 : Photo du module KM.1450, avec tous ses composants CMS en place.

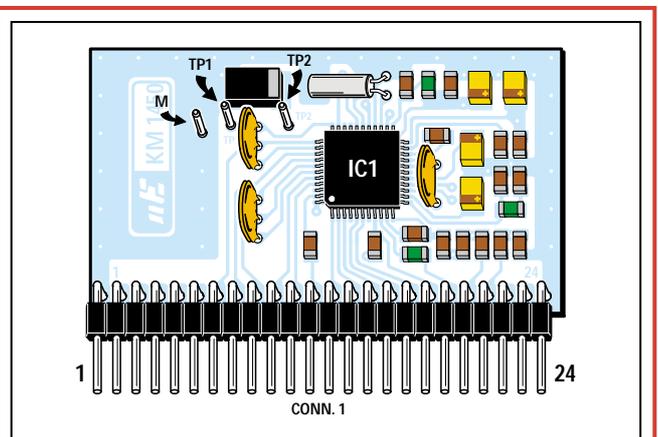


Figure 4 : En regardant de face le dessin du module KM.1450, sur la gauche, se trouve la broche 1 et sur la droite, la broche 24. En haut, à gauche, vous remarquerez les point "TP1" et "TP2" dont vous aurez besoin pour les réglages.

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 super-hétérodyne, 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

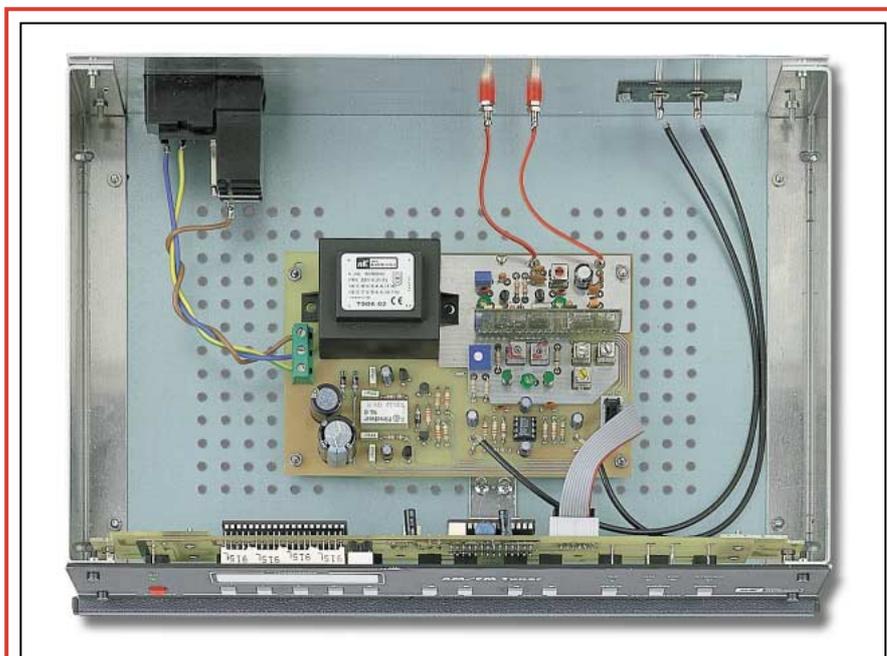


Figure 5 : Sur le fond du coffret, sera fixée la carte principale et sur le panneau avant, le circuit imprimé de la carte de commande portant l'afficheur et les boutons poussoirs. Pour relier la carte principale à la carte de commande, vous devez utiliser un câble en nappe.

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 |

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.

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

$$98,2 - 10,7 = 87,5 \text{ MHz}$$

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

$$118,7 - 10,7 = 108 \text{ MHz}$$

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 1 620 kHz, il suffit de relier un fil utilisé comme antenne sur la prise d'entrée AM.

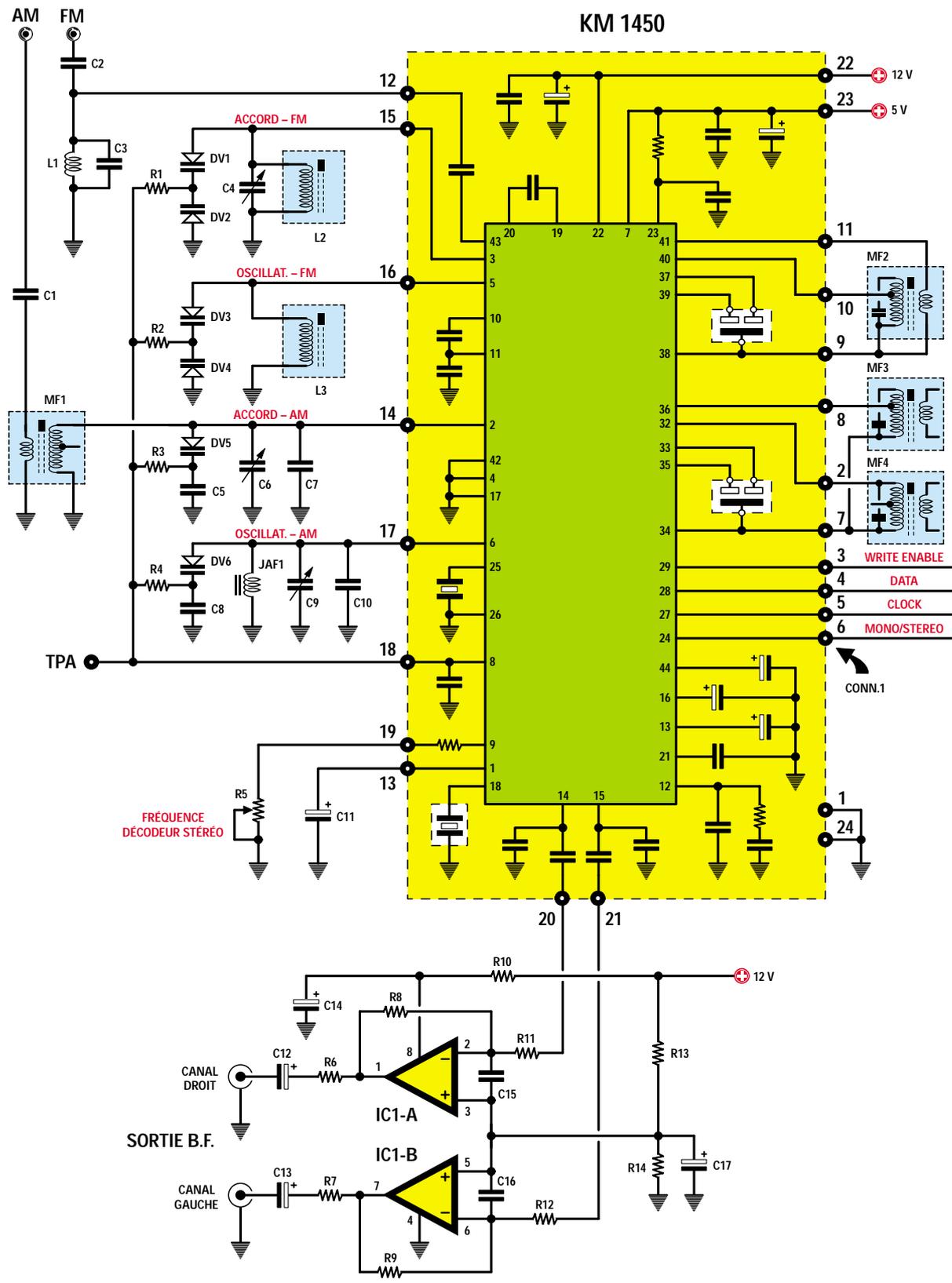


Figure 6 : Autour du module pré-monté KM.1450, il vous faudra seulement ajouter les quatre bobines d'entrée AM/FM, les trois transformateurs moyenne fréquence à 455 kHz et un étage amplificateur BF.

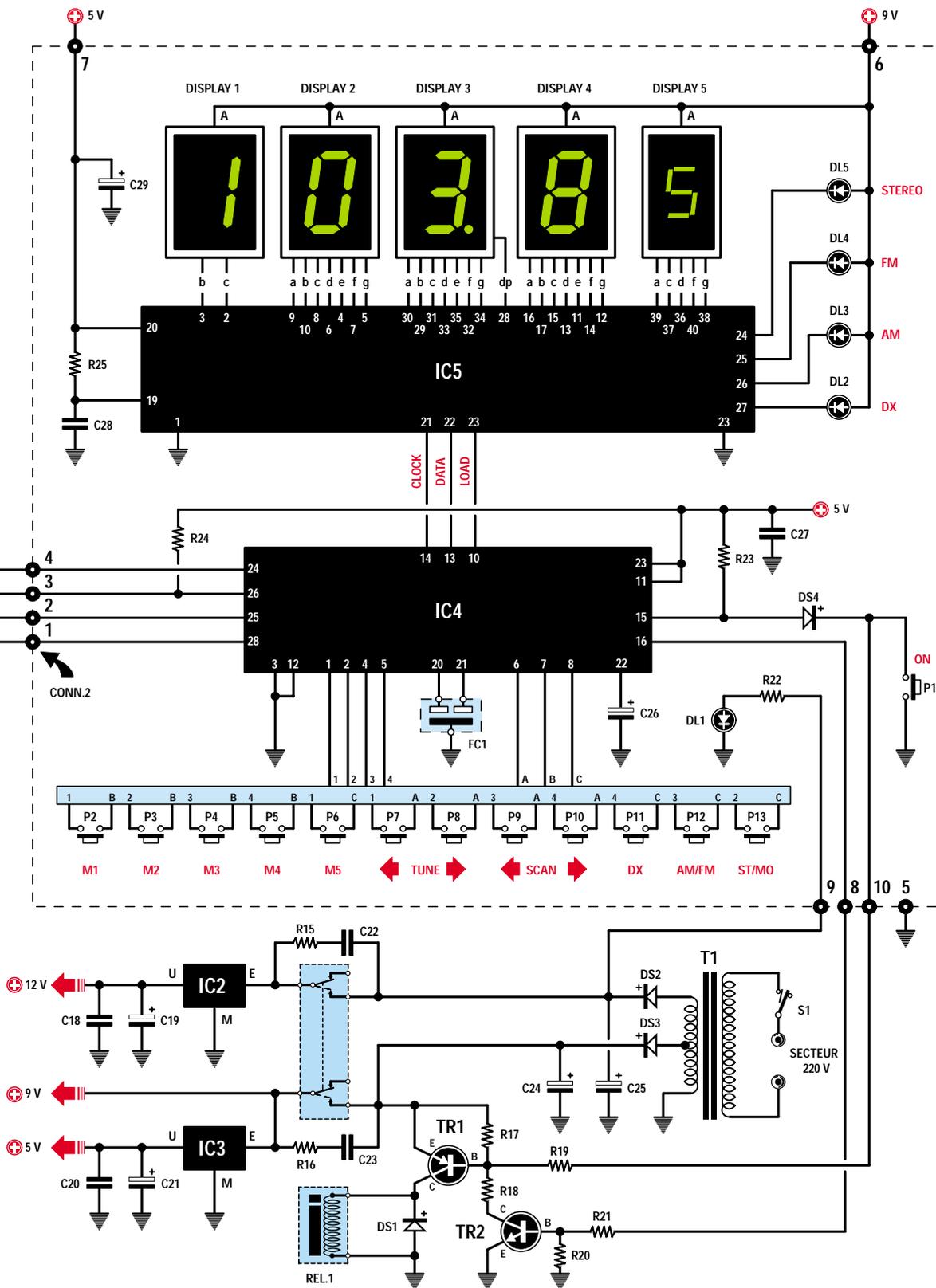


Figure 7 : Schéma électrique de l'étage d'alimentation et du microcontrôleur IC4, qui nous permet de commuter les gammes AM/FM et de visualiser la fréquence d'accord sur l'afficheur par l'intermédiaire des 13 boutons poussoirs disposés sur le panneau avant du coffret.

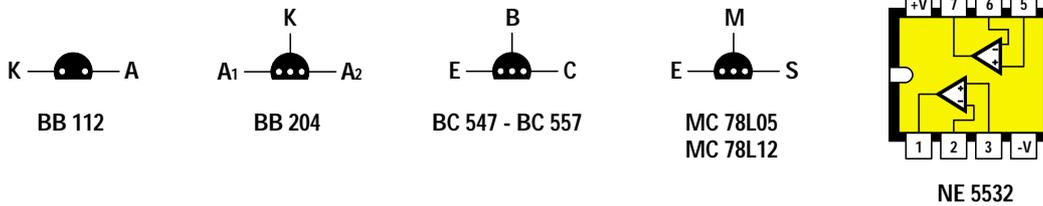


Figure 8 : Brochages des diodes varicap, des transistors et des circuits intégrés régulateurs vus de dessous. Seul le circuit intégré NE5532 est vu de dessus.

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 :

$$977 - 455 = 522 \text{ kHz}$$

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

$$2075 - 455 = 1620 \text{ kHz}$$

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 (corres-

pondant 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

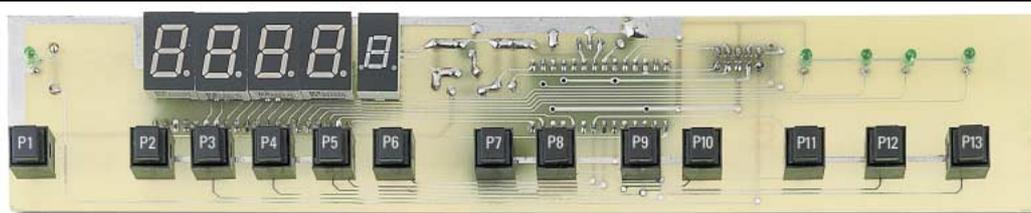


Figure 9 : Sur le circuit imprimé de commande, nous avons 13 boutons poussoirs de commande et les afficheurs pour visualiser la fréquence. Les poussoirs situés sous les afficheurs nous permettent de mémoriser 5 émetteurs sur la gamme FM et 5 émetteurs sur la gamme AM des ondes moyennes.

