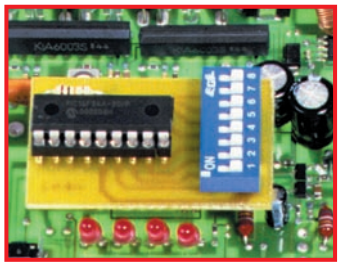
ELECTRONIQUE n°24

ELECTRONIQUE
ET LOISIRS magazine

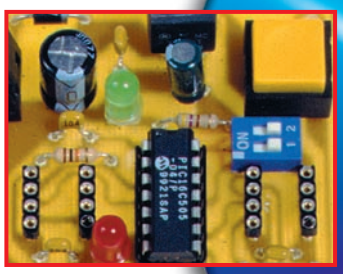
http://www.electronique-magazine.com

n°24
MAI 2001

PARLONS DE LA HRPT



Hi-Tech :
Extension 256 cnx pour TX RX vidéo et audio stéréo



Laboratoire :
Copieur pour EEPROM séries



Vidéo :
Carte de test pour digitaliseur vidéo



Chaque mois : votre cours d'électronique

M 4662 - 24 - 29,00 F
N° 24 - MAI 2001

France 29 F – DOM 35 F
EU 5,5 € – Canada 4,95 $C

L'ELECTRONIQUE POUR TOUS

elc

la qualité au sommet



AL 911 A
12V /1A
261,92 F (39,93 €)



AL 931 A
12V /2A aj. 10-15V
352,82 F (53,79 €)



AL 912 A
24V /1A
269,10 F
(41,02 €)



AL 912 AE
24V /0,8A
234,42 F (35,74 €)

AL 911 AE
12V /1A
229,63 F (35,01 €)



DV 932
289,43 F
(44,12 €)



DV 862
215,28 F
(32,82 €)



AL 892 A
12,5V /3A
489,16 F
(74,57 €)



AL 896 A
24V /3A
556,14 F
(84,78 €)

AL 891 AE
5V /4A
490,36 F (74,75 €)



AL 892 AE
12V /2,5A
442,52 F (67,46 €)

AL 893 AE
12V /4A
509,50 F (77,67 €)

AL 896 AE
24V /2,5A
510,69 F (77,85 €)



DM 871
174,62 F
(26,62 €)



MOD 55
89,70 F
(13,67 €)



AL 893 A
12,5V /5A
538,20 F (82,05 €)



AL 897 A
24V /6A
861,12 F
(131,28 €)



MOD 52 ou 70
264,32 F (40,29 €)



AL 894 AE
12V /10A
798,93 F
(121,80 €)

AL 897 AE
24V /5A
789,36 F (120,34 €)



TSC 150
66,98 F (10,21 €)



AL 894 A
12,5V /12A
897 F (136,75 €)



S110 1/1 et 1/10
179,40 F (27,35 €)



AL 891 A
5V /5A
550,16 F
(83,87 €)



AL 895 A
12,5V /20A
1495 F (227,91 €)



AL 898 A
24V /12A
1435,20 F
(218,79 €)



AL 895 AE
12V /20A
1196 F
(182,33 €)

AL 898 AE
24V /10A
1219,92 F
(185,98 €)



BS220
58,60 F (8,93 €)

PRIX TTC
1 € = 6,55957

PRIX TTC au 15 - 03 - 99 / CMJN - Tél. 04 50 46 03 28 - V3.0

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

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

SOMMAIRE

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

Parlons de la HRPT 8



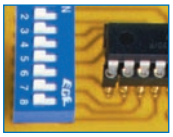
ATTENTION : DANGER ! La lecture de cet article peut vous inoculer le virus "HRPT". Pour ne pas vous trouver démunis devant cette attaque virale, commencez à faire un peu de pratique avec le programme contenu sur notre CD*. Nous y avons enregistré les signaux envoyés par plusieurs satellites ainsi que 64 images déjà traitées que vous pourrez agrandir, afin de mettre en évidence le plus petit détail.

Connaître et recharger les accus Ni-MH 20
1ère partie



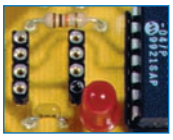
Les anciens accumulateurs au nickel-cadmium (Ni-Cd) seront très vite remplacés par de nouveaux modèles au nickel-métal-hydrure (Ni-MH). Pour entretenir cette source d'alimentation fort pratique, il faut un circuit intégré, référencé MAX712 qui, en plus de permettre une charge rapide, peut interrompre le courant, dès que l'accu est arrivé au maximum de sa capacité.

Un système de transmission évolutif 30
vidéo et audio stéréo sur 2,4 GHz
Une extension à 256 canaux - 2 à 2,7 GHz



Le mois dernier, nous vous proposions un système vidéo et audio-stéréo évolutif à 4 canaux sur 2,400, 427, 454 et 481 GHz. Cet article se propose de vous faire savoir comment modifier l'émetteur et le récepteur pour augmenter le nombre des canaux disponibles à 256 et pour étendre les limites de bande de 2 à 2,7 GHz.

Un copieur pour les EEPROM séries 38



Voici un petit programmateur, idéal pour dupliquer les mémoires séries pour bus I2C. Bon marché et facile à utiliser, il supporte cinq modèles d'EEPROM de 4 à 128 kbits de plusieurs fabricants.

Un interrupteur P.I.R. à deux sorties temporisées 51



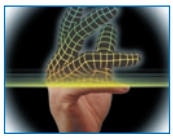
L'apparition, sur le marché des composants, d'un récent capteur passif miniaturisé à infrarouges, offre de nouvelles possibilités à de nombreuses applications. Cet article vous en propose une démonstration sous la forme d'un double interrupteur dont chaque sortie peut être temporisée séparément. Ce système trouvera une utilisation idéale pour commander un éclairage, faire retentir une sonnette ou activer une caméra vidéo.

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

Ce numéro a été envoyé à nos abonnés le 23 avril 2001

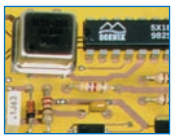
Crédit Photo couverture : Futura, Nuova, JMJ

Un système d'analyse laser 60
pour empreintes digitales



Dans le précédent article, nous avons évoqué les techniques de reconnaissance des empreintes digitales. Dans l'attente de la description d'un projet spécifique à réaliser vous-même, voyons ce qu'offre le marché, en décrivant un nouveau produit de la société SecuGen, que nous avons eu le plaisir d'essayer et d'apprécier.

Une carte de test pour digitaliseur vidéo 66



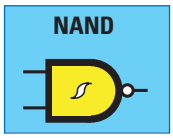
Facilement réalisable, cette carte se connecte au port parallèle du PC. Elle est contrôlée par un programme écrit en QBasic que chacun peut modifier et adapter à d'autres applications. Elle permet de mesurer et d'exploiter les possibilités offertes par le digitaliseur vidéo que nous avons présenté le mois dernier.

Planète PIC 76
Microchip - Cours de programmation - Chapitre VII
La programmation des PIC16F876 - De la théorie à la pratique



Nous arrivons à la fin de ce cours sur la programmation des microcontrôleurs de la famille Microchip PIC16F87X. Nous vous présentons, dans ce numéro, un listing écrit en C, qui ne devrait pas poser trop de problèmes de compréhension et devrait montrer comment, avec quelques lignes de programmes, on obtient des résultats difficilement imaginables en assembleur.

Cours d'électronique en partant de zéro (24) 80



Après avoir longuement expliqué le fonctionnement des différents transistors, des thyristors et des triacs, nous allons maintenant aborder les semi-conducteurs qui travaillent exclusivement avec des signaux digitaux et qui sont connus sous leurs noms de portes logiques : AND, OR, NAND, NOR et INVERTER.
Sans ces semi-conducteurs, nous n'aurions pas d'ordinateur, ni de calculatrices de poche ni d'appareils utilisant uniquement des signaux digitaux comme, par exemple, les montres à écran digital, les fréquencemètres, les multimètres digitaux, etc.
Dans cette leçon, vous apprendrez donc ce que signifie "niveau logique 1" et "niveau logique 0", vous apprendrez à utiliser la table de vérité des portes logiques et, comme toujours, vous pourrez vous exercer avec les portes logiques en réalisant les montages très simples que nous vous proposons par la suite.
Une fois que vous connaîtrez le fonctionnement des portes logiques, vous n'aurez aucune difficulté à suivre les leçons suivantes. Nous y affronterons des circuits intégrés digitaux un peu plus complexes qui vous permettront de réaliser ce que vous n'auriez jamais imaginé pouvoir construire un jour, après, somme toute, si peu de leçons.
Ce qui vous étonnera le plus, ce sera de pouvoir comprendre le rôle de chaque circuit intégré dans n'importe quel appareil numérique.

Les Petites Annonces 93

L'index des annonceurs se trouve page 93

Le bon d'abonnement ELECTRONIQUE ET LOISIRS LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS se trouve page 50

Shop' Actua

GRAND PUBLIC

ACCELdis

Les robots attaquent !

ACCELdis est une société qui importe et distribue des produits électroniques pour le grand public. Elle a récemment ajouté à son catalogue une gamme de robots MOVIT fabriqués au Japon par ELEKIT. A considérer comme des jeux éducatifs, ils sensibiliseront les enfants au monde technologique qui est le nôtre. Les robots sont équipés de différents détecteurs qui leur permettent de réagir à la lumière, au son, à un obstacle, etc.

Livrés en kit, un peu comme des maquettes d'avion ou de bateau, ils pourront être assemblés par des enfants qui, suivant leur âge, seront assistés ou non d'un adulte.

Les robots sont accompagnés d'une notice de montage pédagogique, qui explique clairement, grâce à ses illustrations, le rôle et l'emplacement des divers composants. Le circuit est de haute qualité, avec une implantation facilitée par le repérage de chaque composant.

La gamme actuelle comprend 4 modèles mais sera progressivement étendue. On annonce notamment la préparation d'un robot programmable destiné à un public plus expérimenté. Parmi les modèles existants, voici :

AVOIDER III



Tel un animal-robot domestique, il se promène sur ses 6 pattes en évitant les obstacles qui se trouvent sur son chemin. Ses yeux à LED l'informent sur le dégagement de la route devant lui. S'il aperçoit un obstacle, il tourne et change de direction !

Alimenté par une pile de 9 V et deux piles R6, son électronique consomme environ 7 mA et la mécanique (moteurs) 230 mA. Dimensions 110 x 140 x 140 mm. Son prix public est d'environ 690 FF.

DOME III



Il est équipé d'un détecteur de sons et réagit à un bruit sec, tel un claquement dans les mains qui déclenche la séquence suivante : rotation, arrêt, marche avant, stop, retour en mode normal.

DOME III fonctionne aussi en mode aléatoire avec des mouvements imprévisibles.

Il dessinera cercles et lignes droites si vous attachez un crayon à son porte-stylo !

Alimenté par deux piles R6, il consomme 230 mA en mouvement et 10 mA en veille. Dimensions : diamètre 100 mm, hauteur 80 mm. Prix public : environ 650 FF.

ACCELdis
Tél. : 01.39.33.03.33
E-mail : acceldis@acceldis.com ◆

GRAND PUBLIC

GO TECHNIQUE

PMR : la communication libre !

Avec les PMR, ouvrez-vous la porte de la communication libre.

Ces émetteurs-récepteurs sont en vente libre, utilisables sans payer de taxe ni obligation de licence. Ils émettent dans la bande des 446 MHz, offrant ainsi des liaisons de qualité, peu perturbées.

Leur puissance (500 mW) permet d'atteindre des distances de l'ordre de 2 à 3 km, suivant la configuration du terrain.

Idéal pour les loisirs : ski nautique, randonnée, communications entre deux véhicules, etc. GO TECHNIQUE a choisi les appareils de la marque COBRA.



Dans la gamme MicroTalk, le MT-220-2, par exemple, est un modèle 8 canaux, avec 38 sous-canaux. Il est résistant à l'eau.

La paire est vendue 1490 FF. Il existe des modèles moins chers, à découvrir sur le site :

www.gotech.fr ◆

GRAND PUBLIC

CONRAD

Promos et bonnes affaires !

Parmi les promotions et bonnes affaires présentes sur le site conrad.com, nous avons relevé les produits suivants :

Chargeur d'accus



Ce chargeur pour accus NiCd et NiMH (référence MW 8398) est particulièrement compact, comme le montre la photo. Il conviendra pour charger tous vos accus au format AA (R6) et AAA (R3). 4 accus peuvent être chargés en même temps.

Les courants de charge sont :
R3 NiCd : 40 mA. R3 NiMH : 60 mA. R6 NiCd : 60 mA. R6 NIMH : 115 à 125 mA.
Le boîtier mesure 120 x 70 x 50 mm.
Prix : 49 FF



Combiné Alarme-Carillon avec clavier

Cette alarme est idéale pour détecter une présence et avertir ou bien pour dissuader, car elle présente deux modes de fonctionnement programmables : en mode alarme, une sirène stridente retentit en cas d'intrusion, alors qu'en mode carillon, une sonnerie conviviale vous prévient d'une présence amicale ou permet de surveiller un accès dangereux pour les enfants (escalier, cuisine...).

L'arrêt s'effectue par un code confidentiel personnalisable entré sur le clavier. L'angle de détection est de 110°.

La sirène délivre un niveau de bruit de 100 dB. Le combiné possède une temporisation de 45 secondes et une mémoire d'événements. Alimenté par 4 piles LR3, le boîtier est à poser ou à fixer au mur.

Prix : 239 FF.

www.conrad.com ◆

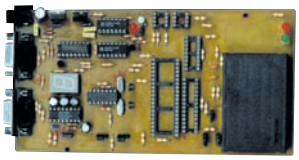
MICROCONTRÔLEURS

ECE

Programmateur de

cartes à puces et de composants

Cette carte programmateur peut être livrée en kit (349 FF) ou déjà assemblée (449 FF). ECE suggère d'utiliser un boîtier plastique KF D30 (29 F) pour terminer le travail.