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

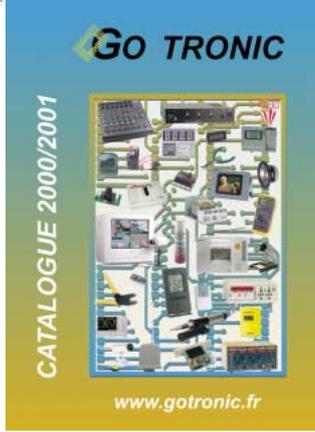
GO TRONIC

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,
programmeurs,
outillage, appareils
de mesure, alarmes...**



CATALOGUE 2000/2001

www.gotronic.fr

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 :

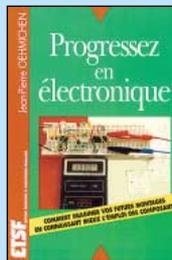
Code postal :

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 SCHEMAS 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 UTILISER 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 XXIEME 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 SCHEMA 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€ |



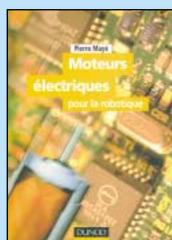
Ref. JEJ44
Prix 159 F
DEBUTANTS



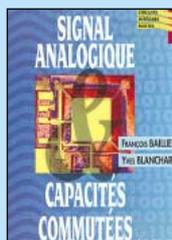
Ref. JEJA127
Prix 210 F
ÉLECTRONIQUE



Ref. JEJ79
Prix 95 F
MONTAGES



Ref. JEJA121
Prix 198 F
ÉLECTRONIQUE



Ref. JEJA091
Prix 210 F
ÉLECTRONIQUE

| | | | |
|---------|--------------------------------------------------|-------|--------|
| 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 SCHEMA (T.1) | 158 F | 24,09€ |
| JEJ31-2 | L'ÉLECTRONIQUE PAR LE SCHEMA (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 SCHEMAS ET CIRCUITS ÉLECTRONIQUES | 275 F | 41,92€ |
| JEJA112 | 2000 SCHEMAS ET CIRCUITS ÉLECTRONIQUES | 298 F | 45,43€ |
| JEJ11 | 300 SCHEMAS 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€ |

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

| | | | |
|---------|-------------------------------------------|-------|--------|
| 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 SERIE 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

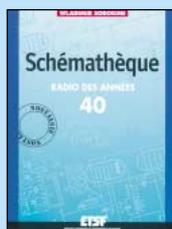
| | | | |
|-----------|---------------------------------------------|-------|--------|
| JEO52 | APPRENEZ À UTILISER LE MICROCONTRÔLEUR 8051 | 110 F | 16,77€ |
| JEJA019 | INITIATION AU MICROCONTRÔLEUR 68HC11 | 225 F | 34,30€ |
| JEO59 | JE PROGRAMME LES MICROCONTRÔLEURS 8051 | 303 F | 46,19€ |
| JEO33 | 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 | APPROVOISEZ 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€ |
| JEJ03 | CONNAÎTRE LES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES | 98 F | 14,94€ |
| JEJA115 | GUIDE DE CHOIX DES COMPOSANTS | 165 F | 25,15€ |



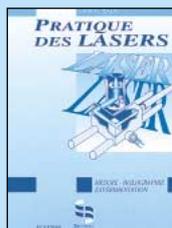
Ref. JEJA055
Prix 215 F
INFORMATIQUE



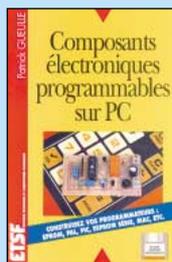
Ref. JEJA125
Prix 160 F
DOCUMENTATION



Ref. JEJA033
Prix 210 F
TECHNOLOGIE



Ref. JE041
Prix 269 F
AUDIO, MUSIQUE, SON



Ref. 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 LAMPES 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€ |
| JEJ10 | 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 | SCHÉMATHEQUE RADIO DES ANNÉES 30 | 160 F | 24,39€ |
| JEJA125 | SCHÉMATHEQUE RADIO DES ANNÉES 40 | 160 F | 24,39€ |
| JEJA090 | SCHÉMATHEQUE RADIO DES ANNÉES 50 | 160 F | 24,39€ |

AUDIO, MUSIQUE, SON

| | | | |
|---------|----------------------------------------------|--------------------|--------|
| JEJ76 | 400 SCHÉMAS AUDIO, HIFI, SONO BF | 198 F | 30,18€ |
| JE074 | AMPLIFICATEURS À TUBES DE 10 W À 100 W | 299 F | 45,58€ |
| JE053 | AMPLIFICATEURS À TUBES POUR GUITARE HI-FI | 229 F | 34,91€ |
| JE039 | AMPLIFICATEURS HIFI HAUT DE GAMME | 229 F | 34,91€ |
| JEJ58 | CONSTRUIRE SES ENCEINTES ACOUSTIQUES | 145 F | 22,11€ |
| JE037 | 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€ |
| JE077 | 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€ |
| JE041 | PRATIQUE DES LASERS | 269 F | 41,01€ |
| JEJA114 | SONO ET PRISE DE SON | 3EME EDITION 250 F | 38,11€ |
| JE062 | 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 VIDEO 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€ |

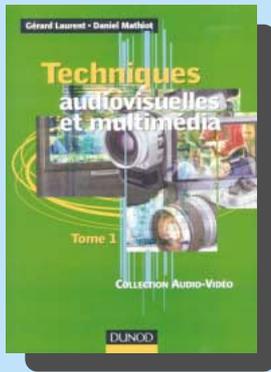
Photos non contractuelles. Tarif au 01.01.2000 valable pour le mois de parution, sauf erreur ou omission. Cette publicité annule et remplace toutes les précédentes.

SRC pub 02 99 42 52 73 08/2000

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



Ref. 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.



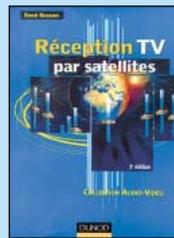
Ref. JEJA026
Prix **198 F**
VIDÉO, TÉLÉVISION



Ref. JEJA027
Prix **178 F**
VIDÉO, TÉLÉVISION



Ref. JEJA080
Prix **168 F**
VIDÉO, TÉLÉVISION



Ref. JEJA085
Prix **148 F**
VIDÉO, TÉLÉVISION



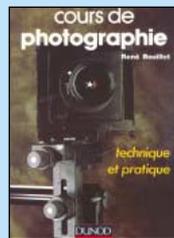
Ref. JEJA126-2
Prix **178 F**
VIDÉO, TÉLÉVISION



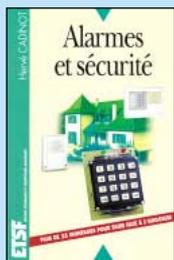
Ref. JEJA098
Prix **178 F**
VIDÉO, TÉLÉVISION



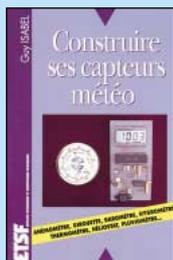
Ref. JE050
Prix **110 F**
MAISON ET LOISIRS



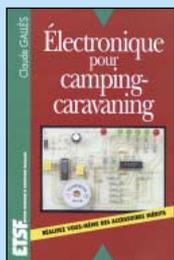
Ref. JEJ97
Prix **175 F**
MAISON ET LOISIRS



Ref. JEJA110
Prix **165 F**
MAISON ET LOISIRS



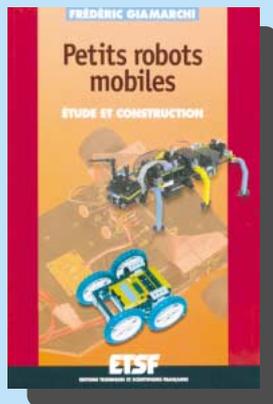
Ref. JEJ16
Prix **118 F**
MAISON ET LOISIRS



Ref. JEJA010
Prix **144 F**
MAISON ET LOISIRS



Ref. JEJA067
Prix **135 F**
MAISON ET LOISIRS



Ref. 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 CAMÉSCOPES (T.1) | 215 F | 32,78€ |
| JEJA042-2 | LES CAMÉSCOPES (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 CAMÉSCOPES | 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€ |
| JE049 | ALARME ? PAS DE PANIQUE ! | 95 F | 14,48€ |
| JE050 | CONCEVOIR ET RÉALISER UN ÉCLAIRAGE HALOGENE | 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 MODÈL RADIOCOMMANDE | 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€ |
| JE071 | 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 | FREEMWARE & 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 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

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 **306 FF**
(1 an) **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

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

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

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.

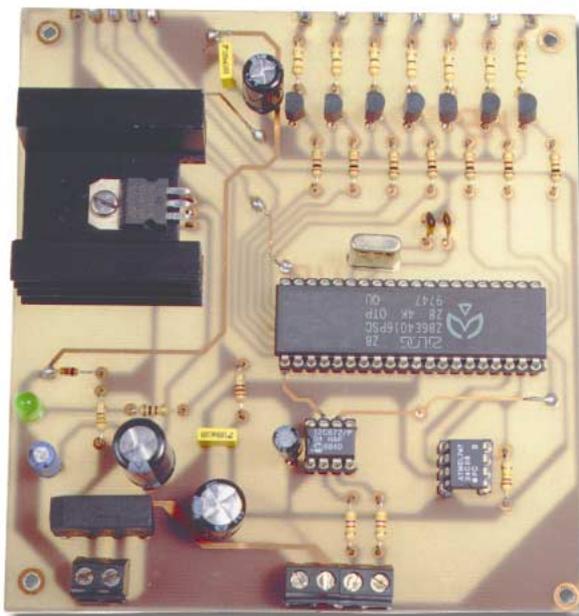
* SMS = Short Message Services

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 mémorisés dans une EPROM soit programmés et mémorisés par l'intermédiaire d'un PC et d'une liaison série.

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.

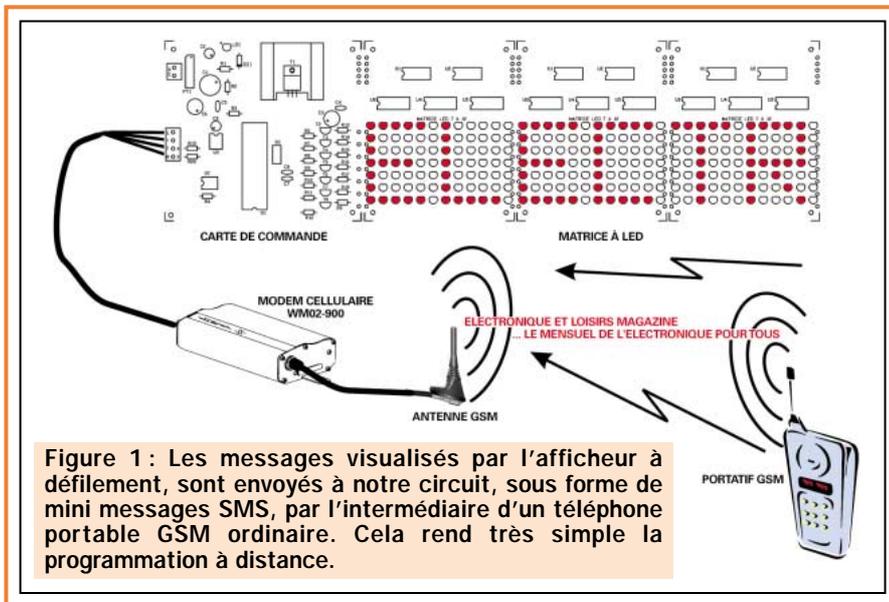
Ce projet sort des sentiers battus car il reçoit les phrases, non pas d'une EPROM ni même d'un PC mais, comme vous pouvez le voir sur la figure 1, d'un modem GSM!

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



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



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 de 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 est visualisé sur 6 colonnes et que l'espace entre les caractères est 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

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 réali-

ser 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,

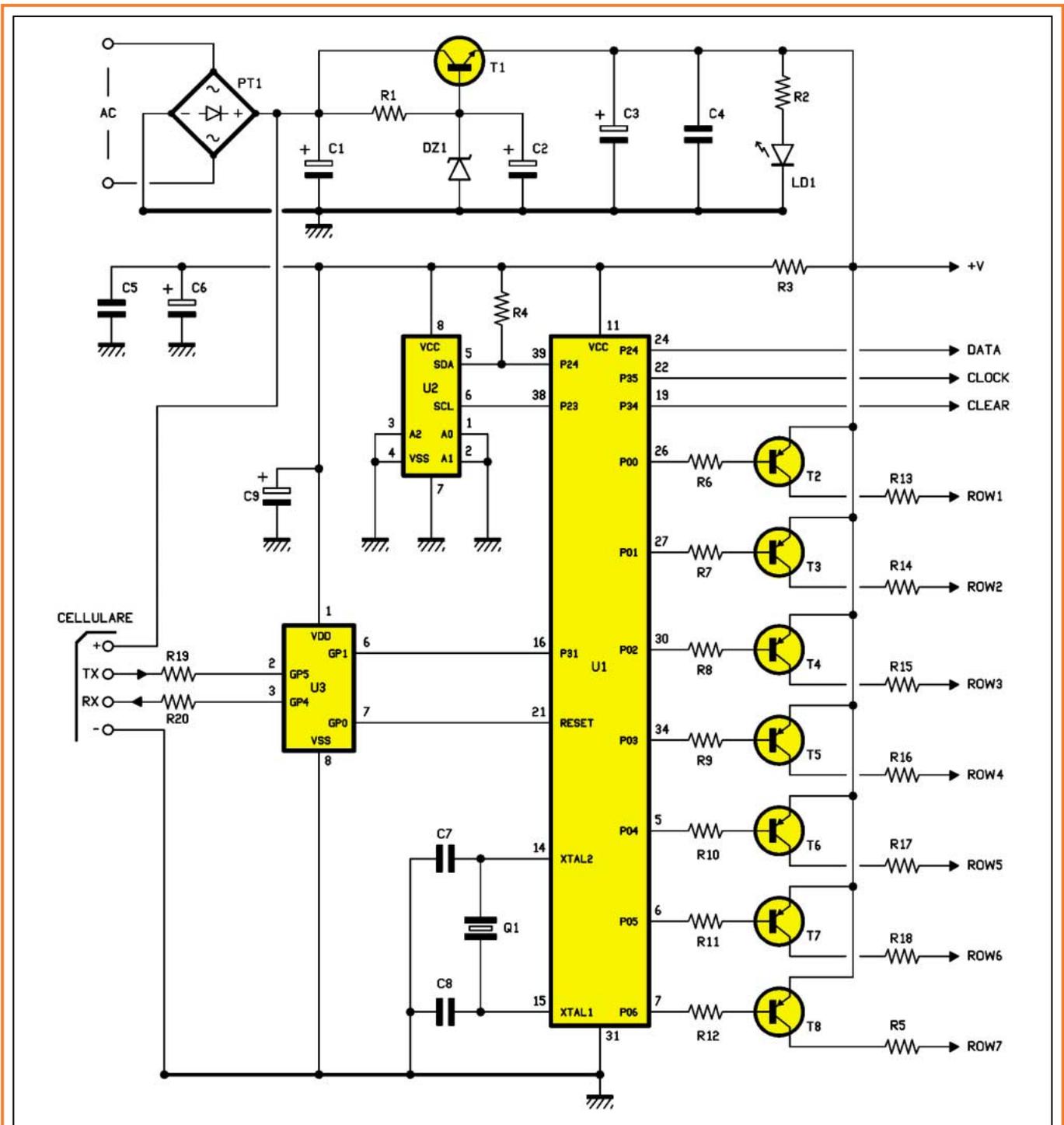


Figure 2 : Schéma électrique de la carte de commande.



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'arrivée 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 j 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

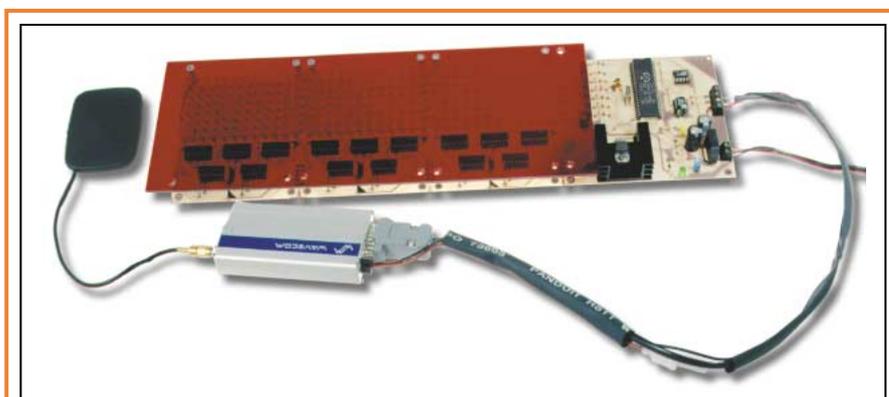


Figure 3: Vue d'ensemble de notre afficheur lumineux à texte défilant. Au premier plan, vous voyez le modem GSM WM02-900 avec son antenne plate connectée.

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 kilotet, 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 être 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.

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

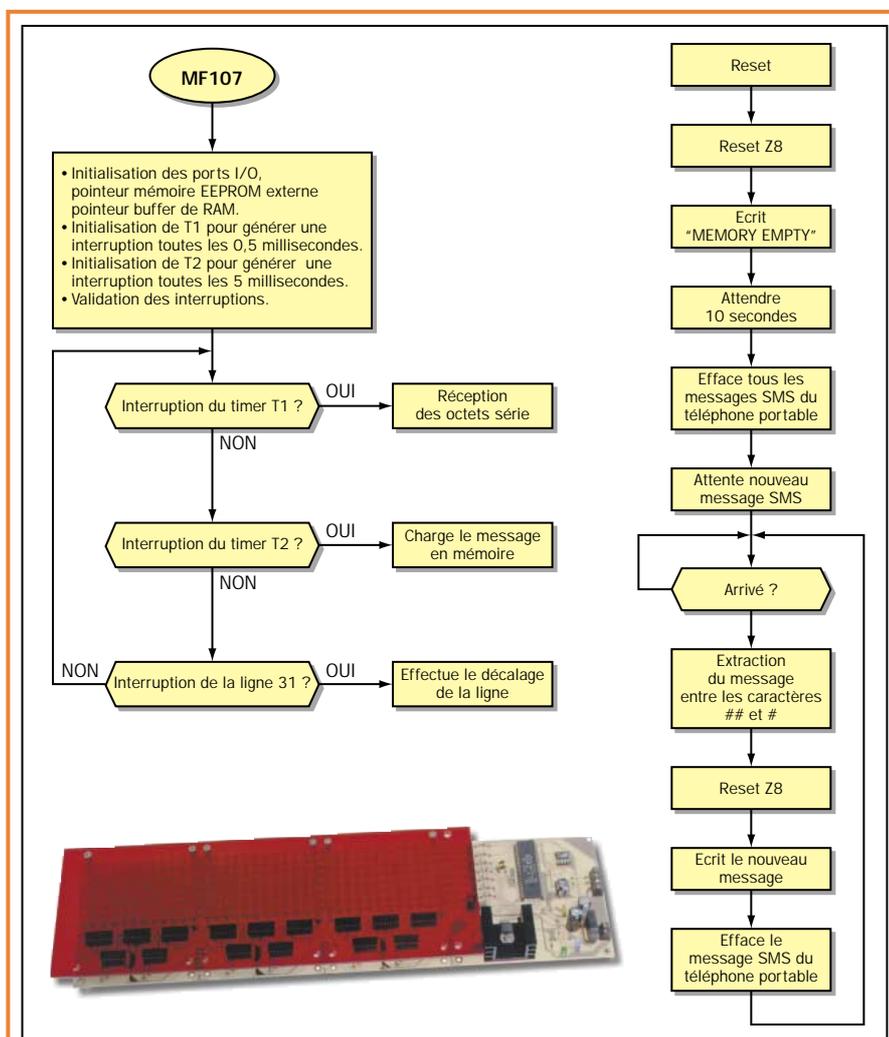


Figure 4: A gauche, organigramme du programme implanté dans le microcontrôleur de gestion des messages défilant. Il s'agit d'un Z86E4012 de Zilog. Il dispose de nombreuses entrées/sorties nécessaires au pilotage de la matrice de LED. A droite, organigramme du programme assurant l'interfaçage entre le 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 terminés et prêts à être raccordés au modem GSM.

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'allument 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 | C9 | = | 1 μF 63 V électrolytique |
| R2 | = | 1 kΩ | DZ1 | = | Diode zener 6,1 V |
| R3 | = | 22 Ω | LD1 | = | Diode LED verte 5 mm |
| R4 | = | 270 kΩ | T1 | = | Transistor NPN BDX53C |
| R5 | = | 39 Ω | T2 à T7 | = | Transistor PNP BC557B |
| R6 à R12 | = | 1 kΩ | T8 | = | Transistor PNP BC557B |
| R13 à R18 | = | 39 Ω | U1 | = | Intégré Z86E4012PSC (MF107) |
| R19 | = | 4,7 kΩ | U2 | = | Mémoire 24C08 |
| R20 | = | 4,7 kΩ | U3 | = | μcontrôleur PIC12C672-P (MF322) |
| C1 | = | 1000 μF 25 V électrolytique | Q1 | = | Quartz 8 MHz |
| C2 | = | 22 μF 25 V électrolytique | PT1 | = | Pont de diodes |
| C3 | = | 220 μF 25 V électrolytique | Divers : | | |
| C4 | = | 100 nF multicouche | 2 | Supports 2 x 4 broches | |
| C5 | = | 100 nF multicouche | 1 | Support 2 x 20 broches | |
| C6 | = | 470 μF 16 V électrolytique | 3 | Borniers 2 pôles | |
| C7 | = | 22 pF céramique | 1 | Radiateur ML33 | |
| C8 | = | 22 pF céramique | 1 | Circuit imprimé réf. S322 | |

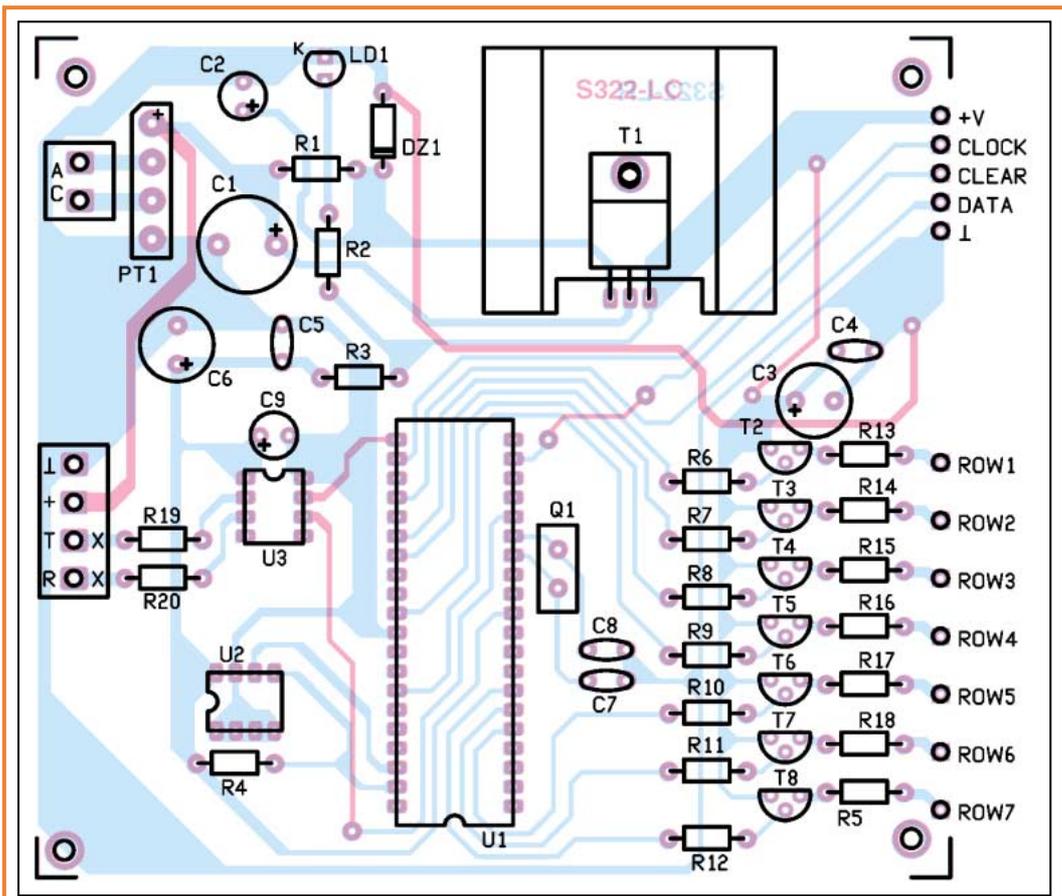


Figure 5 : Schéma d'implantation des composants de la carte de commande.

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 !

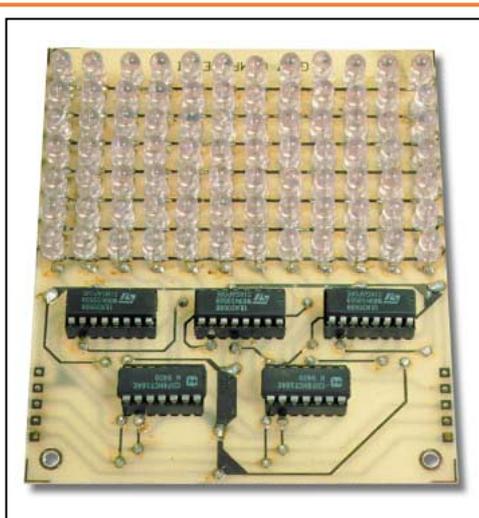


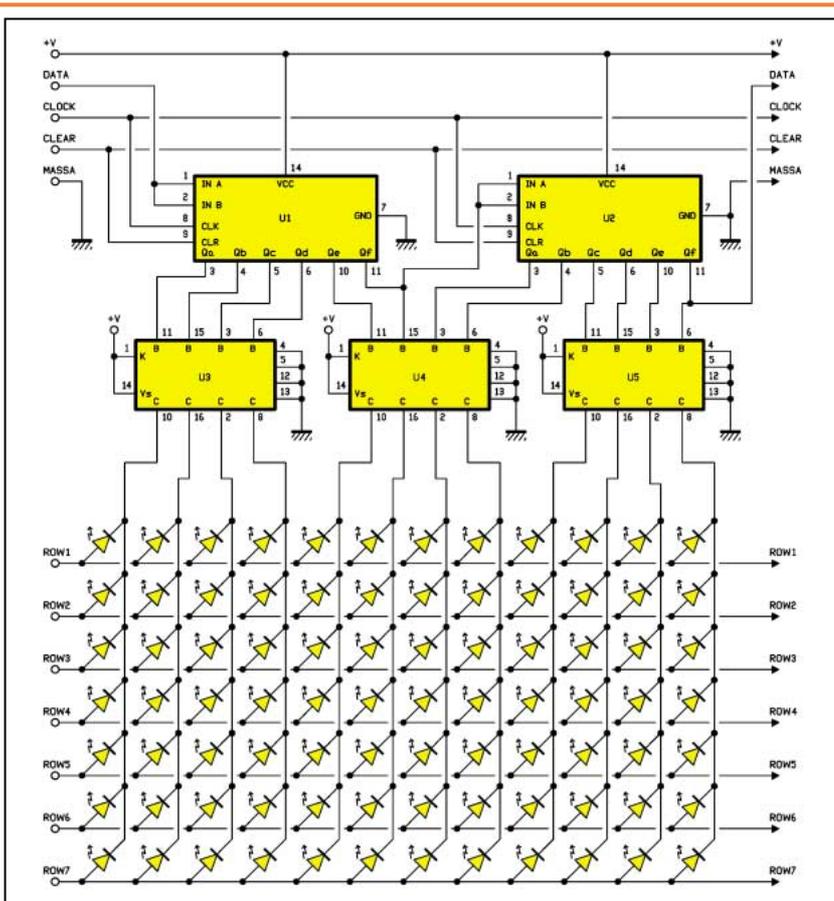
Figure 6 :

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.