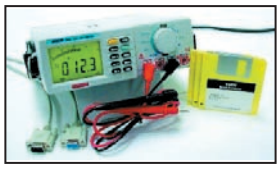
Caractéristiques du PCB 105 :
Programmateur compatible PHOENIX en 3.57 et 6 MHz DUBMOUSE, SMART CARD, JDM, LUDIPIPO, NTPICPROG, etc. Reset possible sur la broche 4 ou 7. Loader en hardware intégré. Programme les cartes wafer en une seule passe. Programme de nombreux composants type : 24C16/32/64... 16F84, 12C508/509, 16F876, etc.

www.ibcfrance.fr ◆

MESURE

VELLEMAN

Multimètre digital DVM645BI



Destiné aux mesures en atelier ce multimètre, prochainement disponible chez Velleman, dispose d'un affichage numérique et " analogique ", 3999 points sur un bargraphe de 42 segments. Les chiffres ont une hauteur de 18 mm.

Le changement de gamme est automatique ou manuel.

Il dispose des fonctions suivantes :
Maintien des données mesurées, minimum et maximum, mesures relatives.
Affichage et rappel des données en mémoire.
Mesure efficace vraie pour les tensions et courants alternatifs.
Rétro-éclairage.
Test de continuité.
Interface standard RS232.
Alimentation en continu ou alternatif.

Le DVM645BI permet de tester les diodes (mais pas les transistors). Il active un buzzer lors des tests de continuité.

Les gammes de mesure sont les suivantes :
Tensions 0,4/4/40/400/1000 V DC.
Tensions 4/40/400/750 V AC.
Courants 4/40/400 mA/10 A DC.
Courants 4/40/400 mA/10 A AC.
Résistances 400/4 k/40 k/400 k/4 M/40 M.
Condensateurs 4 n/40 n/400 n/4µ/20 µ.
Fréqu. 100/1 k/10 k/100 k/600 kHz

www.velleman.be ◆

ENSEIGNEMENT

ESIGELEC



L'ESIGELEC (Ecole Supérieure d'Ingénieurs en Génie Electrique) est une école d'ingénieurs qui vient de fêter ses 100 ans, un anniversaire représentatif de la personnalité de l'école, de ses compétences, de ses ambitions, de son histoire. Plus de 6000 diplômés en sont sortis depuis sa création. Elle forme des promotions de 200 élèves dans les secteurs suivants : Electronique, Informatique, Automatique, Robotique, Télécommunications, Réseaux et Systèmes Embarqués. Elle travaille en partenariat avec des universités ou des organismes de formation à l'étranger. Elle mise sur une véritable interactivité école-entreprise. L'ESIGELEC est installée en Normandie. Pour plus de renseignements, si une carrière d'ingénieur vous intéresse :

ESIGELEC : 02.35.52.80.20 ◆

OUTILLAGE

VELLEMAN

Station de soudage

céramique 45 W (200 à 450°C)



VELLEMAN propose cette intéressante station de soudage qui répondra aux attentes de tous les amateurs et professionnels désireux de réaliser des soudures de qualité, ce en toute sécurité. On notera l'aspect ergonomique du poste de travail, avec son dérouleur pour la soudure, son casier tiroir pour l'éponge et son repose fer…

Caractéristiques :
Elément d'échauffement céramique japonais.
Connexion "zero cross" pour ce design complètement mis à la terre. Chauffe rapide et récupération rapide de la température. Fer à souder : lié à la base au moyen d'un câble d'alimentation en caoutchouc de silicone, mis à la terre. Avec éponge, support de fer à souder et de soudure. Fournie sans soudure.

Spécifications :
Température réglable : 200°C à 450°C.
Isolation du corps de chauffe : > 100 MΩ.
Alimentation : 220-240 Vca.
Dimensions : 170 x 120 x 105 mm. Poids : 880 g

www.velleman.be ◆

VIDEO

COMELEC

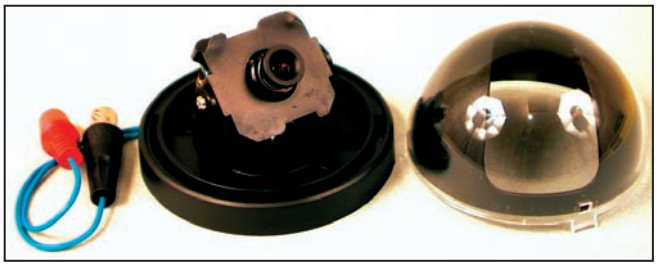
Caméra

noir et blanc ou couleur type dome

Voici un nouveau modèle de caméra montée dans un boîtier miniature en forme de dôme. Esthétique et simple à installer, elle existe en deux versions, noir et blanc ou couleur. Sa petite taille permet de la placer un peu n'importe où mais son emplacement idéal reste tout de même un plafond. Le dôme se démonte par rotation et donne ainsi accès à la caméra proprement dite. Elle-même est orientable en site et en azimut.

Caractéristiques techniques modèle noir et blanc :
Elément sensible : 1/3 pouce Sony.
Système standard : CCIR.
Résolution : 420 lignes TV/ 290000 pixels.
Sensibilité : 0,01 lux à F 1.4.
Optique : 3,6 mm / F 2.0.
Alimentation : 12 volts CC.
Consommation : 100 mA.
Dimensions : 83 mm (diam.) x 53 mm (H). Poids : 180 g

www.comelec.fr ◆



GRAND PUBLIC

SELECTRONIC

Offre spéciale 24ème anniversaire

Le catalogue "Offre spéciale 24ème anniversaire" reste valable jusqu'au 12 mai. Il est encore temps de profiter des bonnes affaires qu'il propose !

La pendule Sélectronic "24ème anniversaire"



Une réplique de la célèbre "STATION CLOCK" anglaise (pendule de gare), mais équipée d'un mouvement radio-piloté DCF-77 à mise à l'heure automatique, y compris lors des changements été/hiver, et d'une précision absolue. Superbe fabrication avec cadre en bois teinté acajou et cerclage en laiton verni.

Le cadran est sérigraphié sur fond aspect parchemin.

Diamètre : 30 cm.
Epaisseur : 5 cm.
Alimentation : 1 pile alcaline R6 (1,5 V) non fournie.
Prix : 295,00 FF.

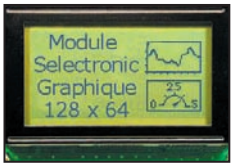
Afficheurs LCD graphiques

Caractéristiques communes :
Afficheurs LCD graphiques à matrice de points.
Couleur : jaune-vert.
Qualité STN.
Entrée parallèle sur connecteur au pas de 2,54 mm.
Avec rétro-éclairage par LED.

Modèle 122x32
122 x 32 points (0,40 x 0,45 mm).
Contrôleur : SED1520.
Alimentation : 5 V / 90 mA.
Fenêtre : 64 x 18 mm.
Dimensions : 84 x 44 x 10 mm
Prix : 149,00 FF.



Modèle 128x64
128 x 64 points (0,48 x 0,48 mm).
Contrôleur : KS0107/0108. Avec convertisseur DC/DC intégré (réglage de contraste).
Alimentation : 5 V / 160 mA.
Fenêtre : 72 x 40 mm. Dim. : 93 x 70 x 15 mm.
Prix : 279,00 FF.



www.selectronic.fr ◆

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

AUTOMATISATION : UN RECEPTEUR UNIVERSEL DE TELECOMMANDE A AUTO-APPRENTISSAGE

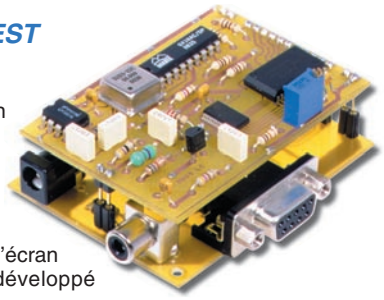


Ce récepteur peut fonctionner en association avec des codeurs 9 bits ou 12 bits.

Il est capable de lire et de mémoriser les codes automatiquement grâce à une procédure d'auto-apprentissage. La sortie se fait sur relais en mode ON/OFF.

FT363 .....Kit récepteur complet .....154 F

VIDEO : UNE CARTE DE TEST



Voici un système de capture en noir et blanc, permettant l'acquisition d'images provenant d'une caméra ou d'un magnétoscope.

Les images sont visibles sur l'écran du PC à l'aide d'un logiciel développé pour Windows.

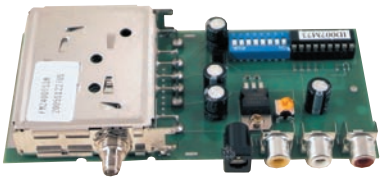
FT367 .....Kit carte test pour FT360 .....130 F

EMETTEUR 2,4 GHz 20 Mw

4 CANAUX

Alimentation : .....12 VDC
Fréquences : .....2,4 à 2,4835 GHz
Sélection des fréquences : .....DIP switch
Stéréo : .....Audio 1 et 2 (6,5 et 6,0 MHz)

TX2.4G .....Emetteur monté.....299 F
TX2400MOD .....Module TX 2,4 GHz seul ....235 F



ET 256 CANAUX

Alimentation : .....12 VDC
Fréquences : .....2,2 à 2,7 GHz
Sélection des fréquences : .....DIP switch
Stéréo : .....Audio 1 et 2 (6,5 et 6 MHz)

TX2.4G/256 ..Emetteur monté .....399 F

RECEPTEUR 2,4 GHz

4 CANAUX

Alimentation : .....12 VDC 8 canaux max.
Visualisation canal : .....LED
Sélection canal : .....Poussoir
Sorties audio : .....6,0 et 6,5 MHz

RX2.4G .....Récepteur monté.....309 F
RX2400MOD .....Module RX 2,4 GHz .....260 F



ET 256 CANAUX

Alimentation : .....12 VDC
Sélection canal : .....DIP switch
Sorties audio : ..... Audio 1 et 2 (6,5 et 6 MHz)

RX2.4G/256 ..Récepteur monté .....399 F

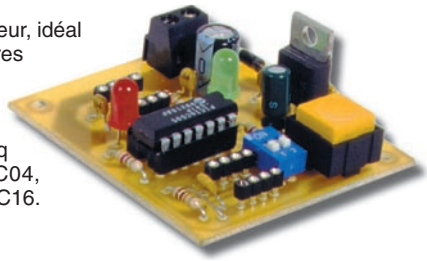
ALIMENTATION : CONNAÎTRE ET RECHARGER LES ACCUS Ni-MH



Ce nouveau chargeur nickel-métal-hydrure (Ni-MH) est réalisé autour de l'intégré MAX712. La charge sera rapide puis elle s'interrompra automatiquement dès que l'accumulateur sera arrivé au maximum de sa capacité.

LX1479 .....Kit carte de base avec transfo .....572 F
LX1479/A .....Kit carte de visualisation .....233 F
MO1479.....Coffret métallique sérigraphié .....210 F

LABORATOIRE : UN COPIEUR POUR LES EEPROM SERIES



Voici un petit programmateur, idéal pour dupliquer les mémoires séries pour bus I2C.

Bon marché et facile à utiliser, il supporte cinq modèles d'EEPROM 24C04, 24C08, 24C65/128 et 24C16.

FT319 .....Kit complet sans coffret .....149 F



SECURITE : UN INTERRUPTEUR P.I.R A DEUX SORTIES TEMPORISEES

Système idéal pour commander un éclairage, faire retentir une sonnette ou activer une caméra vidéo.

FT346 .....Kit complet avec 1 capteur .....380 F

SÉCURITÉ : CAMERA DOME



Cette caméra avec boîtier type coupole est disponible en 2 versions : N&B, capteur 1/3" CCIR, sensibilité 0,1 lux, 400 lignes TV, alim. 9,5 à 16 V et couleur, capteur 1/3" Sony, résolution TV 420 lignes, sensibilité 1 lux, auto focus, alimentation 12 volts.

FR155 .....Caméra Dôme N&B .....790 F
FR156 .....Caméra Dôme couleur .....1590 F

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

SRC pub 02 99 42 52 73 05/2001

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.

Parlons de la HRPT

1ère partie

ATTENTION : DANGER ! La lecture de cet article peut vous inoculer le virus “HRPT”. Pour ne pas vous trouver démunis devant cette attaque virale, commencez à faire un peu de pratique avec le programme contenu sur notre CD*. Nous y avons enregistré les signaux envoyés par plusieurs satellites ainsi que 64 images déjà traitées que vous pourrez agrandir, afin de mettre en évidence le plus petit détail.



Vous imaginez sans peine combien il serait passionnant de se trouver dans un astronef, voyageant à une distance d’environ 800 km de la Terre, à contempler notre planète à l’aide un puissant télescope.

Nous pourrions ainsi observer les contours des lacs, le lit des plus grands fleuves ou voir si quelques nuages de tempête se dirigent vers une zone ou vers une autre ou encore si d’une forêt s’élève un nuage de fumée laissant présager un incendie de grande ampleur.

En hiver, en passant au-dessus des Alpes et des Appenins, nous pourrions voir les sommets des montagnes, couverts de neige, apercevoir la Val Padana sous une épaisse couche de brume et, descendant vers la Sicile, nous n’aurions aucune difficulté à reconnaître l’Etna et à voir si, de son cône, ne s’échappent pas quelques fumées ou quelques jets de feu.

Malheureusement, s’embarquer à bord d’un tel vaisseau spatial est un rêve que nous pouvons, certes, caresser mais qui restera irréalisable pour la très grande majorité d’entre nous. Néanmoins, grâce aux images envoyées par certains satellites nous allons vous montrer ce que l’on pourrait admirer au travers d’un hublot, en utilisant simultanément 5 télescopes différents, en mesure de filtrer toutes les radiations de lumière visible, jusqu’à l’infrarouge.

Après ce préambule rêveur, vous aurez déjà deviné que nous voulons vous parler des images HRPT (High Resolution Picture Transmission) transmises par des satellites polaires, lesquelles étant en très haute définition, diffèrent notablement des images à basse définition transmises par les satellites polaires APT (Automatic Picture Transmission).

Certaines publications ont déjà parlé de HRPT mais l’ont fait de façon si approximative qu’elles ont laissé croire aux lecteurs que, pour recevoir des images, il suffisait de se procurer un bon récepteur.

Résultat, nombre d’entre eux ont été déçus et ont abandonné.