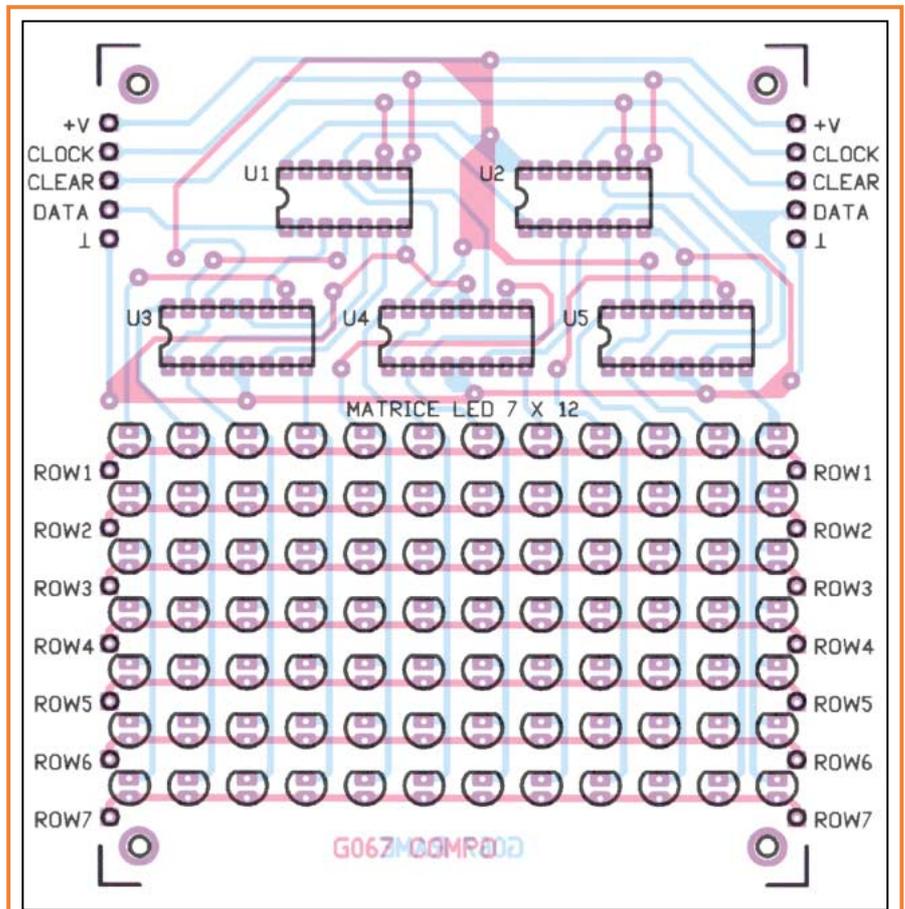


Figure 7 : Schéma d'implantation des composants d'une des 3 cartes d'affichage à LED.

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

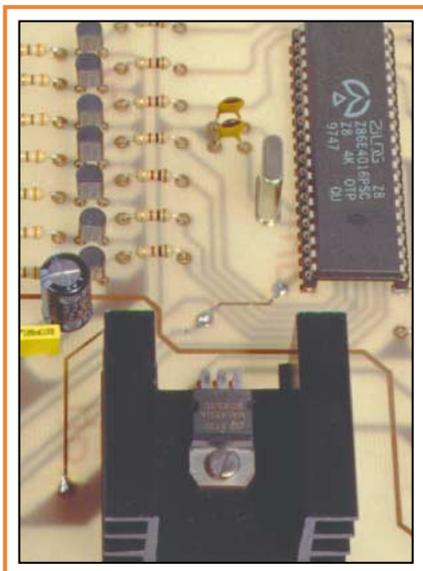
Divers :

- 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.

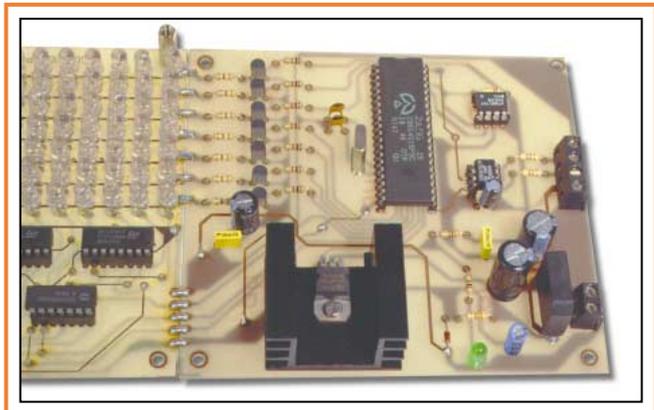
Comme vous le savez, les gestionnaires de la téléphonie mobile, garantissent l'arrivée des messages SMS en quelques secondes.

Une fois le message arrivé, vous vous en rendez 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 Emulateur 68HC11

Cette carte est capable d'émuler 3 types de microcontrôleurs en boîtier PLCC : MC68HC11A1, 711E9, 811E2. Elle est équipée d'un microcontrôleur 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. Attention, 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.

A

u 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 :

$$\text{ohms} = 159\,000 : (\text{hertz} \times \text{microfarads})$$

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

$$159\,000 : (50 \times 0,33) = 9\,636 \text{ ohms}$$

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.

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

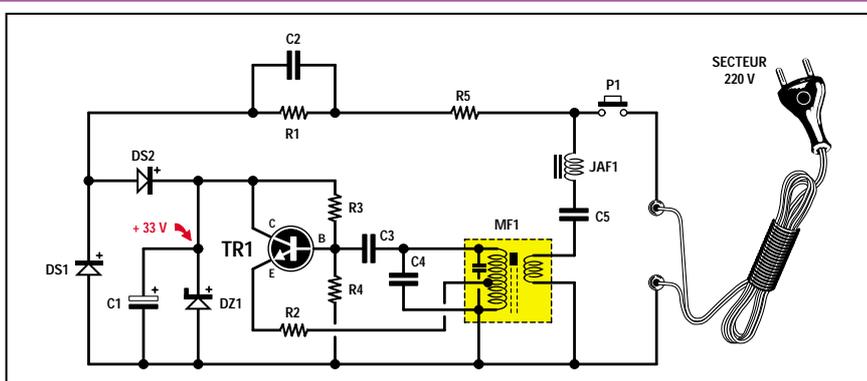


Figure 3 : Schéma électrique de l'étage transmetteur. Pour alimenter ce circuit avec une tension continue de 33 volts, la tension du secteur est abaissée par l'intermédiaire du condensateur C2 et une fois qu'elle a été redressée avec les diodes DS1 et DS2, elle est stabilisée par la diode zener DZ1.

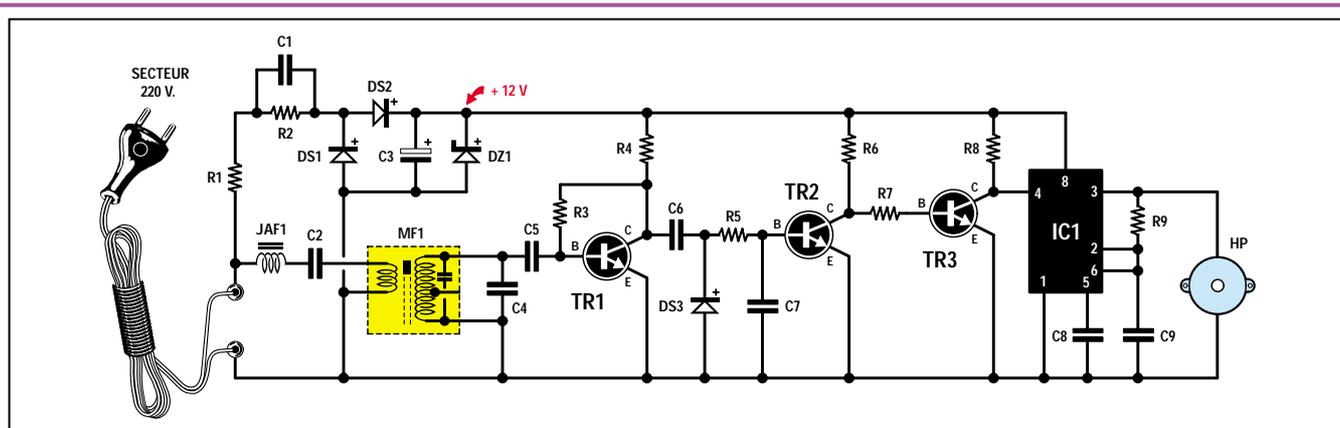


Figure 4 : Schéma électrique de l'étage récepteur. Pour alimenter ce circuit avec une tension de 12 volts, la tension du secteur est abaissée par l'intermédiaire du condensateur C1 et une fois qu'elle a été redressée avec les diodes DS1 et DS2, elle est stabilisée par la diode zener DZ1.

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 fré-

quence 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

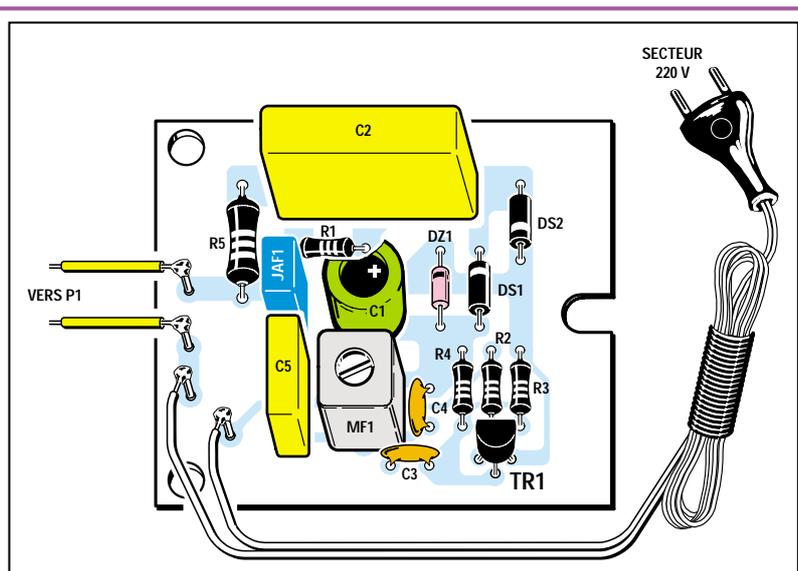


Figure 5 : Schéma d'implantation des composants de l'étage transmetteur.

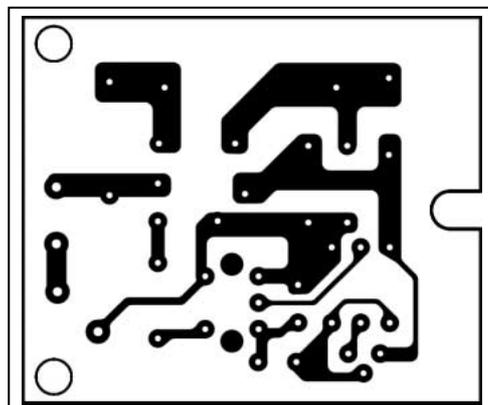


Figure 5b : Circuit imprimé de l'étage transmetteur.

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.

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.

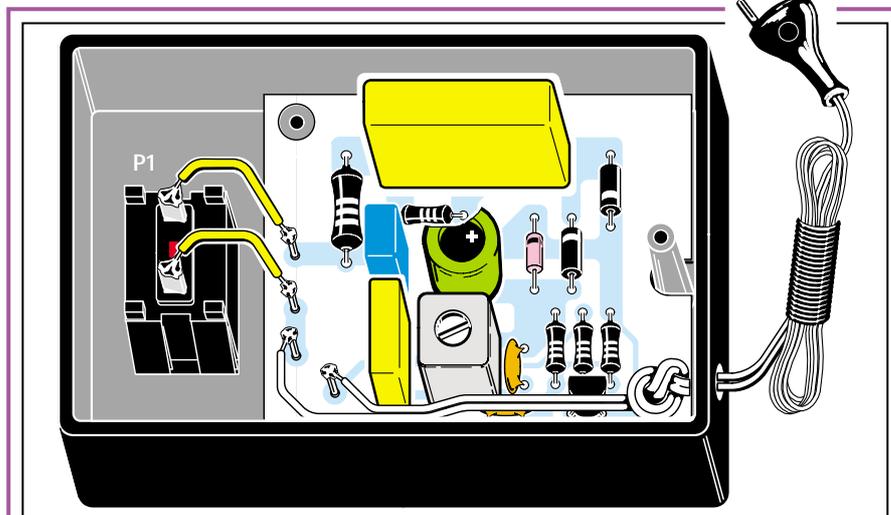


Figure 6 : Le bouton poussoir P1 est introduit dans la découpe rectangulaire que vous aurez pratiquée dans le coffret.

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 dia-

mètre 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

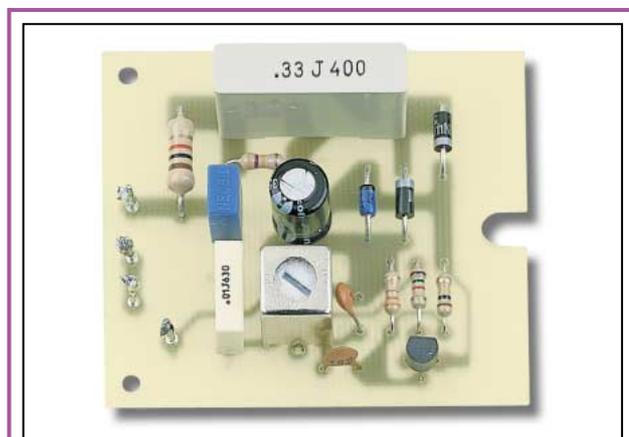


Figure 7 : Photo du circuit imprimé du prototype de l'étage transmetteur, avec tous les composants en place. Il faut noter, près de DS1, la diode zener DZ1.

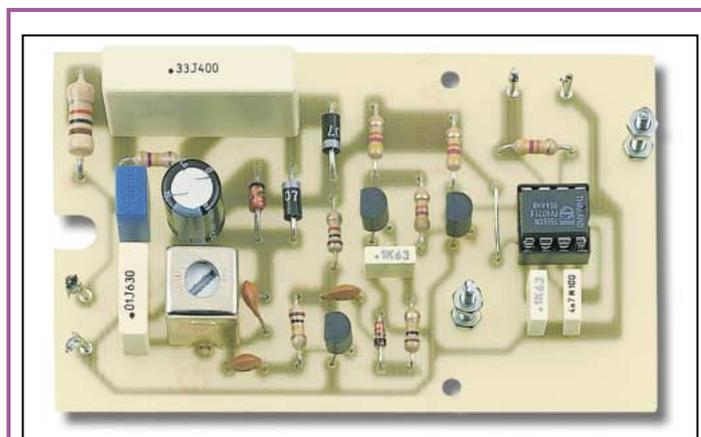


Figure 8 : Photo du circuit imprimé du prototype de l'étage récepteur, avec tous les composants en place.

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

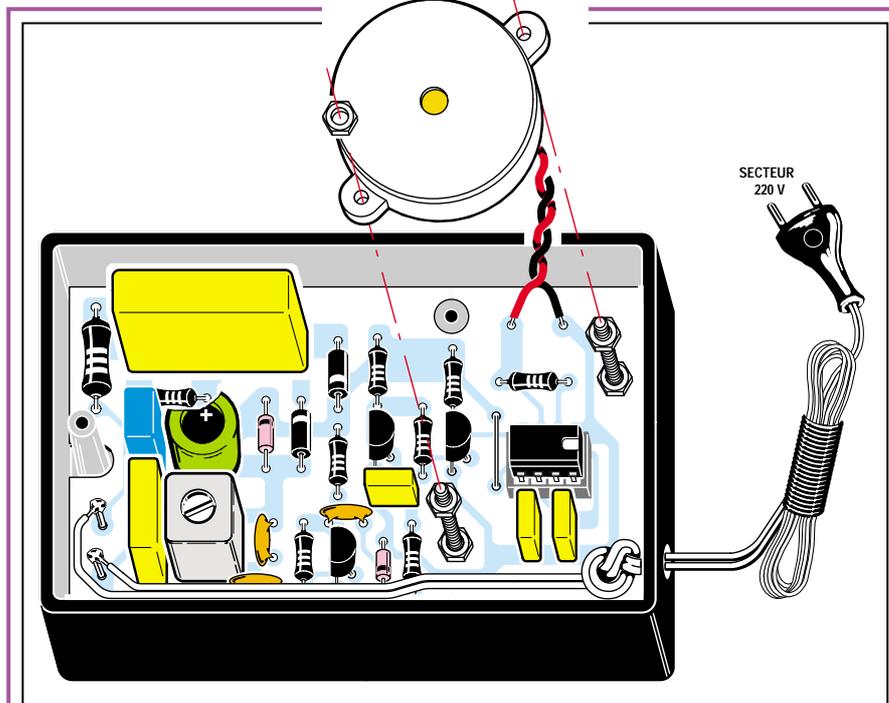


Figure 10 : Le transducteur est fixé sur IC1 avec deux vis en métal équipées d'écrous. Vous pouvez fixer ce transducteur directement sur le couvercle du coffret plastique.

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.

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.

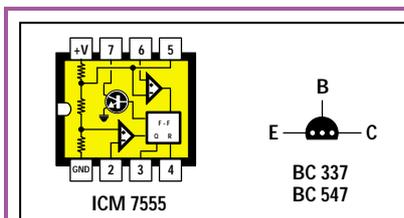


Figure 12 : Brochage du circuit intégré ICM7555 vu de dessus, et des deux transistors BC337 et BC547 vus, par contre, de dessous.

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.

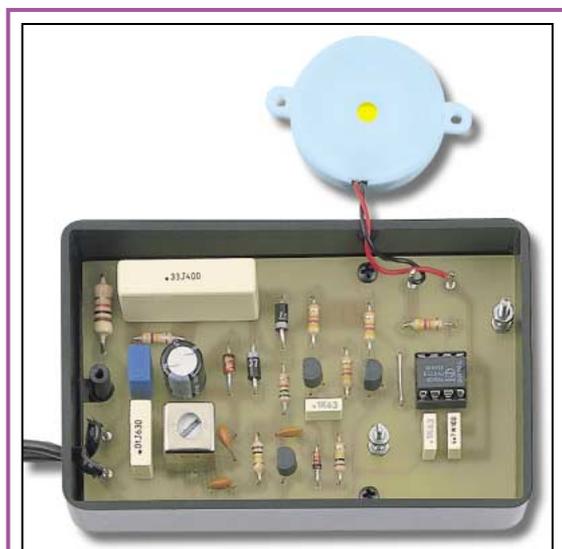


Figure 11 : Avant de fermer le coffret, il faut régler le noyau de la bobine MF1.

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".

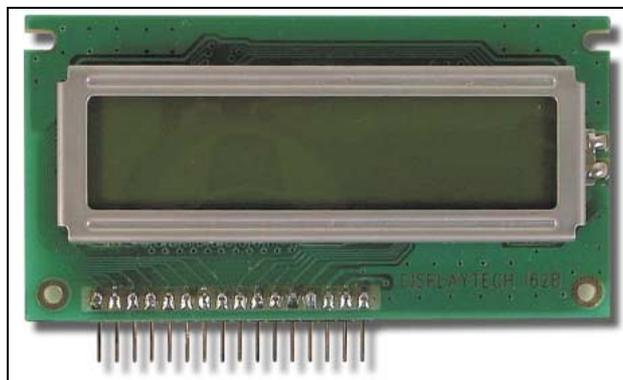
Pour les afficheurs à 2 lignes la "DD RAM" est située aux adresses qui vont de "00" à "0F" hexadécimales et de "40" à "4F" toujours hexadécimales. Les caractères inscrits dans ces 32 cases mémoire sont ceux que l'on visualise effectivement sur l'afficheur. Pour pouvoir écrire quelque chose sur l'afficheur, 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 VDD | mini 4,75 V typique 5,00 V maxi 5,25 V |
| Tension d'entrée niveau haut VIH | mini 2,20 V maxi VDD |
| Tension d'entrée niveau bas VIL | mini 0,00 V maxi 0,60 V |
| Température de fonctionnement TOPR | de 0 à 50 °C |



| Broche | Nom | Fonction |
|--------|-----|----------------------------------------------------------------------------|
| 1 | BL+ | Rétroéclairage (+) |
| 2 | BL- | Rétroéclairage (-) |
| 3 | GND | Alimentation (0 V) |
| 4 | VDD | Alimentation (5 V) |
| 5 | Vo | 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.

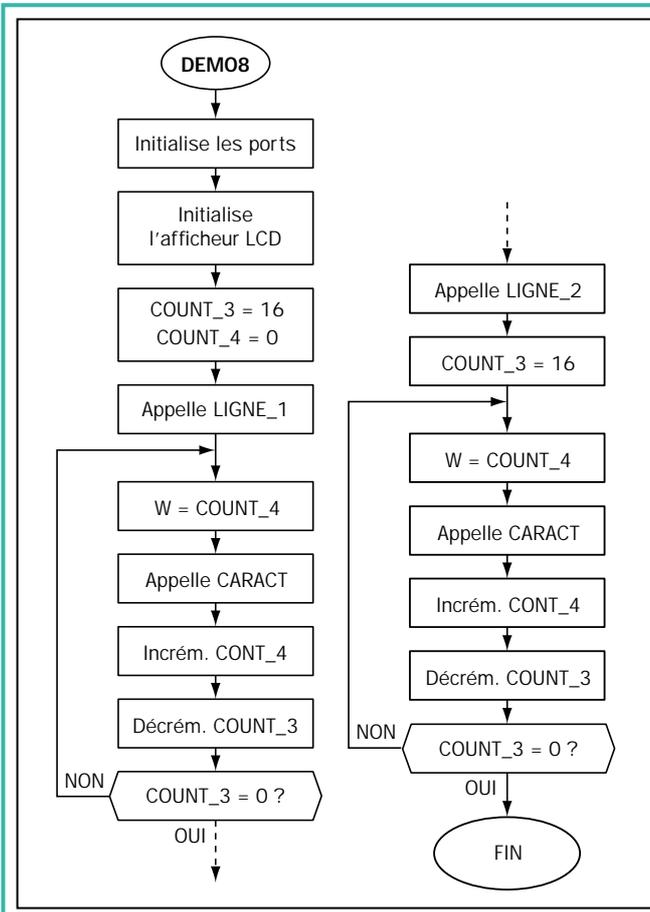
Voyons maintenant le fonctionnement des deux routines "LIGNE_1" et "LIGNE_2", tout en tenant compte qu'elles sont conçues de façon totale-

ment 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

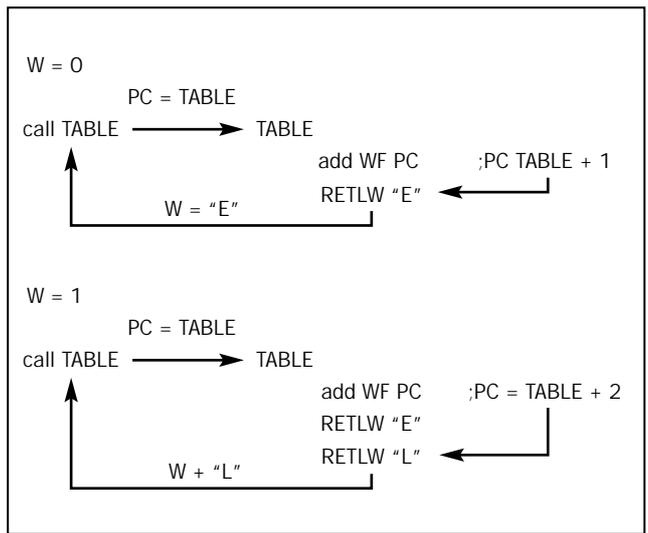
Le jeu d'instructions des afficheurs LCD intelligents

| 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 | 0 | 1 | Clears entire display | 1.64ms |
| Return Home | 0 | 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 | 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 | 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 | 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".

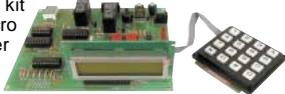


ZI des Paluds - BP 1241 - 13783 AUBAGNE Cedex
Tél. : 04 42 82 96 38 - Fax 04 42 82 96 51
Internet : <http://www.comelec.fr>

... 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 programmeur 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 + programmeur.

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

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

COMPILATEUR BASIC POUR PIC

Basic par rapport au langage assembleur sont évidents : l'apprentissage des commandes est 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 programmeur 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

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.