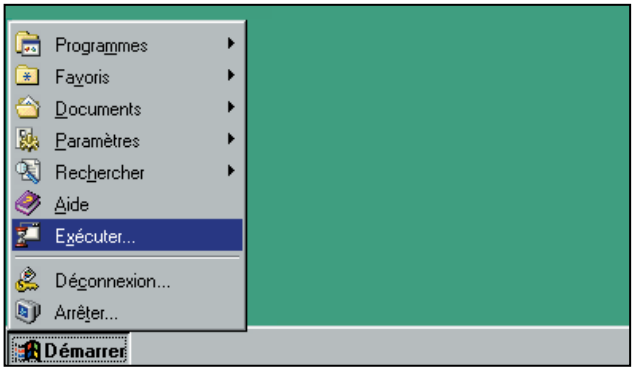


Figure 1 : Si “l’autorun” du lecteur de CD n’est pas validé, cliquez sur “Démarrer” et sur “Exécuter”.

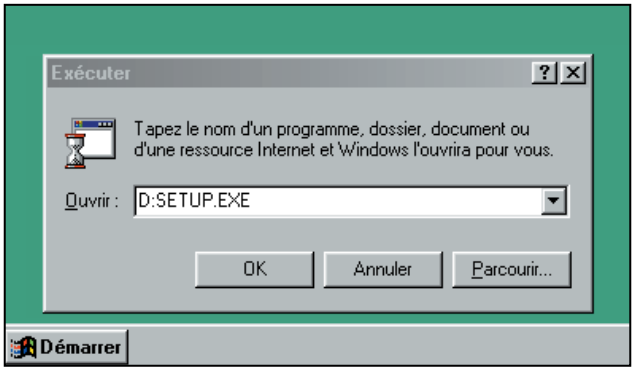


Figure 2 : Lorsque cette fenêtre apparaît, tapez le nom de votre unité de lecteur CD.

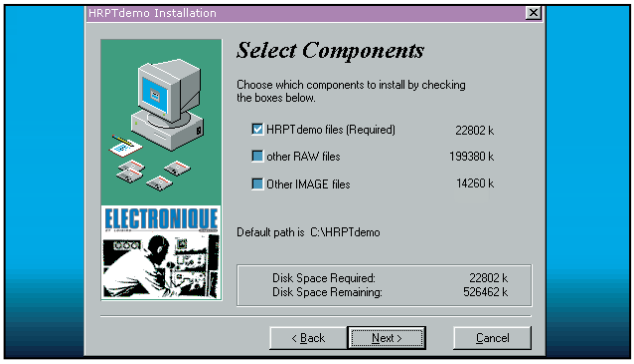


Figure 3 : Le signe “3” présent dans la case à cocher, signifie que l’on peut charger la démo HRPT.

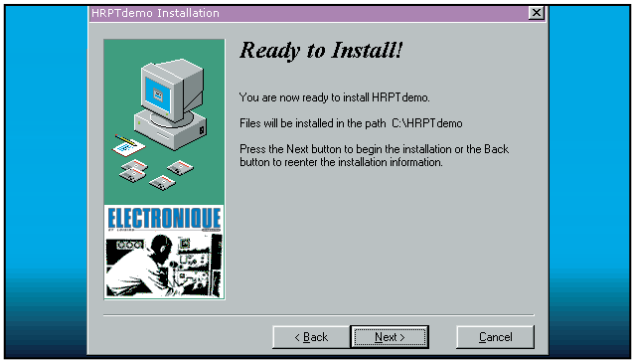


Figure 4 : Pour charger le programme dans le répertoire “C:\HRPTdemo”, cliquez sur “Next”.

Si un bon récepteur ne suffit pas, néanmoins, les difficultés pour faire de la réception HRPT ne sont pas insurmontables, loin s’en faut.

En fait, si au préalable, vous n’apprenez pas à transformer un signal HRPT en une image visible, même si vous avez le meilleur des récepteurs, vous ne parviendrez jamais à voir quoi que ce soit et encore moins à interpréter quoi que ce soit.

Pour ce motif, nous ne vous proposerons le récepteur HRPT qu’après que vous aurez pratiqué le programme “HRPT demo”. Dans ce dernier, nous avons incorporé les mêmes signaux que ceux issus d’un récepteur HRPT.

Avec ce programme, vous apprendrez à mémoriser, sur le disque dur, le signal envoyé par le satellite et à le séparer pour obtenir 5 images qui couvrent la totalité de la gamme spectrale des radiations, de la lumière visible à l’infrarouge (voir figure 40).

Même si vous savez, que dans le futur, vous ne vous consacrerez pas à la réception des images HRPT, ne sous-estimez pas l’aspect instructif de ce programme, qui vous permettra de comprendre et même de voir la différence qui existe entre une transmission HRPT et une transmission APT.

En possession de ce CD, nous vous assurons que vous passerez de merveilleux moments à rechercher des zones connues ou inconnues et immédiatement, vous serez enthousiasmés en voyant leur haute définition.

En fait, vous devez aussi savoir, que sur ce CD, nous avons mémorisé 6 signaux envoyés par les satellites polaires et, en plus, 64 images, déjà séparées, que vous pourrez voir sur l’écran de votre ordinateur, en utilisant un quelconque éditeur d’images.

Le programme pour la HRPT

Le premier problème que nous avons dû résoudre a été celui de trouver un programme valable, qui mémorise sur le disque dur, le signal transmis par les satellites HRPT, puis, qui puisse les

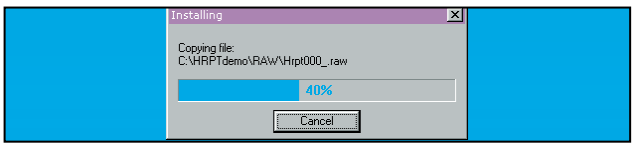


Figure 5 : Le programme est totalement mémorisé, lorsque l’indication “100%” apparaît.

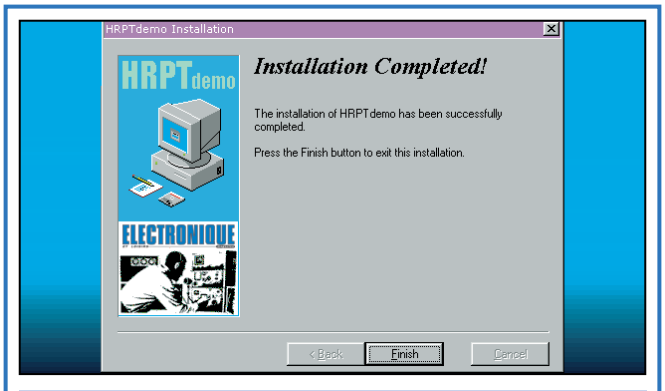


Figure 6 : L’installation terminée, lorsque cette fenêtre apparaît, cliquez sur “Finish”.

séparer de manière à obtenir 5 images visibles (voir figure 40).

De nombreux programmes HRPT des USA ou européens que nous avons reçus en évaluation, avaient des prestations trop limitées, ou bien étaient si compliqués à utiliser, que même l'ordinateur finissait par "planter" !

Pour pouvoir vous fournir un programme de haut niveau, simple d'utilisation et qui puisse fonctionner sur la majorité des ordinateurs avec n'importe quelle carte graphique, nous avons fait appel à la collaboration de Messieurs Falconelli et Ferrari, deux spécialistes en la matière.

Ce programme (voir figure 9), a été nommé, HRPT-7, parce que 5 est le nombre d'images que le satellite envoie à chaque passage et 2 est le nombre d'images que le programme reproduit de façon automatique à l'aide d'un calcul mathématique, donc, au total, pour chaque transmission, nous retrouvons 5+2 = 7 images.

Ce programme, qui fonctionne en environnement DOS, a été testé sur des ordinateurs équipés de microprocesseurs : 386, 486 et Pentium, avec des systèmes d'exploitation Windows 3.1, 95 et 98 et des interfaces graphiques



Figure 7 : Sur le bureau apparaît l'icône du programme avec l'inscription "HRPT demo".

"Tseng Lab's ET4000", "Vesa" standard et compatibles.

Le moniteur utilisé doit avoir une résolution d'au moins 1024 x 768 pixels.

Signalons que, durant la réception des images, l'ordinateur doit fonctionner sous DOS.

Si vous travaillez habituellement sous Windows, vous devrez régler l'ordinateur pour fonctionner sous DOS, mais en aucun cas travailler dans une fenêtre DOS ouverte sous Windows, sinon, vous ne verrez aucune image. Bien entendu, le programme évoluera en fonction des dernières nouveautés.

Les signaux HRPT sur un CD

Ceux qui, jusqu'à aujourd'hui, se limitaient à recevoir les signaux APT des satellites METEOSAT ou polaires, penseront que les images HRPT sont transmises suivant les mêmes modalités et que, donc, elles devraient apparaître sur le moniteur comme c'est le cas actuellement pour les APT.

Il n'en est, hélas, rien. Les images transmises par les satellites polaires HRPT sont multiplexées. Pour les voir, il faut nécessairement les démultiplexer.

Pour vous expliquer ce que l'on entend par démultiplexer, la meilleure solution a été celle de mémoriser sur un CD, les signaux de 6 passages de satellites polaires HRPT.

Le programme procédera à la mémorisation de ces signaux sur le disque dur, puis, pour vous les faire voir, il procédera au démultiplexage, de façon à reconstituer 7 images en haute définition, que vous trouverez mémorisées avec les lettres A, B, C, D, E, V et N (voir figure 39).

Sur ce CD, outre les 6 passages des satellites polaires, nous avons également inséré 64 images déjà séparées (voir les fichiers avec l'extension .GIF) qui, une fois ouvertes avec un éditeur d'images, pourront être "zoomées", colorisées et de nouveau enregistrées sur le disque dur ou transférées dans l'ordinateur d'un de vos amis.

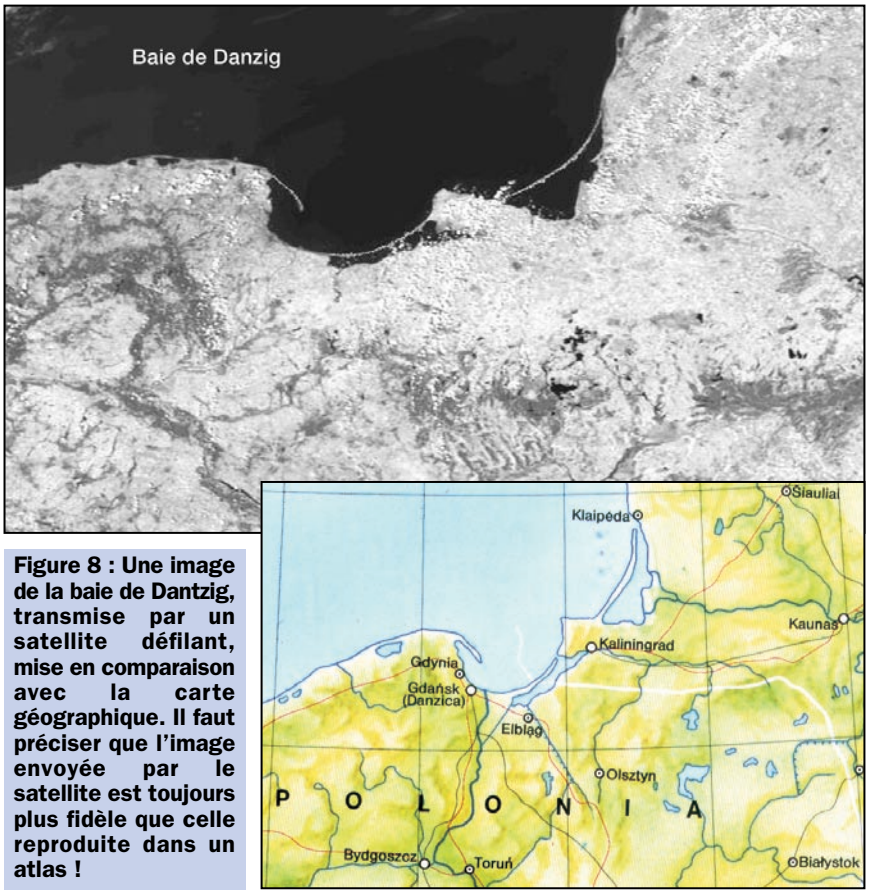


Figure 8 : Une image de la baie de Dantzig, transmise par un satellite défilant, mise en comparaison avec la carte géographique. Il faut préciser que l'image envoyée par le satellite est toujours plus fidèle que celle reproduite dans un atlas !

Charger le programme

Lorsque votre ordinateur a chargé le système Windows, insérez notre CD dans le lecteur. Si "l'autorun" est validé, le programme d'installation démarre automatiquement.

Si "l'autorun" n'est pas validé, cliquez sur "suivant", puis sur "exécuter".

Lorsque, sur le moniteur, apparaît la fenêtre de la figure 2, tapez le nom de votre unité de CD et, en admettant que ce soit la D, écrivez comme ci-dessous :

D:SETUP.EXE puis cliquez sur OK.

Evidemment, le programme peut être installé en utilisant "File Manager" ou "Explorer" (le nom dépend du système d'exploitation installé dans l'ordinateur), en sélectionnant toujours l'unité de CD ROM et en cliquant sur "Setup.EXE".

Le programme va créer sur le disque dur, un répertoire appelé "C:\HRPT-demo", à l'intérieur duquel seront enre-

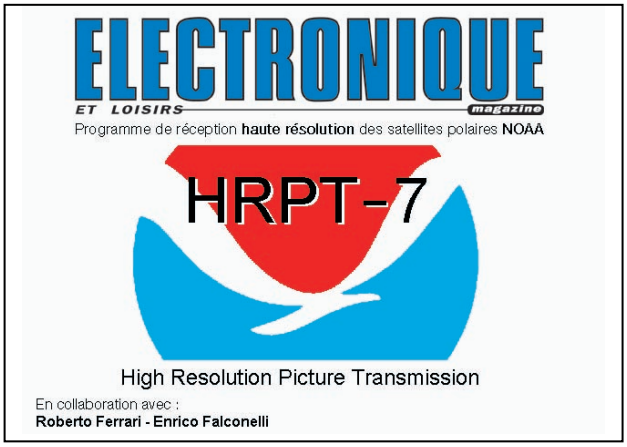


Figure 9 : En cliquant 2 fois sur l'icône "HRPT demo", cette fenêtre apparaît.