SRC pub 02 99 42 52 73 08/2000

```

;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 *****

        MOVWL 00
        TRIS PORT_B
        MOVWL 00
        TRIS PORT_A
        MOVWL 00
        MOVWF PORT_A
        MOVWF PORT_B

;Initialisation des compteurs*****

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

;Initialisation de l'afficheur*****

INIT    BCF    PORT_A,R_W ;Afficheur en écriture
        BCF    PORT_A,RS ;envoi les instructions
        CALL  DELAY
        MOVWL 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
        MOVWL DO_NC
        MOVWF PORT_B ;Afficheur on, pas de curseur
        BSF    PORT_A,E
        BCF    PORT_A,E
        CALL  DELAY
        MOVWL AI_NS
        MOVWF PORT_B ;Sélectionne mode
        BSF    PORT_A,E

```

```

        BCF    PORT_A,E
        CALL  DELAY
        MOVWL DIS_CLEAR
        MOVWF PORT_B ;Efface tout sur l'afficheur
        BSF    PORT_A,E
        BCF    PORT_A,E
        CALL  DELAY
        MOVWL CUR_HOME
        MOVWF PORT_B ;Curseur au début
        BSF    PORT_A,E
        BCF    PORT_A,E
        MOVWL CG_RAM
        MOVWF PORT_B ;Adresse CG ram
        BSF    PORT_A,E
        BCF    PORT_A,E
        CALL  DELAY
        MOVWL 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
        MOVWL D'16'
        MOVWF COUNT_3
        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
        MOVWL 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 par-

tir 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
          MOVWF 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 *****

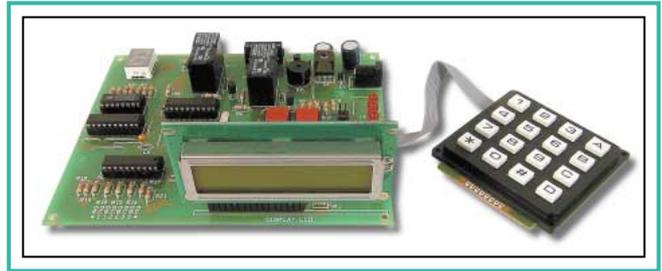
          RETLW ' '
          RETLW ' '
          RETLW ' '
          RETLW 'C'
          RETLW 'O'
          RETLW 'U'
          RETLW 'R'
          RETLW 'S'
          RETLW ' '
          RETLW ' '
          RETLW 'P'
          RETLW 'I'
          RETLW 'C'
          RETLW ' '
          RETLW ' '

;Routine de retard *****
DELAY    DECFSZ COUNT_1,1  ;Décrémente COUNT_1
          GOTO  DELAY      ;Si différent de 0 va à DELAY
          MOVWF OFF
          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.

KENWOOD

LA MESURE

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>OSCILLOSCOPES</p> <p>Plus de 34 modèles portables, analogiques ou numériques couvrant de 5 à 150 MHz, simples ou doubles traces.</p> | <p>ALIMENTATIONS</p> <p>40 modèles numériques ou analogiques couvrant tous les besoins en alimentation jusqu’à 250 V et 120 A.</p> |
| <p>AUDIO, VIDÉO, HF</p> <p>Générateurs BF, analyseurs, millivoltmètres, distorsionmètre, etc... Toute une gamme de générateurs de laboratoire couvrant de 10 MHz à 2 GHz.</p> | <p>DIVERS</p> <p>Fréquence-mètres, Générateurs de fonctions ainsi qu’une gamme complète d’accessoires pour tous les appareils de mesures viendront compléter votre laboratoire.</p> |

G

GENERALE

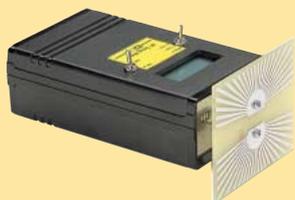
ELECTRONIQUE

SERVICES

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

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/MKit monté avec coffret810 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.

LX1407Kit complet avec boîtier771 F
LX1407/M ..Kit monté939 F
CI1407Circuit imprimé seul89 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 1300Générateur monté5 290 F

ALIMENTATION STABILISEE PRESENTEE DANS LE COURS N° 7

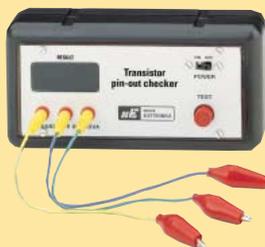
Cette alimentation de laboratoire vous permettra de disposer des tensions suivantes :

- En continu stabilisée : 5 - 6 - 9 - 12 - 15 V
- En continu non régulée : 20 V
- En alternatif : 12 et 24 V



LX5004/KKit complet avec boîtier427 F
LX5004/M.....Kit monté avec boîtier590 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 boîtier249 F

LX1421/M
Kit monté avec boîtier338 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/KKit complet avec log.270 F
FT255/MTout monté avec log.360 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...

LX1431Kit complet sans alim. et sans coffret580 F
MO1431.....Coffret sérigraphié du LX1431110 F
LX1432Kit alimentation190 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 Kit1 195 F FP3 Monté1380 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/KKit complet avec coffret427 F
LX1142/MLivré monté avec coffret627 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 - 1000 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 de l'écart de niveau | 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 kit8 200 F Prix monté8 900 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.

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.

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.

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 !

**La lettre E indique l'Emetteur
La lettre B indique la Base
La lettre C indique le Collecteur**

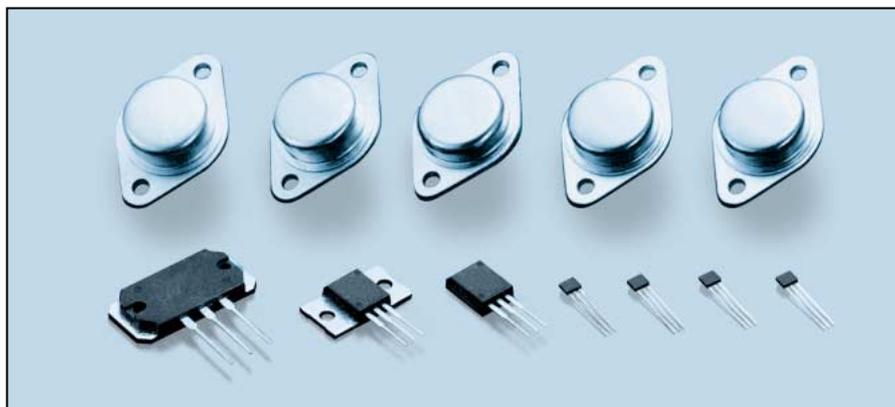
Mais, très souvent, les lettres ne sont pas reportées à côté du symbole graphique car les trois pattes sont facilement identifiables.

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.



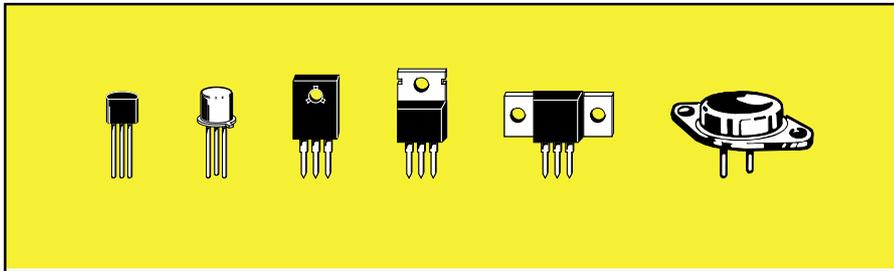


Figure 413 : Les transistors peuvent avoir des formes et des dimensions différentes. Les plus petits sont utilisés dans les préamplificateurs et les plus grands dans les amplificateurs de puissance.

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

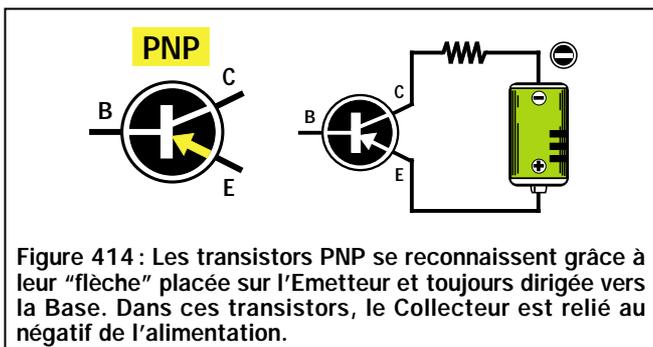


Figure 414 : Les transistors PNP se reconnaissent grâce à leur "flèche" placée sur l'Emetteur et toujours dirigée vers la Base. Dans ces transistors, le Collecteur est relié au négatif de l'alimentation.

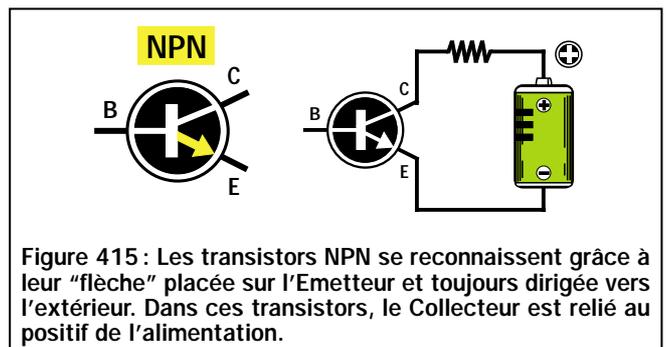


Figure 415 : Les transistors NPN se reconnaissent grâce à leur "flèche" placée sur l'Emetteur et toujours dirigée vers l'extérieur. Dans ces transistors, le Collecteur est relié au positif de l'alimentation.

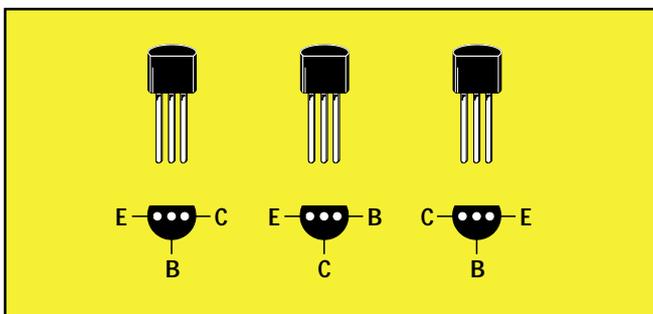


Figure 416 : Les trois pattes sortant du corps du transistor peuvent être disposées dans l'ordre E.B.C, E.C.B ou encore C.B.E.

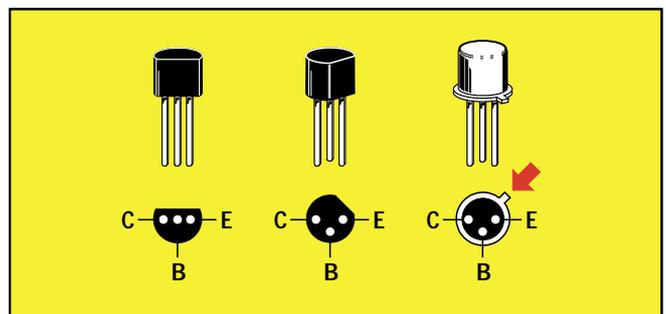


Figure 417 : Pour différencier les pattes E, B et C, on prend comme référence la forme en demi-lune du corps ou bien l'ergot métallique.

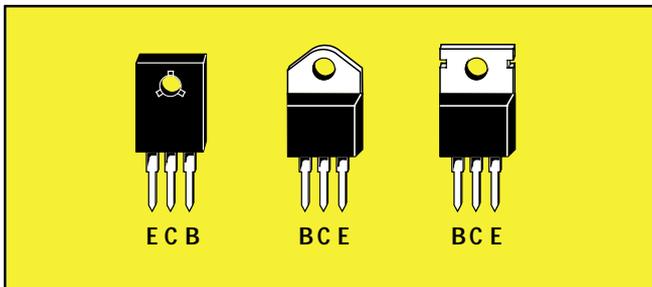


Figure 418 : Dans les transistors de moyenne puissance, on prend comme référence la partie métallique toujours placée derrière leur corps.

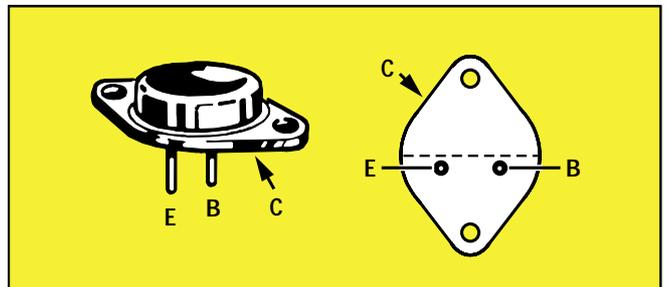


Figure 419 : Dans les transistors de puissance, les pattes E et B se trouvent sous la ligne centrale fictive et le collecteur est relié au corps en métal.

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 com-

prendre 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).

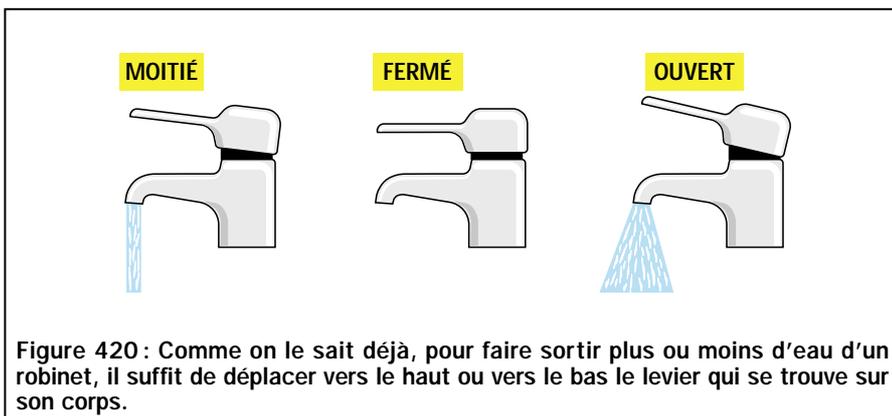


Figure 420 : Comme on le sait déjà, pour faire sortir plus ou moins d'eau d'un robinet, il suffit de déplacer vers le haut ou vers le bas le levier qui se trouve sur son corps.

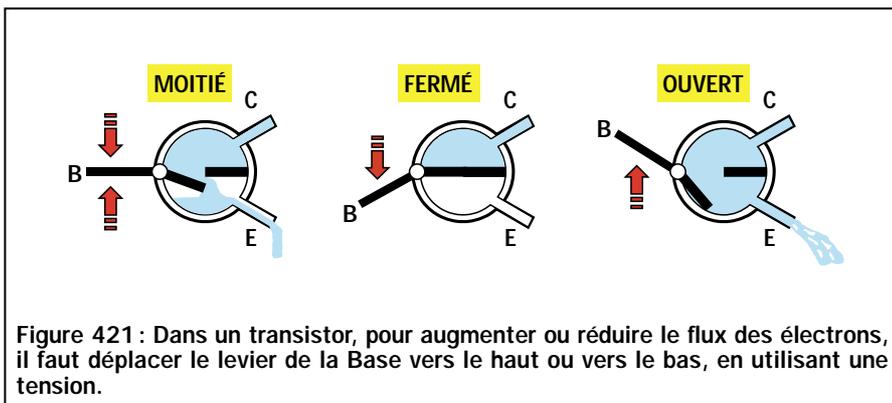


Figure 421 : Dans un transistor, pour augmenter ou réduire le flux des électrons, il faut déplacer le levier de la Base vers le haut ou vers le bas, en utilisant une tension.

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.

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.

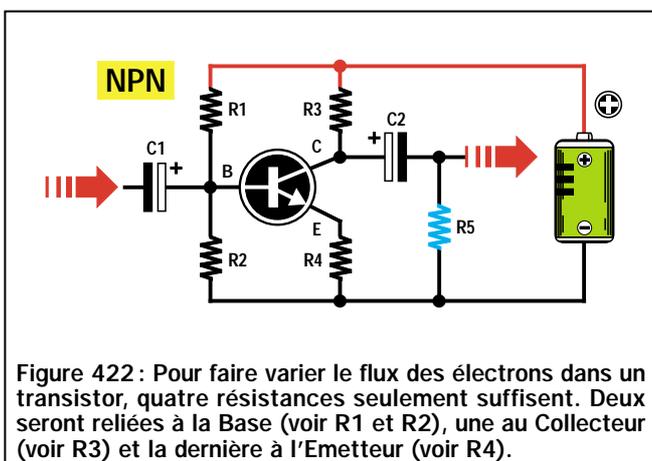


Figure 422 : Pour faire varier le flux des électrons dans un transistor, quatre résistances seulement suffisent. Deux seront reliées à la Base (voir R1 et R2), une au Collecteur (voir R3) et la dernière à l'Emetteur (voir R4).

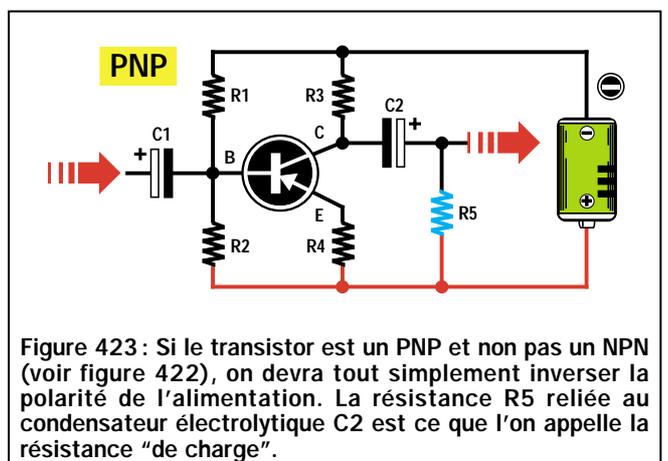


Figure 423 : Si le transistor est un PNP et non pas un NPN (voir figure 422), on devra tout simplement inverser la polarité de l'alimentation. La résistance R5 reliée au condensateur électrolytique C2 est ce que l'on appelle la résistance "de charge".

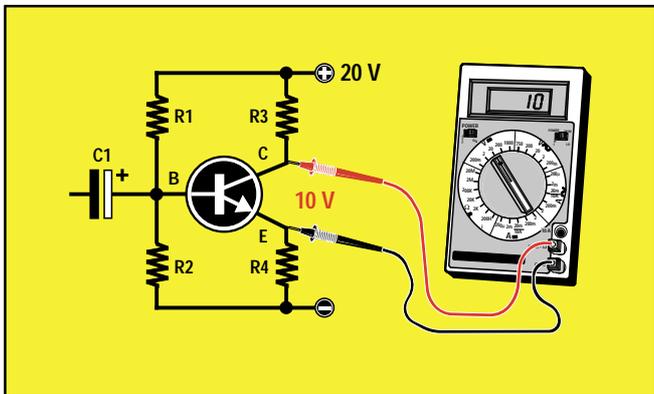


Figure 424 : Entre le Collecteur et l'Emetteur d'un transistor, on devrait toujours trouver une tension égale à la moitié de la Vcc.

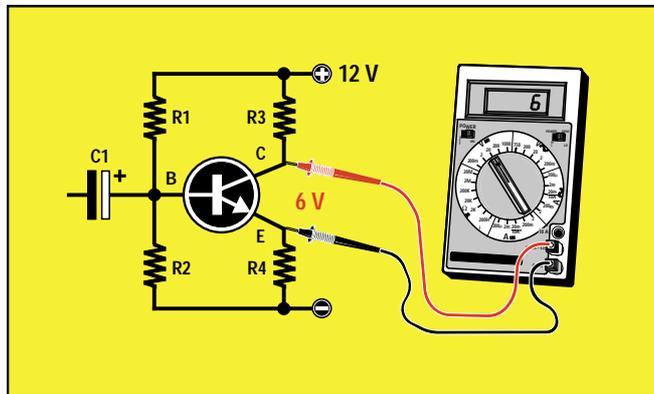


Figure 425 : Avec une Vcc de 20 volts (voir figure 424), on devrait toujours lire 10 volts entre les pattes C et E, tandis qu'avec une Vcc de 12 volts, on devrait lire seulement 6 volts.

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 Col-

lecteur, 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

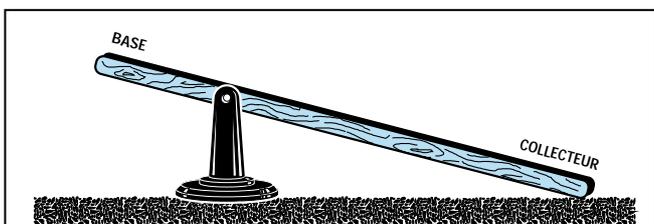


Figure 426 : Pour comprendre la raison pour laquelle on doit trouver la moitié de la tension d'alimentation sur le Collecteur, on peut comparer le transistor à un levier mécanique dont le côté le plus court serait la Base et le plus long, le Collecteur.

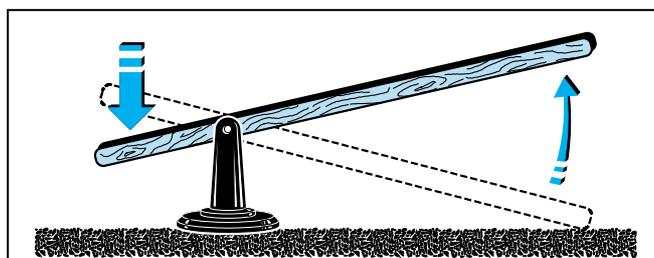


Figure 427 : Si l'on pousse vers le bas le côté de la Base, la partie opposée du Collecteur se lèvera. La différence de déplacement entre la Base et le Collecteur peut être comparée à l'amplification (le gain).

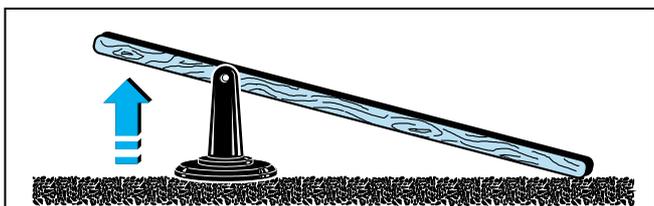


Figure 428 : Si l'on pousse le côté de la Base vers le haut, la partie opposée ne pourra pas descendre car elle appuie sur le sol. Pour pouvoir la bouger, vers le haut ou vers le bas, le levier devrait se trouver à mi-hauteur.

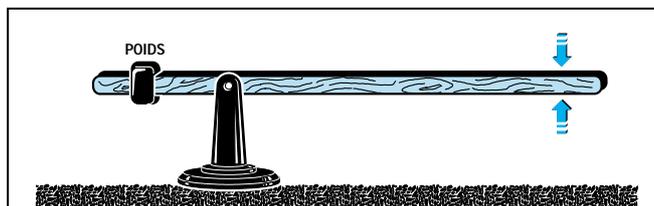


Figure 429 : Pour mettre le levier en position horizontale, il faut appliquer sur la Base un poids capable de soulever le Collecteur à mi-hauteur. Dans le cas du transistor, ce "poids" s'obtient en faisant varier la valeur de R1 et de R2.

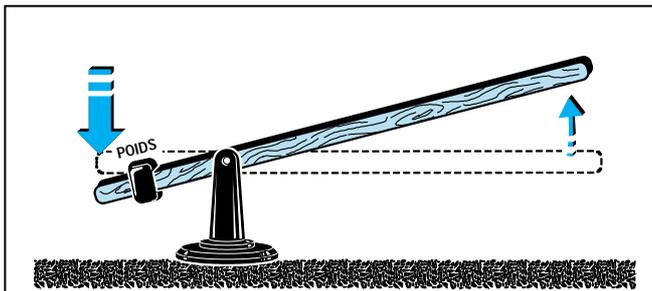


Figure 430 : Une fois le Collecteur placé en position horizontale, si l'on pousse vers le bas le côté de la Base, la partie opposée et correspondant au Collecteur se lèvera jusqu'à atteindre la hauteur maximale.

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).

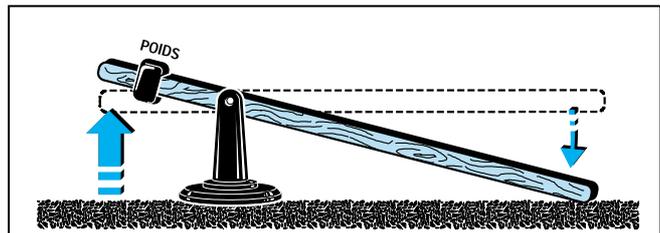


Figure 431 : Si l'on pousse vers le haut le côté de la Base, la partie opposée du Collecteur se baissera jusqu'à toucher le sol et ne pourra plus descendre plus loin.

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

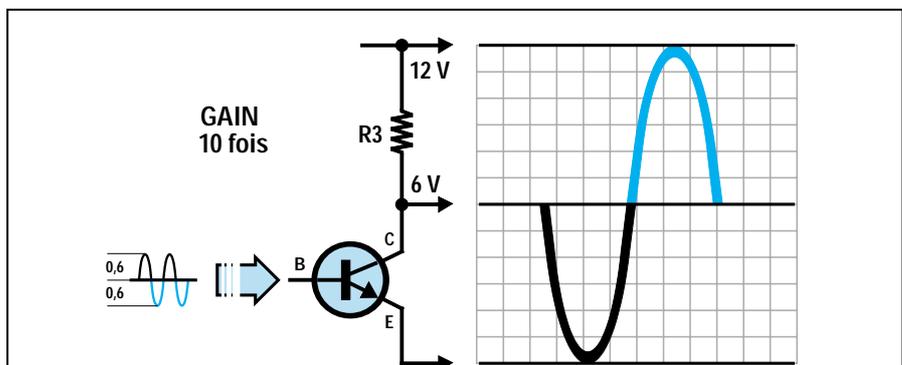


Figure 432 : Si une tension égale à la moitié de la tension V_{cc} se trouve sur le Collecteur du transistor, on pourra amplifier de 10 fois une sinusoïde composée d'une demi-onde positive et d'une demi-onde négative de 0,6 volt, car le signal amplifié restera dans les 12 petits carrés.

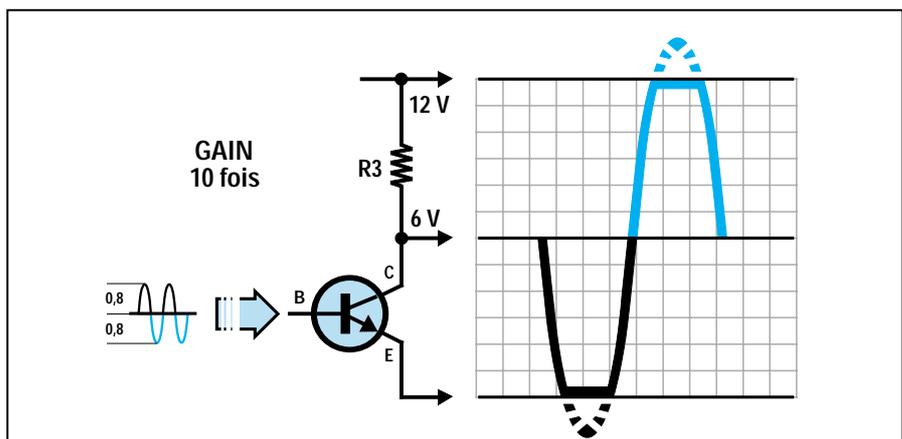


Figure 433 : Si on amplifie 10 fois une sinusoïde composée d'une demi-onde positive et d'une négative de 0,8 volt, le signal amplifié, dépassant aux deux extrémités les 12 petits carrés, sera "coupé" et le signal amplifié sera distordu.

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'Émetteur, 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 :

$$0,6 \times 10 = 6 \text{ volts}$$

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 :

$$0,6 \times 10 = 6 \text{ volts}$$

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 :

$$6 - 6 = 0 \text{ volt}$$

et la demi-onde qui monte, une valeur de :

$$6 + 6 = 12 \text{ volts}$$

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 :

$$0,8 \text{ volt} \times 10 = 8 \text{ volts négatifs}$$

$$0,8 \text{ volt} \times 10 = 8 \text{ volts positifs}$$

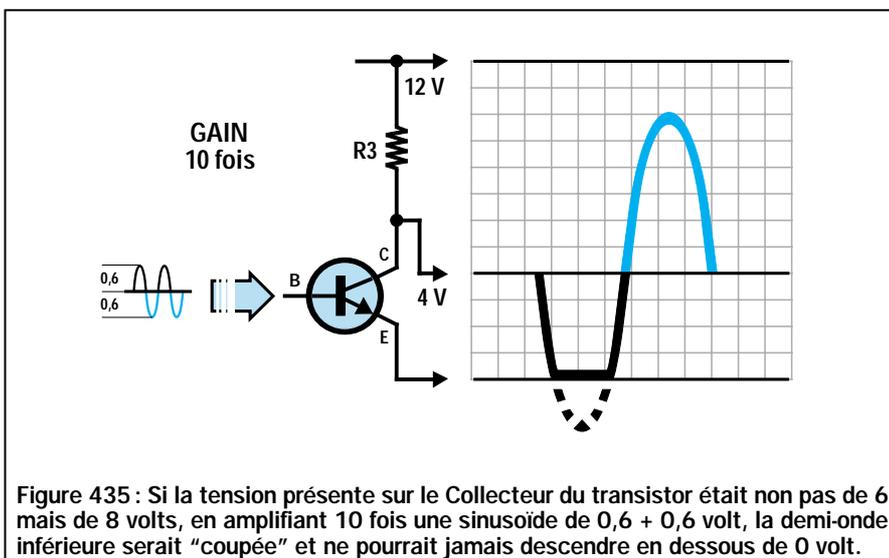
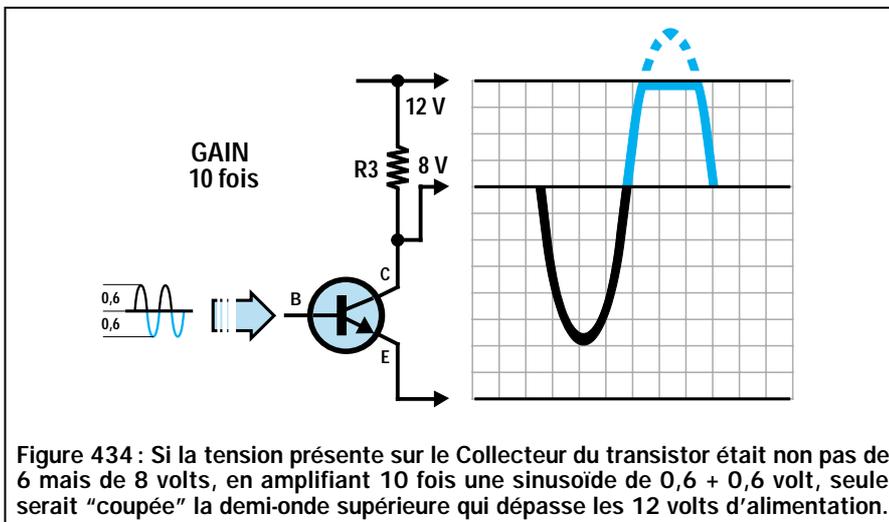