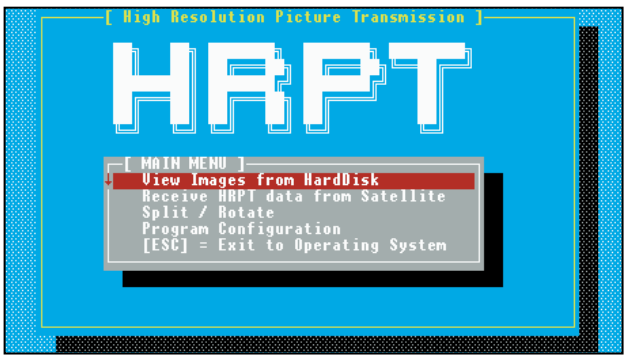


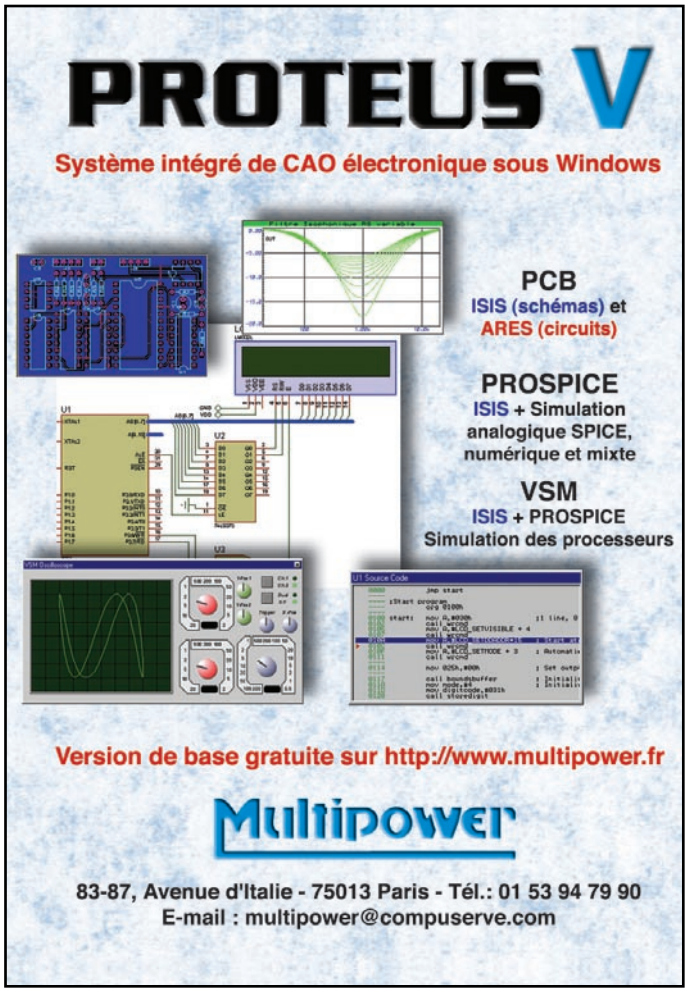
Figure 10 : A présent, abandonnez la souris et poursuivez en utilisant les touches "Flèche haut", "Flèche bas" et "Enter".



Figure 11 : Déplacez la barre rouge sur la ligne "Program Configuration" puis appuyez sur "Enter".



Figure 12 : Déplacez la barre rouge sur le texte "Tseng Lab's ET4000" et appuyez sur "Enter".



gistrés, le programme démo et un fichier pour les images .JPG.

L'installation du programme étant entièrement guidée, vous n'aurez aucune difficulté à enregistrer "HRPTdemo" sur votre disque dur.

Dans la première fenêtre qui apparaît (voir figure 3), vous pouvez noter qu'à l'intérieur de la case à cocher placée à gauche de la ligne : "HRPT demo files (Required) 22802 k" se trouve le signe "3", qui indique le programme que vous allez installer.

En cliquant sur "Next", apparaît la fenêtre de la figure 4, dans laquelle est confirmée l'installation du programme dans le répertoire "C:\HRPTdemo".

En cliquant de nouveau sur "Next", l'installation commence (voir figure 5) et lorsque le programme sera chargé à 100 %, la fenêtre de la figure 6 apparaîtra. Pour sortir de l'installation, cliquez sur "Finish" et vous verrez apparaître l'icône du programme avec l'inscription "HRPT demo" (voir figure 7).

Configuration de la carte graphique

Cliquez rapidement 2 fois avec le bouton gauche de la souris sur l'icône "HRPT demo".

Une fois le programme ouvert (voir figure 9), vous devez abandonner la souris, car elle ne répondra plus à vos commandes.

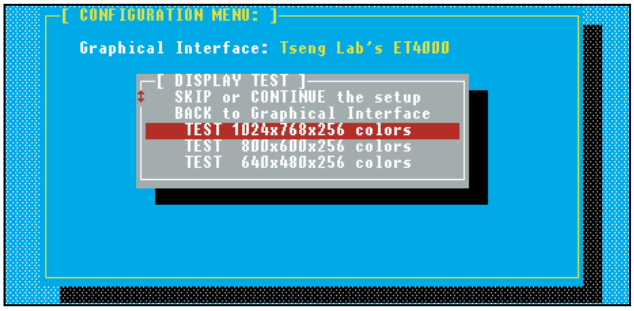


Figure 13 : Allez sur la troisième ligne et appuyez sur “Enter”. Si la carte vidéo est une “Tseng”, vous verrez apparaître la mire de la figure 17.

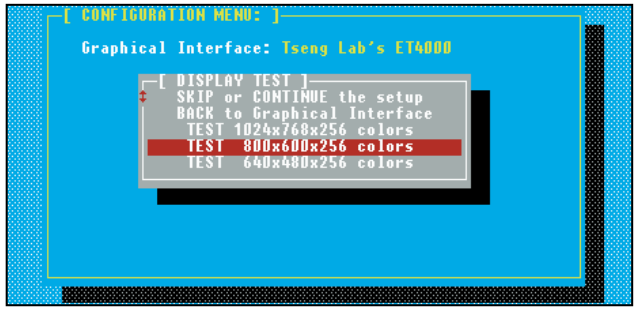


Figure 14 : Allez sur la quatrième ligne et appuyez sur “Enter”. Si la carte vidéo est une “Tseng”, vous verrez apparaître la mire de la figure 18.

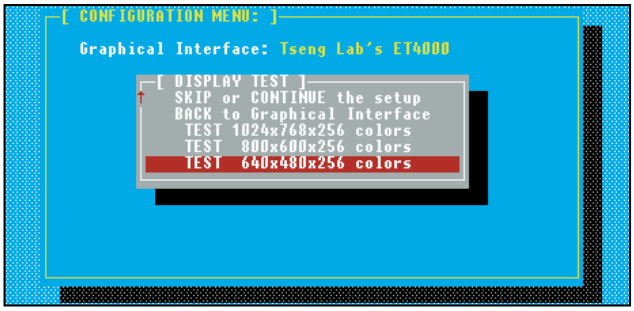


Figure 15 : Allez sur la cinquième ligne et appuyez sur “Enter”. Si la carte vidéo est une “Tseng”, vous verrez apparaître la mire de la figure 19.

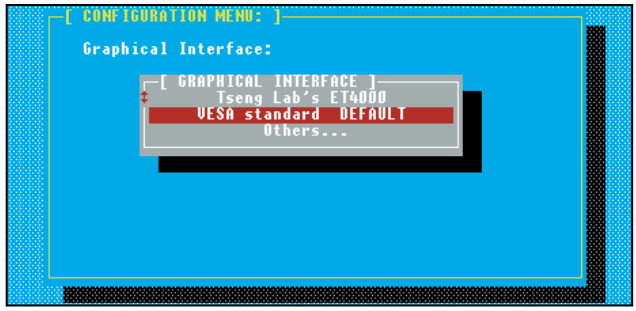


Figure 16 : Si aucune mine n’apparaît, vous devrez répéter les opérations déjà décrites, en choisissant la carte “Vesa”.

Pour poursuivre, vous devrez seulement utiliser les commandes du clavier.

En appuyant sur la touche “Enter”, apparaît le menu principal de la figure 10.

En utilisant les flèches “haut” ou “bas”, portez la barre rouge sur la ligne “Program Configuration” (voir figure 11) puis, appuyez la touche “Enter” de façon à accéder au menu de configuration.

A présent, il ne vous reste plus qu’à paramétrer votre interface graphique et, comme les plus utilisées sont la “Tseng” et la “Vesa” (et compatibles), vous devez contrôler laquelle des deux est en place dans votre ordinateur, en effectuant ce test simple.

Placez la barre rouge sur la ligne “Tseng Lab’s” puis, appuyez sur “Enter” et lorsque la fenêtre de la figure 13 apparaît, placez la barre rouge sur la ligne : “TEST 1024x768x256 colors” et appuyez sur “Enter”.

Si la carte présente dans l’ordinateur est une “Tseng”, ou une équivalente compatible, vous verrez apparaître un damier sur l’écran, avec, en son centre, une petite mire (voir figure 17).

Cette image obtenue, appuyez sur “Enter”, puis retournez à la fenêtre de la figure 13, et placez la barre rouge sur la ligne : “TEST 800x600x256 colors” et appuyez sur “Enter”.

Vous verrez ainsi apparaître une mire qui couvrira tout l’écran (voir figure 19).

Si aucune mire n’apparaît sur l’écran, cela signifie que c’est une carte graphique “Vesa” d’un autre type qui est installée dans votre ordinateur. Donc, appuyez sur “Enter” pour retourner à la fenêtre de la figure 15.

Pour tester si une carte “Vesa” ou compatible est en place, appuyez sur la flèche “haut”, de manière à déplacer la barre rouge sur le texte : “BACK to Graphical Interface”.

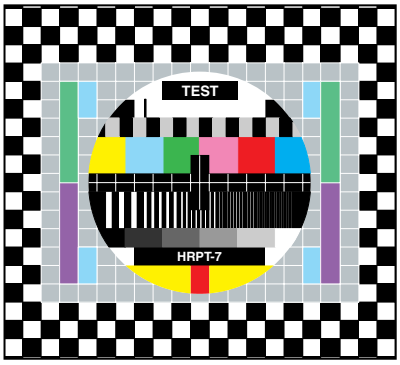


Figure 17 : La mire en 1024 x 768 x 256 couleurs, apparaît seulement si vous avez sélectionné correctement votre carte graphique.

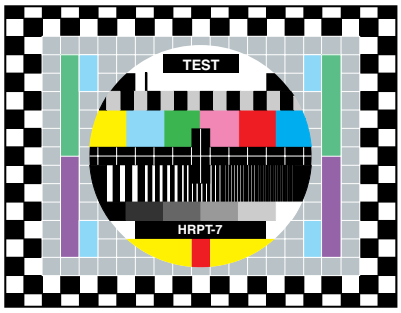


Figure 18 : La mire en 800 x 600 x 256 couleurs, apparaît seulement si vous avez sélectionné correctement votre carte graphique.

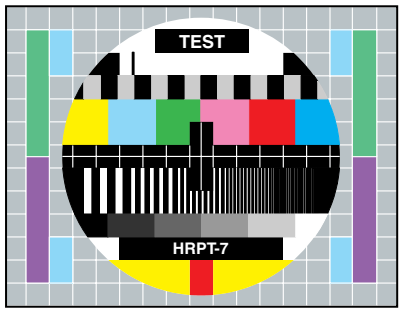


Figure 19 : La mire en 640 x 480 x 256 couleurs, apparaît seulement si vous avez sélectionné correctement votre carte graphique.

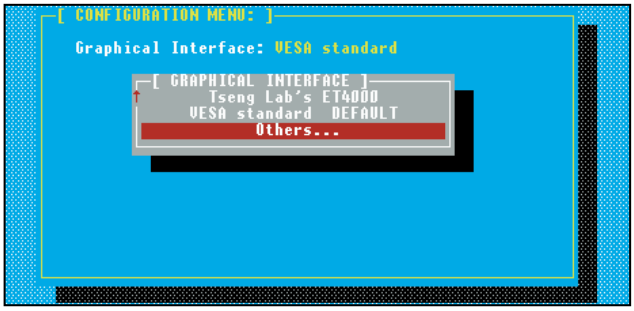


Figure 20 : Si la mire n'apparaît pas, allez sur la ligne "Others..." et appuyez sur "Enter".



Figure 21 : Immédiatement, apparaîtra une liste avec 22 cartes graphiques que vous pourrez tester.

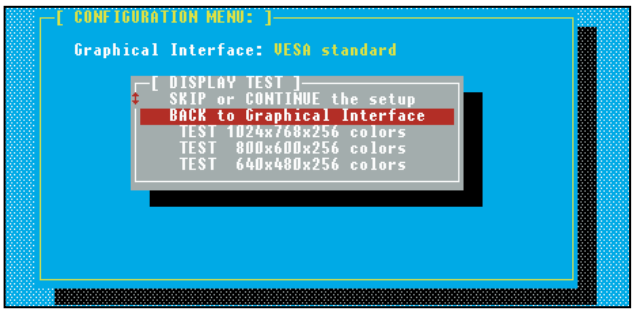


Figure 22 : Pour retourner au menu de la figure 20, il suffit de se déplacer sur "BACK to Graphical Interface" et d'appuyer sur "Enter".

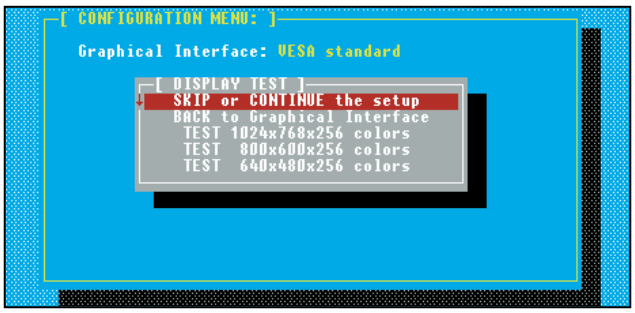


Figure 23 : Pour sortir du "setup" (paramétrage) de la carte, allez sur cette inscription et appuyez sur "Enter".

Appuyez ensuite sur "Enter" et, dans la fenêtre de la figure 16, déplacez la barre rouge sur la ligne "Vesa" et appuyez sur "Enter", puis déplacez la barre rouge sur la ligne : "TEST 1024x768x256 colors" et appuyez sur "Enter".

Si celle-ci est la bonne carte graphique, sur l'écran vous verrez apparaître un damier, avec en son centre une petite mire (voir figure 17).

Cette image obtenue, appuyez sur "Enter" pour retourner à la fenêtre de la figure 14, puis déplacez la barre rouge sur la ligne : "TEST 800x600x256 colors" et appuyez sur "Enter".

Sur l'écran, doit apparaître une mire plus grande que la précédente (voir figure 18).

Après ce nouveau test, appuyez encore sur "Enter", pour retourner à la fenêtre de la figure 14 et déplacez la barre rouge sur la troisième ligne : "TEST 640x 480x256 colors" et appuyez sur "Enter".

Vous verrez ainsi apparaître une mire qui couvrira la totalité de l'écran (voir figure 19). Si vous ne parvenez pas obtenir ces trois mires, ni avec la carte graphique "Tseng", ni avec la carte graphique "Vesa", vous devrez rechercher parmi les 22 cartes graphiques proposées par le programme, celle qui équipe votre ordinateur.

Les autres types de cartes graphiques

Lorsqu'apparaît la fenêtre de la figure 20, appuyez sur la touche "flèche vers le haut" pour déplacer la barre rouge sur la ligne "Others...", puis appuyez sur "Enter".

Sur le moniteur, apparaît une liste de 22 cartes graphiques (voir figure 21). Dans cette liste, vous devez chercher expérimentalement la carte qui pourrait être installée dans votre ordinateur. Après avoir déplacé la barre rouge sur une des cartes de cette liste, appuyez sur "Enter". Cela fait apparaître les paramètres de configuration de la carte sélectionnée, comme :

ax (hex) bx (hex) byte/Ligne Size/Color

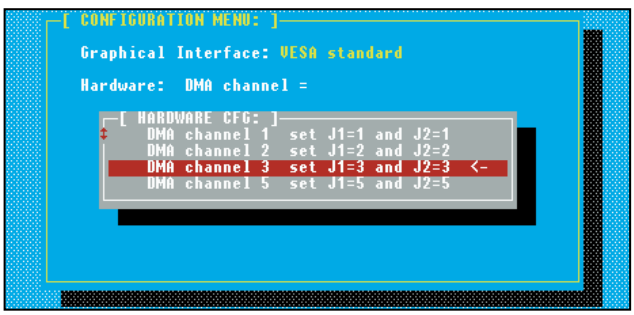


Figure 24 : Les données contenues dans cette fenêtre ne doivent pas être modifiées.

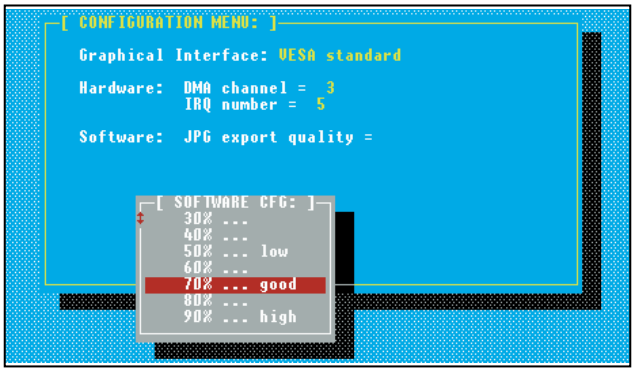


Figure 25 : Pour obtenir un compromis entre la qualité et la mémoire occupée, toutes les images sont compressées à 70 %.



Figure 26 : Avant de sortir de la configuration, sur le moniteur, apparaîtra un résumé de tous les paramétrages que vous avez effectués.

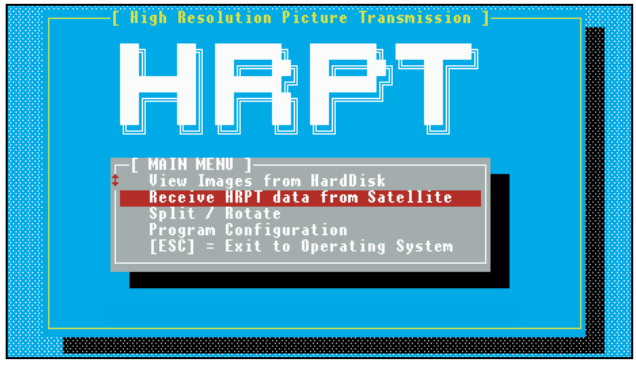


Figure 27 : Lorsque vous êtes dans le menu principal, allez sur cette ligne et appuyez “Enter”, pour entrer dans la fenêtre de réception.

A ce propos, si vous n’êtes pas un expert, il vaut mieux que vous vous adressiez directement au vendeur de votre carte graphique ou de votre ordinateur, qui vous indiquera comment modifier ces paramètres.

Pour sortir de cette fenêtre et retourner à la page des tests (voir figure 13), il suffit d’appuyer la touche “Esc”.

Pour retourner à la fenêtre qui vous permet de paramétrer les cartes graphiques, il suffit de déplacer la barre rouge sur la ligne “BACK to Graphical Interface” (voir figure 22) et d’appuyer sur “Enter”.

Pour sortir du menu de sélection de la carte graphique, déplacez la barre rouge sur la ligne “SKIP or Continue the setup” (voir figure 23) et appuyez sur “Enter”.

Pour sortir du menu de configuration, appuyez plusieurs fois sur “Esc”, jusqu’à ce qu’apparaisse le menu principal (voir figure 10).

La compression des images .JPG

Dans la fenêtre de la figure 25, vous verrez que la barre rouge se place automatiquement sur la ligne “70% good”, parce qu’avec cette compression, on obtient des images d’une définition optimale, occupant peu de mémoire.

Si vous utilisez une compression de 90 %, l’image aura une définition encore un peu supérieure mais sachez que vous occuperez plus de mémoire.

Pour donner un exemple, si nous utilisons une compression de 70 %, une image qui occupe un espace disque d’environ 100 K en occupera environ 500 avec une compression de 90 %.

Nous ne vous conseillons pas de descendre au-dessous de 50 %, parce que vous obtiendrez des images avec une définition vraiment très dégradée.

En appuyant sur “Enter”, il apparaîtra un résumé de la configuration effectuée (voir figure 26) et, en appuyant une touche quelconque, vous retournerez au menu principal.

La réception des signaux HRPT

Nous avons inséré plusieurs passages de satellites défilants HRPT sur le CD, afin de vous apprendre à les mémoriser et à les décompacter. Cette opération à pour but de vous préparer à la procédure que vous devrez suivre en réception lorsque vous aurez un récepteur HRPT à votre disposition,

Lorsqu’apparaît le menu principal (voir figure 27), déplacez la barre rouge sur le texte : “Receive HRPT data from Satellite”. Puis appuyez sur “Enter” de manière à ouvrir la fenêtre de la réception.

Tant que le récepteur HRPT ne capte aucun signal, sous l’inscription “Correct lines décoded” apparaît le texte “waiting signal …” (voir figure 28).

Lorsque le récepteur commence à capter le signal transmis par le satellite, sous l’inscription “Correct lines decoded”, apparaît le mot “OK”, puis, un nombre, qui de 0, s’incrémente de 1.

Le nombre que vous voyez correspond aux lignes images envoyées par le satellite. De ce fait, si le comptage s’arrête, cela signifie que la parabole n’est plus dirigée sur l’orbite du satellite et, qu’en conséquence, le récepteur ne capte plus aucun signal.

Comme, pour l’instant, vous utilisez un programme de démonstration, ce nombre continuera à s’incrémenter jusqu’à l’infini. Ainsi, il vous faut appuyer immédiatement sur la barre d’espace et, de cette façon, vous verrez se former, ligne par ligne, l’image de la figure 32.

Pourquoi ces 5 longues bandes ?

Sur le moniteur apparaissent 5 longues bandes, composées de divers niveaux de gris (voir figure 32), difficiles sinon impossibles à interpréter.

Tous les satellites HRPT transmettent simultanément ces 5 bandes, parce

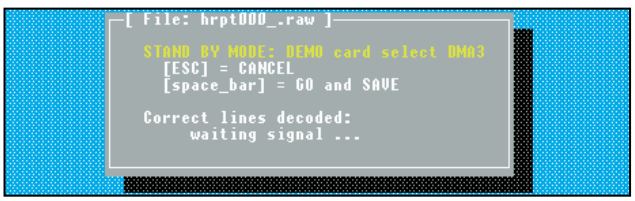


Figure 28 : Si le récepteur ne capte pas le signal, le message “waiting signal…” apparaît.

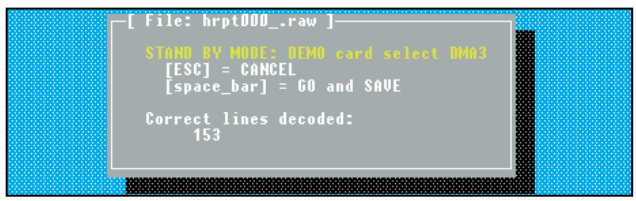


Figure 29 : Le nombre que vous voyez, vous sera utile lorsque votre récepteur HRPT sera connecté.

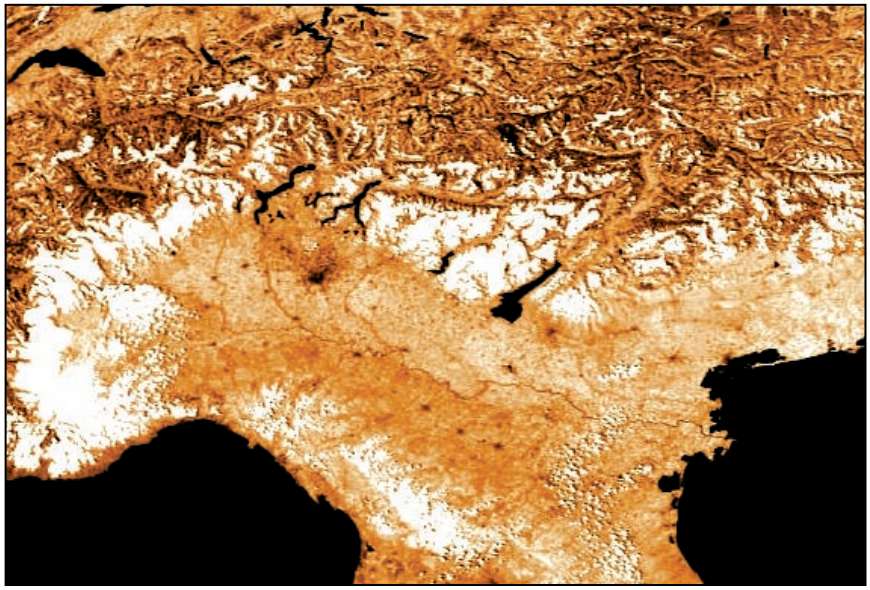


Figure 30 : Les satellites HRPT n'envoient pas une image directement exploitable, mais 5 bandes multiplexées (voir figure 32) qui doivent êtres démultiplexées pour obtenir une image comme celle visible sur cette photo. Cette image du nord de l'Italie, que vous pourrez agrandir ultérieurement, a été agrandie avec l'option zoom d'une des 5 faces que vous voyez reportées à la figure 32.

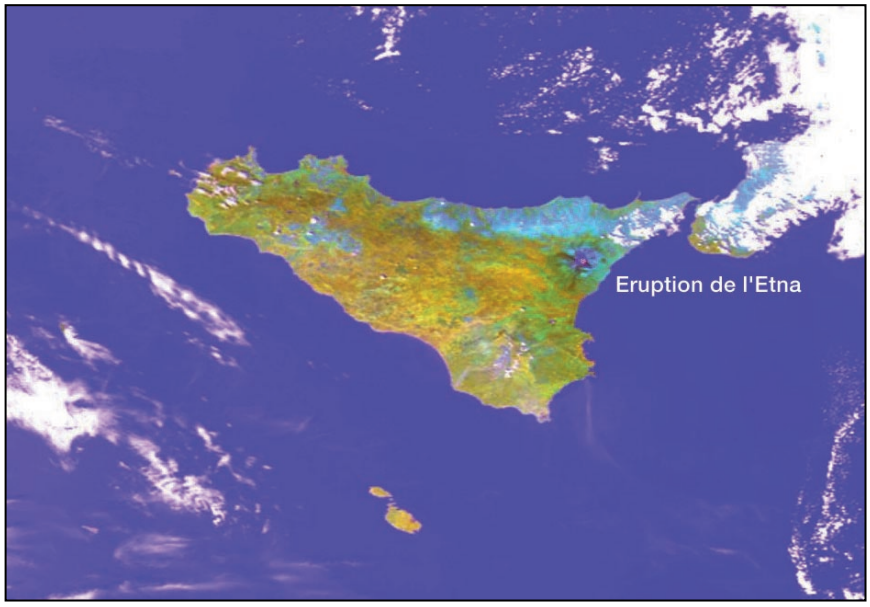


Figure 31 : Une image notablement agrandie de la Sicile. Sur cette image, que nous avons toujours prélevée de la figure 32, vous pouvez voir le volcan Etna en éruption. Pour obtenir cette image, nous avons d'abord démultiplexé les 5 bandes de la figure 32 de façon à obtenir 5 images comme celles visibles sur la figure 40, puis, d'une de celles-ci, nous avons fait un zoom sur la Sicile.

qu'ils disposent de 5 capteurs, appelés radiomètres, dont chacun est sensible à une étroite bande spectrale de radiations qui, comme nous l'avons déjà dit, partent du visible (Vis), pour atteindre l'infrarouge (IR) :

Vis.	= bande spectrale	580	–	680 nanomètres
Vis.	= bande spectrale	720	–	1 100 nanomètres
IR	= bande spectrale	3 550	–	3 950 nanomètres
IR	= bande spectrale	10 300	–	11 300 nanomètres
IR	= bande spectrale	11 500	–	12 500 nanomètres

En pratique, ces 5 bandes ne sont pas transmises les unes à la suite des autres, mais en mode multiplexé. Ainsi, pour pouvoir les transformer en images visibles, il faut les démultiplexer et c'est cela que permet notre programme HRPT-7.