En réalité, étant donné que la tension présente sur le Collecteur est de 6 volts, l'onde amplifiée sera coupée sur les deux extrémités (voir figure 433), parce que les deux demi-ondes, la négative ainsi que la positive, dépasseront les deux lignes du tracé.

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.



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 :

$$12 : 1,2 = 10 \text{ fois maximum}$$

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 :

$$20 : 1,2 = 16,6 \text{ fois maximum}$$

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 :

$$0,6 \times 10 = 6 \text{ volts positifs}$$

$$0,6 \times 10 = 6 \text{ volts négatifs}$$

Si on additionne les 6 volts positifs aux 8 volts présents sur le Collecteur, on obtient une valeur de :

$$8 + 6 = 14 \text{ volts positifs}$$

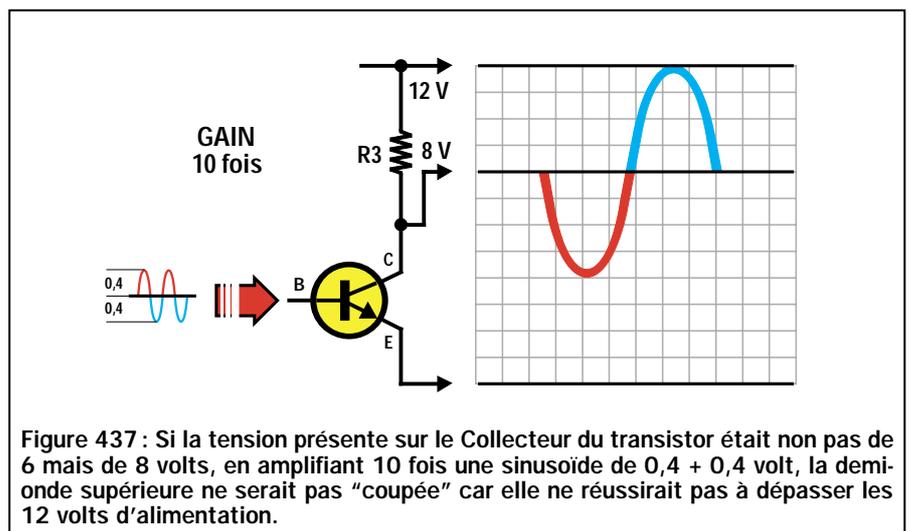
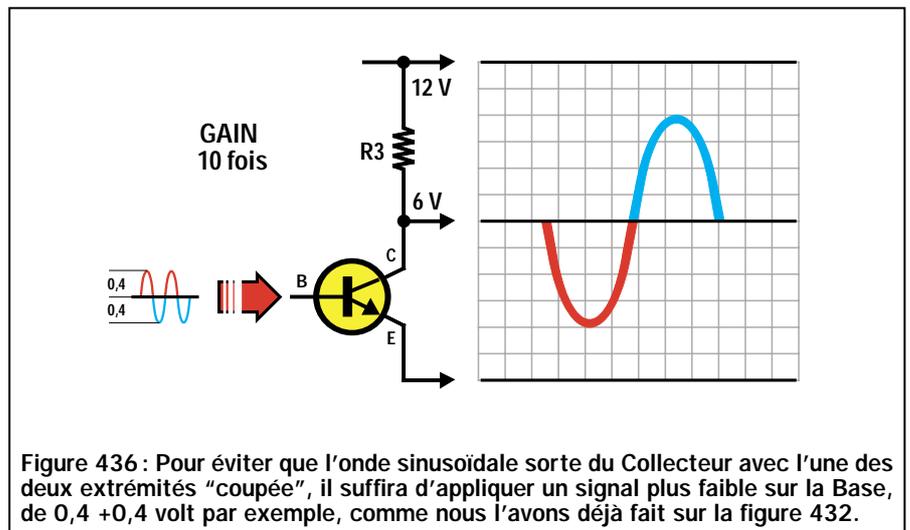
Etant donné que la demi-onde positive est supérieure aux 12 volts positifs de l'alimentation, la sinusoïde positive sera "coupée" sur la valeur de 12 volts (voir figure 434).

Si l'on soustrait les 6 volts négatifs aux 8 volts présents sur le Collecteur, on obtient une tension de :

$$8 - 6 = 2 \text{ volts positifs}$$

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.



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 :

$$0,4 \text{ volt} \times 10 = 4 \text{ volts positifs}$$

$$0,4 \text{ volt} \times 10 = 4 \text{ volts négatifs}$$

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 rap-

pelons 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 :

$$0,6 \text{ volt} \times 6 = 3,6 \text{ volts négatifs}$$

$$0,6 \text{ volt} \times 6 = 3,6 \text{ volts positifs}$$

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 :

$$8 - 3,6 = 4,4 \text{ volts}$$

et la positive monterait à :

$$8 + 3,6 = 11,6 \text{ volts}$$

et elle resterait donc toujours à l'intérieur du tracé.

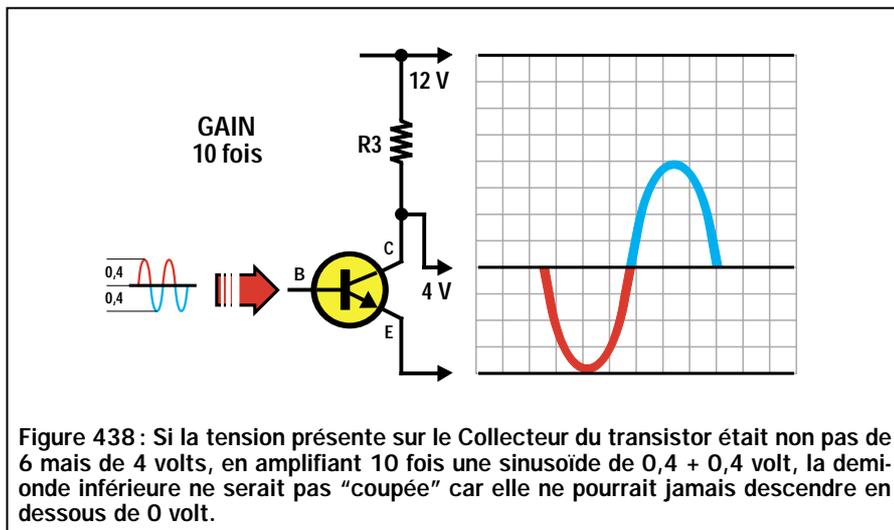


Figure 438 : Si la tension présente sur le Collecteur du transistor était non pas de 6 mais de 4 volts, en amplifiant 10 fois une sinusoïde de 0,4 + 0,4 volt, la demi-onde inférieure ne serait pas "coupée" car elle ne pourrait jamais descendre en dessous de 0 volt.

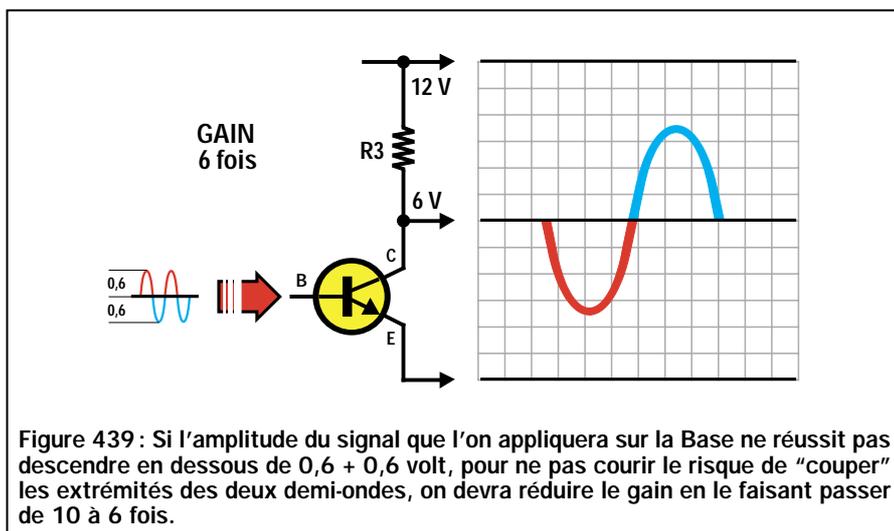


Figure 439 : Si l'amplitude du signal que l'on appliquera sur la Base ne réussit pas descendre en dessous de 0,6 + 0,6 volt, pour ne pas courir le risque de "couper" les extrémités des deux demi-ondes, on devra réduire le gain en le faisant passer de 10 à 6 fois.

Il en va de même si la tension sur le Collecteur était de 4 volts, car la demi-onde négative descendrait à :

$$4 - 3,6 = 0,4 \text{ volt}$$

et la positive monterait à :

$$4 + 3,6 = 7,6 \text{ volts}$$

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 :

$$1,2 \times 10 = 12 \text{ volts}$$

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 tien-

dra 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 :

$$12 - 1,4 = 10,6 \text{ volts}$$

C'est pourquoi, on ne devra pas trouver sur le Collecteur une valeur de tension de :

$$12 : 2 = 6 \text{ volts}$$

mais une valeur égale à la moitié de celle présente entre l'Emetteur et le Collecteur, c'est-à-dire :

$$10,6 : 2 = 5,3 \text{ volts}$$

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 JÉGU
Marina LE CALVEZ

Impression

SAJIC VIEIRA - Angoulême

Distribution

NMPP

Inspection - Gestion des ventes

Axe Media Services
Alain LESAIN
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



EN COLLABORATION AVEC :

ELETRONICA
Nuova
Electronica In

JMJ éditions

Sarl au capital social de 50 000 F

RCS RENNES : B 421 860 925 - APE 221E

Commission paritaire : 100079056

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 tenue 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'ELECTRONIQUE 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. Fréquence-mètre 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 Tadoo 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. Fréquence-mètre 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 Balancourt, 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 CARACTERES 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 MJM 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-fréquence-mètre 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 A 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

Patrick Gueulle
PC et cartes à puce

Réd.: J.L.M.T

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 utilisés 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 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.

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.

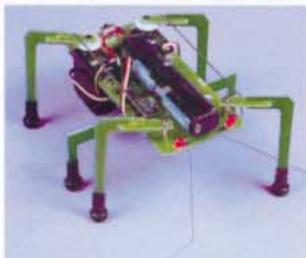
SRC pub 02 99 42 52 73 08/2000

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



753.4093 570F00 86,90 €

HEXAPOD II



753.3568 3.995F00 609,03 €

AROBOT



PROMO **ARRICK**
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 €

MODULES "SONAR"



Polaroid

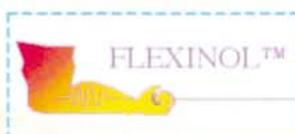
SERVOMOTEURS

Futaba



A partir de 10 pièces 39F00 5,95 €

FLEXINOL



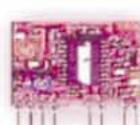
Les muscles électriques.

Toutes tailles disponibles

A 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

elab
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



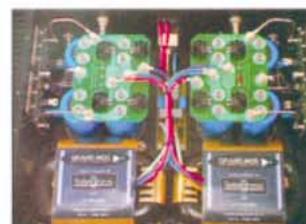
- 8 canaux sans fil (433.92 MHz)
- Partie HF très évoluée
- Système homologué
- Protection anti-brouillage radio
- Codage dynamique inviolable (268 millions de combinaisons)
- 6 zones protégées "ALARME" + 2 zones "URGENCE" (incendie, fumées, etc)
- Indications de statut par LEDs
- Sauvegarde de la programmation 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, 1x détecteur 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)