Lorsque l'image de la figure 32 est complète, le programme sort de la réception et

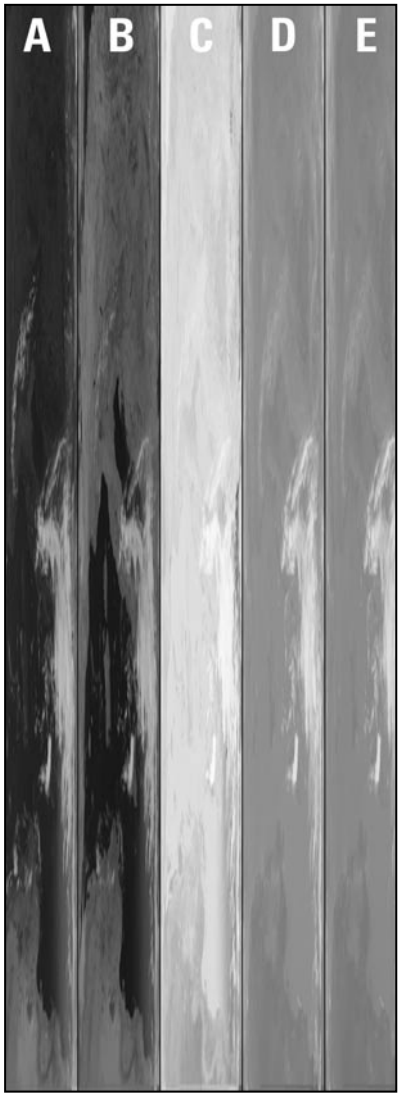


Figure 32 : Le satellite défilant envoie 5 longues bandes que nous avons nommées A, B, C, D et E. Chaque bande provient du résultat de la lecture d'un radiomètre sensible à une étroite bande spectrale qui va du visible (Vis) à l'infrarouge (IR).

retourne automatiquement au menu principal.

Démultiplexer une image

Lorsque vous êtes dans le menu principal de la figure 33, déplacez la barre rouge sur la ligne : "Split / Rotate" et appuyez sur "Enter".

Dans la fenêtre qui apparaît sur la figure 34, vous devez indiquer l'orbite du satellite capté, pour éviter de faire apparaître les images inversées.

Comme l'image "HRPT000_.RAW", fournie avec le programme, a été transmise avec une orbite descendante, déplacez

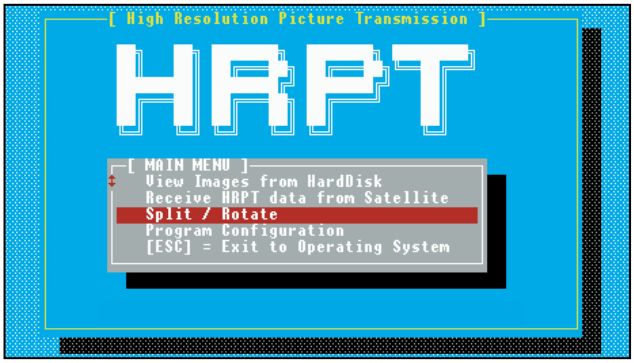


Figure 33 : Pour démultiplexer les 5 longues bandes de la figure 32, vous devez déplacer la barre rouge sur le texte “Split / Rotate” et appuyer sur “Enter”.

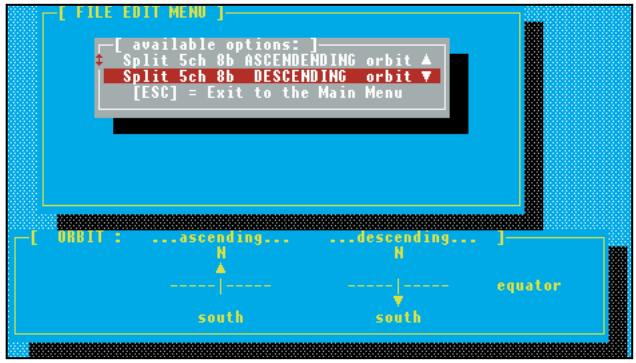


Figure 34 : Si le satellite se déplace dans un axe nord/sud, sélectionnez la ligne où est inscrit “Descending Orbit”.

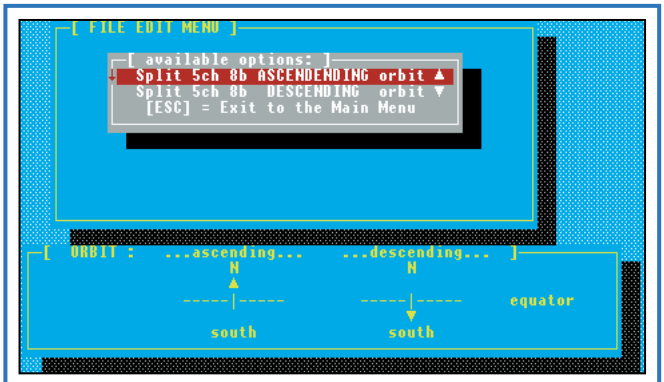


Figure 35 : Si le satellite se déplace dans un axe sud/nord, sélectionnez la ligne sur laquelle est inscrit “Ascendending Orbit”.

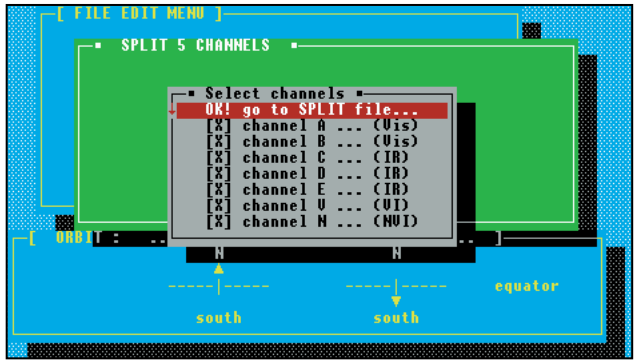


Figure 36 : Après avoir sélectionné un ou plusieurs canaux A, B, C, D, E, V, N (voir la X), allez sur l’inscription “OK! Go to SPLIT file...” et appuyez sur “Enter”.

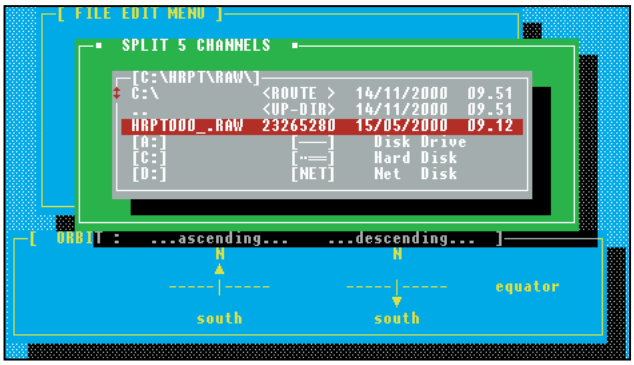


Figure 37 : Dans cette fenêtre, recherchez le fichier “HRPT000_.RAW” à démultiplexer. En appuyant sur “Enter”, apparaîtra l’image de la figure 40.

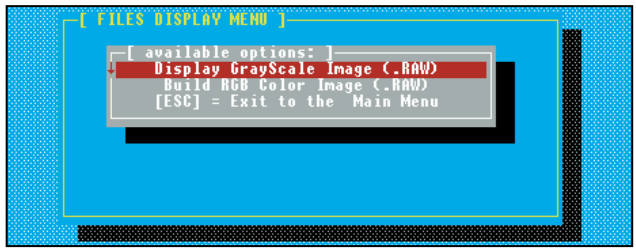


Figure 38 : Pour visualiser une image démultiplexée en niveaux de gris, placez la barre rouge sur cette ligne et appuyez sur “Enter”.

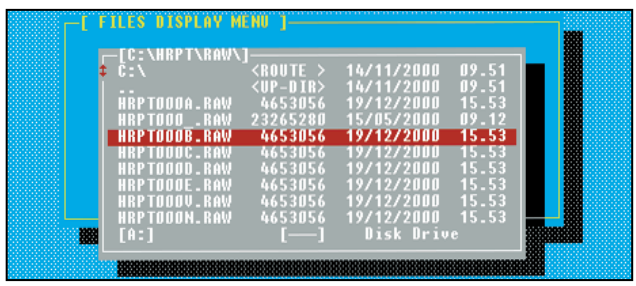


Figure 39 : Des 7 images A, B, C, D, E, V et N déjà démultiplexées, vous pouvez en sélectionner une à la fois, qui apparaîtra comme vous pouvez le voir à la figure 41.

la barre rouge sur la ligne : “Split 5ch 8b DESCENDING orbit” et appuyez sur “Enter”.

Si, par erreur, vous déplacez la barre rouge sur la ligne : “Split 5ch 8b ASCENDENDING orbit” et que vous appuyez sur “Enter”, vous verrez une image inversée sur l’écran.

Si cela devait arriver, il suffirait de répéter l’opération de “split” en choisissant l’orbite opposée.

Après avoir sélectionné l’orbite descendante, la fenêtre de la figure 36 apparaît et pour démultiplexer toutes les images, déplacez la barre rouge sur la première ligne : “OK ! Go to SPLIT file” et appuyez sur “Enter”.

Dans la nouvelle fenêtre qui apparaît, vous devez sélectionner quelle image démultiplexer entre toutes les .RAW présentes dans le répertoire : “C:\HRPTdemo\RAW”. Pour

le moment, vous trouverez seulement l'image : "HRPT000_.RAW 23265280".

Note :
Le trait de soulignement "_" présent avant l'extension .RAW indique que l'image est encore à démultiplexer.

Le nombre placé à droite indique la mémoire en octets que cette image occupe sur le disque dur.

Après avoir déplacé la barre rouge sur cette ligne, appuyez sur "Enter" et, immédiatement, vous verrez apparaître sur le moniteur les 5 images de l'Europe (voir figure 40).

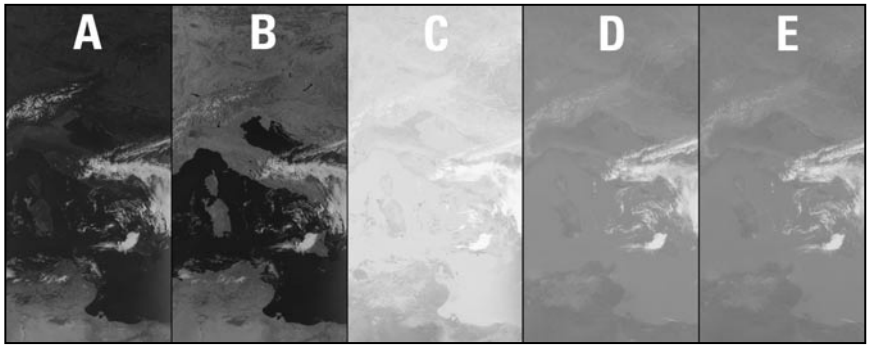


Figure 40 : Après que vous aurez démultiplexé le fichier qui contient les 5 longues bandes visibles à la figure 32, vous verrez l'Europe sur le moniteur, répétée 5 fois, avec un contraste différent, parce que chaque image est capturée avec un radiomètre sensible à une bande spectrale bien déterminée.

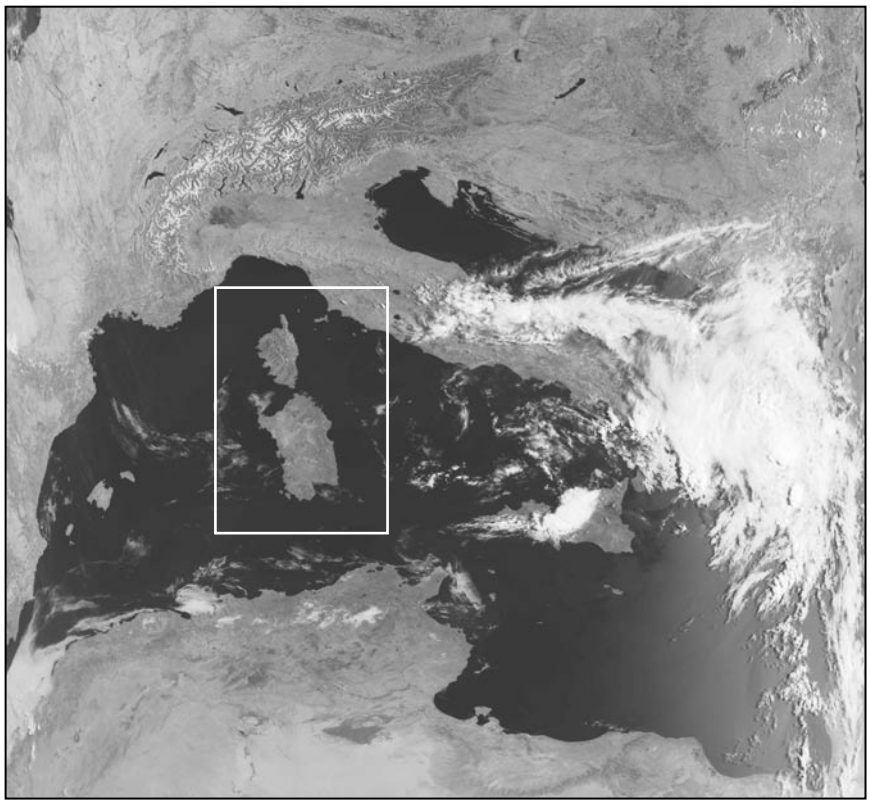


Figure 41a : Cette image a été prélevée de la bande B de la figure 40. Nous avons modifié la luminosité et le contraste comme nous l'expliquerons dans la suite de cet article. Nous pouvons agrandir la zone qui nous intéresse le plus comme c'est le cas pour la Corse et la Sardaigne visibles sur la figure 41b.

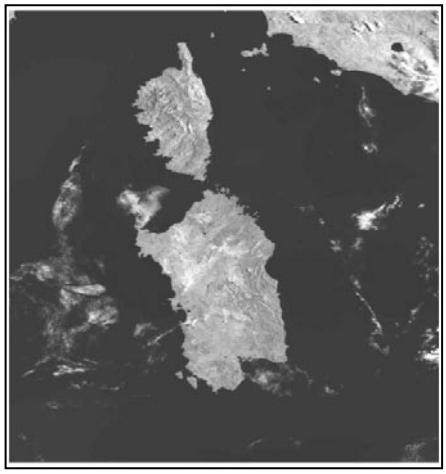


Figure 41b : Voici un agrandissement d'une partie de la figure 41b sur laquelle on reconnaît parfaitement la Corse et la Sardaigne.

Le démultiplexage terminé, appuyez 2 fois la touche "Esc" de façon à retourner au menu principal (voir figure 33).

A suivre...

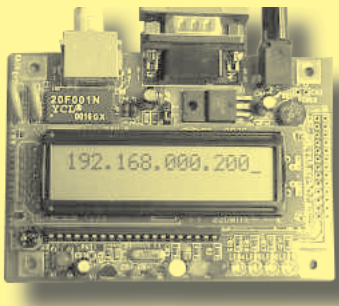
Coût de la réalisation

(si on peut dire !)

Pour ceux qui n'auraient pas la patience d'attendre la fin de cet article, le CD-Rom "HRPT-7 demo" est disponible auprès de la rédaction au prix de 100 F, franco.
Utilisez le bon de commande Librairie de la revue.

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

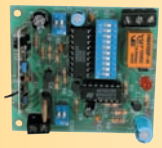
MICRO SERVEUR WEB
• µP PIC 16F877
• RTL8019AS
• 1 liaison série RS232 (UART)
• 8 ports E/S TTL
• ADC 10 bits 4 voies
• Afficheur LCD (option)
Prix : 990 F HT



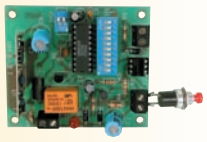
Importateur exclusif
I.A.
15, rue des Bruyères - 25220 THISE - France
Tél. : 03 81 40 02 70 - Fax : 03 81 40 05 15
Email : microtronique@microtronique.com
Site internet : http://www.microtronique.com
SRC pub 02 99 42 52 73 05/2001

TELECOMMANDE ET SECURITE

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



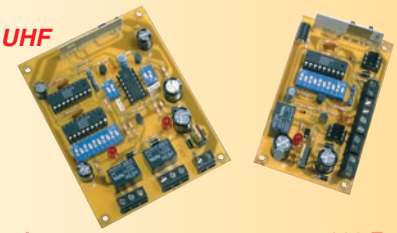
Pour radiocommande. Très bonne portée. Le nouveau module AUREL permet, en champ libre, une portée entre 2 et 5 km. Le système utilise un circuit intégré codeur MM53200 (UM86409). Décrit dans ELECTRONIQUE n° 1.



FT151K .....**Emetteur en kit**.....**220 F**
FT152K .....**Récepteur en kit**.....**180 F**
FT151M .....**Emetteur monté**.....**250 F**
FT152M .....**Récepteur monté**.....**210 F**

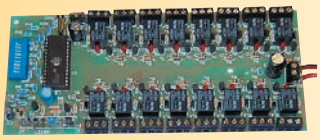
UN SYSTEME DE RADIOCOMMANDE UHF LONGUE PORTEE

Il comporte deux canaux avec codage digital et des sorties sur relais avec la possibilité d'un fonctionnement bistable ou monostable.
Alimentation 12 V.



FT310 .....**Emetteur complet**.....**230 F**
FT311 .....**Récepteur complet**.....**280 F**

UN RECPTEUR 433,92 MHZ 16 CANAUX



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

EF356 .....**Récepteur complet en kit**.....**590 F**
TX3750/4C .....**Télécommande 4 canaux**.....**260 F**

UNE TELECOMMANDE 2 CANAUX A ROLLING CODE

Récepteur à auto-apprentissage, basé sur le système de codage Keeloq de Microchip. Il dispose de deux sorties sur relais qui peuvent fonctionner en mode monostable ou à impulsions.



FT307
Kit récepteur complet .....**190 F**
TX-MINIRR/2 .....**Télécommande 2 canaux** .....**130 F**

UNE RADIOCOMMANDE DE PUISSANCE SUR 433 MHZ 4 OU 8 CANAUX



Cette radiocommande de puissance vous assurera une portée d'environ 350 mètres en l'absence d'obstacles.

Elle est en mesure de commander une platine à 4 ou à 8 canaux. Elle trouvera son utilité partout où la portée et la puissance de commande sont nécessaires.



EN1474 .....**Kit émetteur de puissance** .....**330 F**
EN1475/2C .....**Kit récepteur version 2 canaux avec coffret** .....**550 F**
EN1475/4C .....**Kit récepteur version 4 canaux avec coffret** .....**602 F**

TX / RX 4 CANAUX A ROLLING CODE





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

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

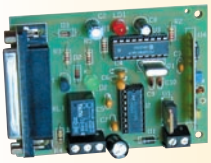
TELECOMMANDES CODEES 2 ET 4 CANAUX

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



TX3750/2C .....**Emetteur 2 canaux**.....**190 F**
TX3750/4C .....**Emetteur 4 canaux**.....**250 F**

UN DECODEUR DE TELECOMMANDES POUR PC

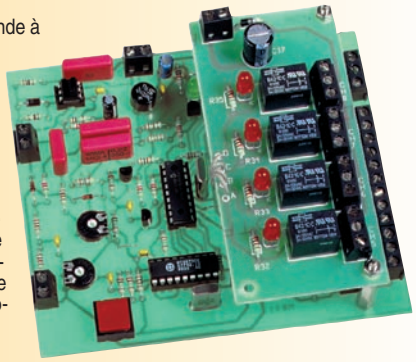


Cet appareil permet de visualiser sur l'écran d'un PC l'état des bits de codage, donc le code, des émetteurs de télécommande standards basés sur le MM53200 de National Semiconductor et sur les MC145026, 7 ou 8 de Motorola, transmettant sur 433.92 MHz. Le tout fonctionne grâce à une interface reliée au port série RS232-C du PC et à un simple logiciel en QBasic.

FT255/K .....**Kit complet avec log.** .....**270 F**
FT255/M .....**Kit monté avec log.** .....**360 F**

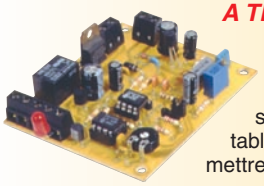
UNE CLEF DTMF 4 OU 8 CANAUX

Cet appareil permet la commande à distance de plusieurs appareils, par l'intermédiaire de codes, exprimés à l'aide de séquences multifréquence. Il se connecte à la ligne téléphonique ou bien à la sortie d'un appareil radio émetteur-récepteur. Il peut être facilement activé à l'aide d'un téléphone ou d'un clavier DTMF, du même type que ceux utilisés pour commander la lecture à distance de certains répondeurs téléphoniques.



EF354 .....**Kit 4 canaux**.....**420 F**
EF110EK.....**Extension canaux** .....**68 F**

UNE SERRURE ELECTRONIQUE DE SECURITE A TRANSPONDEURS



En approchant d'elle un transpondeur (type carte ou porte-clés) préalablement validé, cette serrure électronique à haut degré de sécurité commande un relais en mode bistable ou à impulsions. Chaque serrure peut permettre l'accès à 200 personnes différentes.

FT318 .....**Kit complet sans transpondeur**.....**273 F**
TAG-1 .....**Transpondeur type porte-clé** .....**95 F**
TAG-2 .....**Transpondeur type carte** .....**95 F**

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

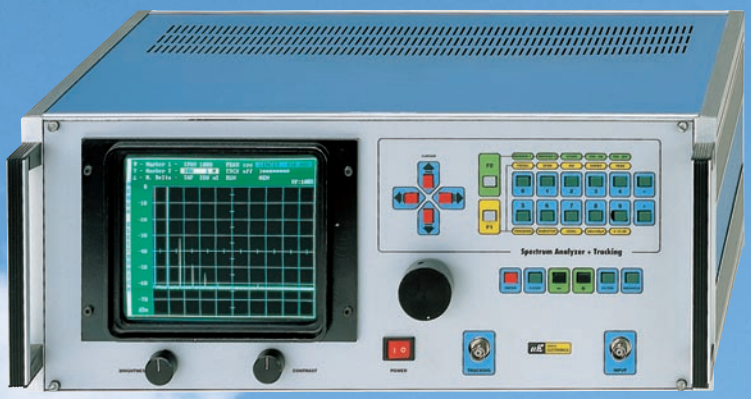
SRC pub 02 99 42 52 73 05/2001

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.

MESURE... MESURE... MESURE

Description dans ELECTRONIQUE n° 1, 2 et 3



Prix en kit .....8 200 F Prix monté .....8 900 F

ANALYSEUR DE SPECTRE DE 100 KHZ À 1 GHZ

Gamme de fréquences	100 kHz à 1 GHz*
Impédance d'entrée	50 Ω
Résolutions RBW	10 - 100 - 1 000 kHz
Dynamique	70 dB
Vitesses de balayage	50 - 100 - 200 ms - 0,5 - 1 - 2 - 5 s
Span	100 kHz à 1 GHz
Pas du fréquencemètre	1 kHz
Puissance max admissible en entrée	23 dBm (0,2 W)
Mesure de niveau	dBm ou dBµV
Marqueurs de référence	2 avec lecture de fréquence
Mesure	du Δ entre 2 fréquences
Mesure de l'écart de niveau	entre 2 signaux en dBm ou dBµV
Echelle de lecture	10 ou 5 dB par division
Mémorisation	des paramètres
Mémorisation	des graphiques
Fonction RUN et STOP	de l'image à l'écran
Fonction de recherche du pic max	(PEAK SRC)
Fonction MAX HOLD	(fixe le niveau max)
Fonction Tracking	gamme 100 kHz à 1 GHz
Niveau Tracking réglable de	–10 à –70 dBm
Pas du réglage niveau Tracking	10 - 5 - 2 dB
Impédance de sortie Tracking	50 Ω

UN ALTIMETRE DE 0 A 1999 METRES



Avec ce kit vous pourrez mesurer la hauteur d'un immeuble, d'un pylône ou d'une montagne jusqu'à une hauteur maximale de 1999 mètres.

LX1444 Kit complet + coffret .....386 F
LX1444/M Kit monté + coffret ....550 F

GENERATEUR RF 100 KHZ À 1 GHZ

- Puissance de sortie max. : 10 dBm.
- Puissance de sortie min. : -110 dBm.
- Précision en fréquence : 0,0002 %
- Atténuateur de sortie 0 à -120 dB
- Md. AM et FM interne et externe.



KM 1300 .....Générateur monté.....5 290 F

FREQUENCEMETRE NUMERIQUE 10 HZ - 2 GHZ

-Sensibilité (Volts efficaces)

2,5 mV	de 10 Hz à 1,5 MHz
3,5 mV	de 1,6 MHz à 7 MHz
10 mV	de 8 MHz à 60 MHz
5 mV	de 70 MHz à 800 MHz
8 mV	de 800 MHz à 2 GHz

Alimentation : 220 Vac.
Base de temps sélectionnable (0,1 sec. - 1 sec. - 10 sec.). Lecture sur 8 digits.



LX1374/K .....Kit complet avec coffret .....1220 F
LX1374/M .....Monté .....1708 F

TRANSISTOR PIN-OUT CHECKER

Ce kit va vous permettre de repérer les broches E, B, C d'un transistor et de savoir si c'est un NPN ou un PNP. Si celui-ci est défectueux vous lirez sur l'afficheur "bAd".



LX1421/K
Kit complet avec boîtier .....240 F
LX1421/M
Kit monté avec boîtier .....360 F



UN COMPTEUR GEIGER PUISSANT ET PERFORMANT

Cet appareil va vous permettre de mesurer le taux de radioactivité présent dans l'air, les aliments, l'eau, etc. Le kit est livré complet avec son coffret sérigraphié.

LX1407 .....Kit complet avec boîtier .....720 F
LX1407/M .....Kit monté .....920 F
CI1407 .....Circuit imprimé seul .....89 F



UN ANALYSEUR DE SPECTRE POUR OSCILLOSCOPE

Ce kit vous permet de transformer votre oscilloscope en un analyseur de spectre performant.
Vous pourrez visualiser n'importe quel signal HF, entre 0 et 310 MHz environ.
Avec le pont réflectométrique décrit dans le numéro 11 et un générateur de bruit, vous pourrez faire de nombreuses autres mesures...

LX1431 .....Kit complet sans alim. et sans coffret .....538 F
MO1431 .....Coffret sérigraphié du LX1431 .....100 F
LX1432 .....Kit alimentation .....194 F

ALIMENTATION STABILISEE PRESENTEE DANS LE COURS N° 7

Cette alimentation de laboratoire vous permettra de disposer des tensions suivantes :
En continu stabilisée : 5 - 6 - 9 - 12 - 15 V
En continu non régulée : 20 V
En alternatif : 12 et 24 V



LX5004/K .....Kit complet avec boîtier .....450 F
LX5004/M .....Kit monté avec boîtier.....590 F

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

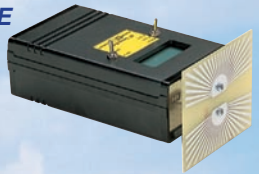


La recherche peut être effectuée soit manuellement soit par scanner. Un afficheur permet d'indiquer la fréquence de la porteuse vidéo ainsi que celle de la porteuse audio. Un second afficheur (LCD couleur 4") permet de visualiser l'image reçue. L'alimentation s'effectue à partir d'une batterie 12 V interne 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 ....1 674 F
BAT 12 V / 3 A....Batterie 12 volts, 3 ampères.....154 F
MTV40.....Moniteur LCD.....890 F

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.....590 F
LX1436/M .....Kit monté avec coffret .....790 F

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

SRC pub 02 99 42 52 73 05/2001

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.

Connaître et recharger les accus Ni-MH

1ère partie

Les anciens accumulateurs au nickel-cadmium (Ni-Cd) seront très vite remplacés par de nouveaux modèles au nickel-métal-hydrure (Ni-MH). Pour entretenir cette source d'alimentation fort pratique, il faut un circuit intégré, référencé MAX712 qui, en plus de permettre une charge rapide, peut interrompre le courant, dès que l'accu est arrivé au maximum de sa capacité.



Si vous regardez quel type d'accus est installé dans les derniers téléphones portables, les caméscopes, les ordinateurs portables, les transceivers modernes ou dans les perceuses sans fils, les rasoirs électriques, etc., vous constaterez qu'il ne s'agit plus d'éléments au nickel-cadmium, Ni-Cd, mais de batteries d'un type nouveau, appelé Ni-MH pour nickel-métal-hydrure.

Par rapport aux anciens accus Ni-Cd, ces derniers présentent les avantages suivants :

- Ils ne sont pas polluants, car ils ne contiennent pas de cadmium, de plomb, de mercure ou de liquides corrosifs.

- Ils présentent une capacité supérieure de 40 %.

- Ils n'ont pas d'effet mémoire (à force de recharges successives avant décharges complètes, les accus Ni-Cd finissaient par ne plus tenir la charge du tout).

- Ils peuvent être rechargés en mode ultra rapide, en une heure ou même moins.

Chaque élément d'un accu Ni-MH, tout comme chacun des éléments Ni-Cd, délivre une tension de 1,2 volt. Ainsi, pour obtenir une tension supérieure, il est nécessaire de relier en série plusieurs éléments comme cela est indiqué dans le tableau 1.

La capacité de ces accus au Ni-MH est toujours inscrite sur leur corps en mAh, comme vous pouvez le voir dans le tableau 2. Il est bon de le préciser car on aurait pu s'attendre, en atteignant des valeurs supérieures à 1 ampère, à lire des inscriptions en Ah.

Cette valeur en mAh (milliampère heure) permet de calculer en combien de temps l'accu se déchargera en fonction du courant prélevé.

Pour connaître ce temps de décharge, il suffit de diviser la capacité en mAh par les mA que l'on prélève, en utilisant la formule suivante :

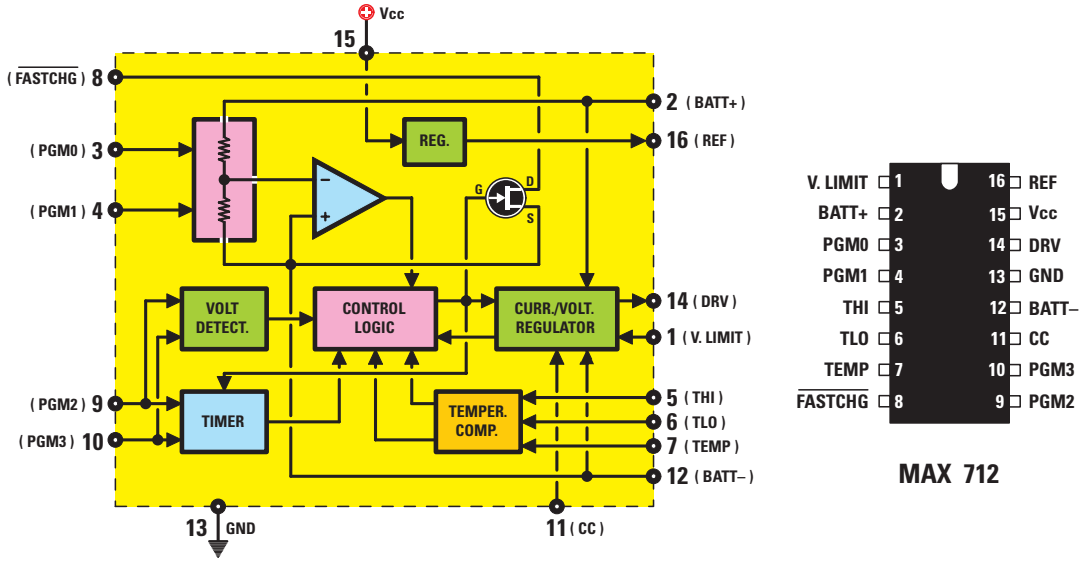


Figure 1 : Schéma synoptique interne du MAX712 utilisé pour réaliser le chargeur d'accus Ni-MH reproduit à la figure 3. Les pattes 3 et 4, nommées PGM0 et PGM1 servent pour déterminer la tension de sortie (voir tableau 4). Par contre, les pattes 9 et 10 nommées PGM3 et PGM3 servent pour déterminer le temps de charge (voir tableau 5).

TABLEAU 1 :
Tension et nombre d'éléments.

tension accu	nombre de cellules
1,2 volt	1 élément
2,4 volts	2 éléments
3,6 volts	3 éléments
4,8 volts	4 éléments
6,0 volts	5 éléments
7,2 volts	6 éléments
8,4 volts	7 éléments
9,6 volts	8 éléments
10,8 volts	9 éléments
12,0 volts	10 éléments
13,2 volts	11 éléments
14,4 volts	12 éléments
15,6 volts	13 éléments
16,8 volts	14 éléments
18,0 volts	15 éléments
19,2 volts	16 éléments

Temps en heure =
mAh : mA consommés

Ainsi, si nous avons un accu de 1 500 mAh et que nous l'utilisons pour alimenter un circuit qui consomme 200 mA, la décharge sera atteinte en :

1 500 : 200 = 7,5 heures

Rappelez-vous que le nombre décimal placé après la virgule, ici 50, représente les centièmes d'heure. Ainsi, pour connaître le nombre de minutes exact, il faut effectuer l'opération suivante :

(50 : 100) x 60 = 30 minutes

TABLEAU 2 :
Capacités des accus Ni-MH.

550 mAh	1 100 mAh	1 800 mAh
600 mAh	1 200 mAh	2 000 mAh
800 mAh	1 500 mAh	2 400 mAh

De ce fait, l'autonomie de cet accu sera de 7 heures et 30 minutes. Passé ce temps, il faudra le recharger.

Si nous utilisons ce même accu pour alimenter un circuit qui consomme 84 mA, celui-ci sera déchargé, en :

1 500 : 84 = 17,86 heures
(décimales arrondies).

Le chiffre 86 étant des centièmes d'heures, pour calculer les minutes, il faut utiliser la formule suivante :

(86 : 100) x 60 = 51 minutes.

Ainsi, notre accu aura une autonomie de 17 heures et 51 minutes, après quoi il faudra le recharger.

La recharge ultra-rapide des Ni-MH

Les accus Ni-MH peuvent se recharger en mode ultra-rapide, uniquement si l'on dispose d'un circuit qui permet d'interrompre automatiquement le courant aux bornes de l'accu, lorsque celui-ci est complètement chargé.

Pour résoudre le problème de la charge rapide des accus Ni-MH, la société MAXIM a mis sur le marché le circuit intégré MAX712 dont le schéma synoptique est donné en figure 1a et le brochage en figure 1b.

En utilisant ce circuit intégré, nous avons réalisé le chargeur visible à la figure 2.

Sur la gauche du panneau frontal, nous avons deux découpes dans lesquelles seront logées les LED rectangulaires qui indiquent les tensions de charge (en volts).

Pour changer la tension de charge, il suffit d'appuyer sur le poussoir P1 de "Select" jusqu'au moment où la LED qui se trouve en correspondance de la tension souhaitée soit allumée.

Ainsi, pour recharger un accu de 6 volts, il suffit d'appuyer le poussoir P1 jusqu'à l'allumage de la diode LED placée en face de la tension 6 volts.

Pour recharger un accu de 9 volts, la démarche est identique, il faut allumer la LED placée en face de 9,6 volts et pour un accu de 12 volts, la LED qui se trouve en face de 12 volts ou de 13,2 volts.

Si nous sélectionnons une tension inférieure par rapport à celle de l'accu concerné, nous ne réussirons jamais à le recharger. A l'inverse, si nous sélectionnons une tension supérieure, l'accu surchauffera.

A propos de température, rappelez-vous que même en rechargeant un accu avec une tension correcte, son corps atteindra toujours une température d'environ 40 à 50 °C.

Important :
la tension présente sur les bornes de sortie est toujours mesurée avec un accu connecté et jamais à vide, car le circuit intégré, débite un courant en fonction de la charge appliquée sur la sortie.

Revenons au panneau frontal du coffret et nous voyons une deuxième découpe bien visible destinée aux LED indiquant le temps (voir Time), disposée de la façon suivante :

4 heures	24 minutes
3 heures	00 minute
2 heures	12 minutes
1 heure	30 minutes

1 heure	06 minutes
0 heure	45 minutes
0 heure	33 minutes
0 heure	22 minutes

Normalement, pour une recharge rapide, on utilise un temps de 1 heure et 30 minutes et pour le sélectionner, appuyez sur P2 de "Select", jusqu'à ce que la LED en correspondance de 1,30 s'allume.

Après avoir sélectionné "Volt" et "Time", il faut tourner le commutateur du courant de sortie sur une des quatre valeurs possibles :

0,5 - 1,0 - 1,5 - 2,0 ampères

La première valeur de 0,5 ampère est utilisée pour charger des accus de 550, 600 ou 800 mAh.

La seconde valeur de 1,0 ampère est utilisée pour charger des accus de 1 100 ou 1 200 mAh.

La troisième valeur de 1,5 ampère est utilisée pour charger des accus de 1 500 ou 1 800 mAh.

La quatrième valeur de 2,0 ampères est utilisée pour charger des accus de 2 000, 2 200 ou 2 400 mAh.

Il faut signaler que le circuit MAX712 tient constamment sous contrôle la charge de l'accu et dès qu'il détecte que celui-ci est chargé complètement, il interrompt le courant, indépendamment du temps imposé.

La diode LED DL1, placée sur le panneau avant sous l'inscription "Charge On", joue le rôle de témoin de charge.

En phase de charge, elle est allumée mais dès que l'accu est complètement chargé, elle s'éteint et le circuit intégré cesse de fournir du courant. A ce propos, certains se demanderont alors à quoi sert la possibilité de régler le temps, vu que le circuit intégré interrompt la charge automatiquement lorsque l'accu est complètement chargé.

En effet, les heures et les minutes du temps ne représentent pas, comme on pourrait le penser, le temps de charge de l'accu mais le temps durant lequel le circuit intégré tient sous contrôle la charge de ce dernier.

Si on dépasse ce temps et que le circuit intégré se rend compte que l'accu n'est pas chargé (il peut être défectueux), la charge est bloquée, évitant ainsi une éventuelle surchauffe de l'accu en raison d'une recharge prolongée.

Ainsi, si nous sélectionnons un temps de 1 heure et 30 minutes, qu'à la sortie du chargeur nous plaçons un accu de 600 mAh et que pour sa charge nous choisissons un courant de 1,5 ampère, au lieu des 0,5 ampère normalement prévus, nous noterons qu'après 24 minutes, le témoin "Charge ON" s'éteint, parce que l'accu s'est complètement chargé.

Si nous choisissons, pour cet accu de 600 mAh, un courant de 0,5 ampère et un temps de 4 heures et 24 minutes, automatiquement, le circuit intégré interrompra la charge au bout d'environ 1 heure.

TABLEAU 3 : Capacité / Courant de charge.

Capacité des accus Ni-MH	Courant de charge recommandé
400-500-600-800 mAh	0,5 A = 500 mA
1.000-1.100-1.200 mAh	1,0 A = 1.000 mA
1.500-1.600-1.800 mAh	1,5 A = 1.500 mA
2.000-2.200-2.400 mAh	2,0 A = 2.000 mA



Figure 2 : Voici comment se présentent le coffret et le panneau frontal de ce chargeur. En pressant le bouton poussoir de gauche (voir inscription "Select"), on fait varier la tension de sortie, en pressant le poussoir de droite, on fait varier la valeur du temps de charge. Pour modifier le courant de charge, il faut utiliser le commutateur rotatif présent au-dessus des bornes de sortie (Current).

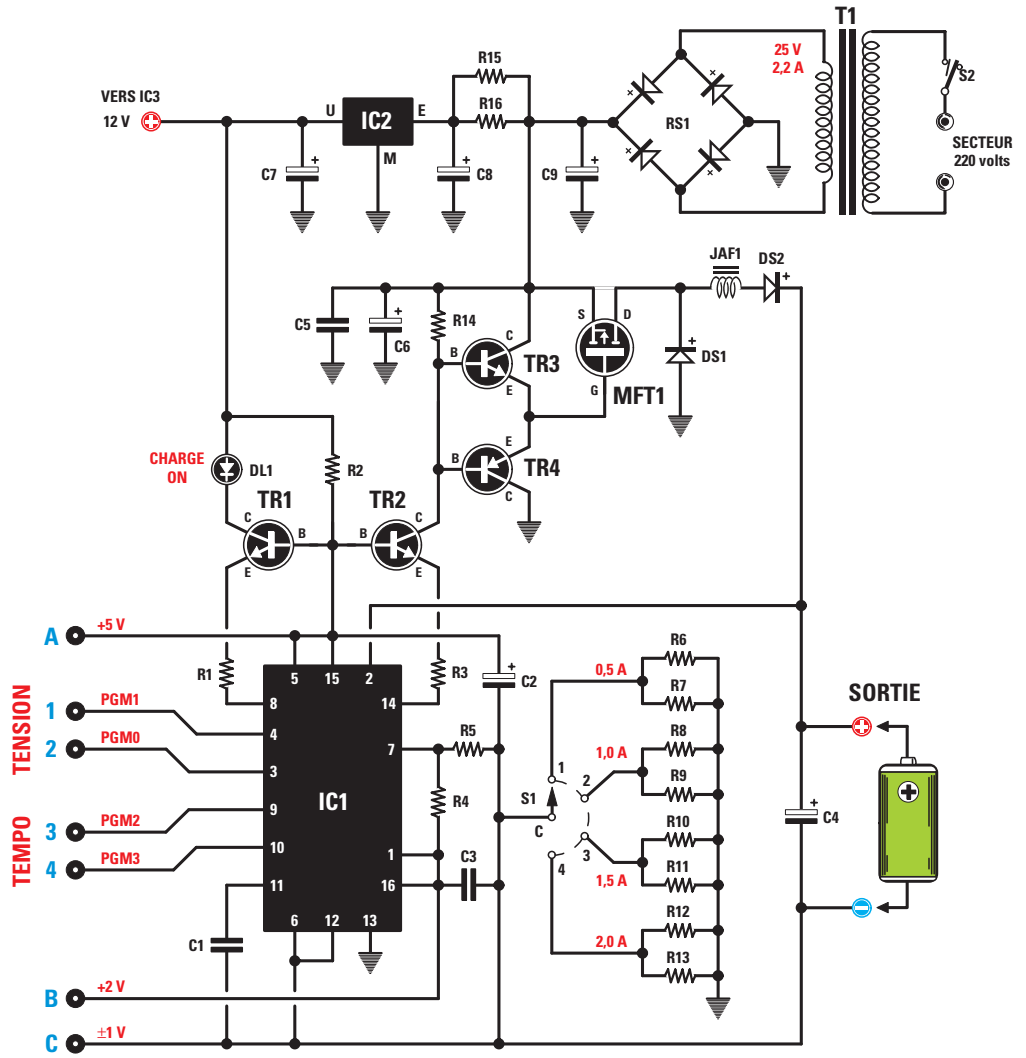


Figure 3a : Schéma électrique de l'étage de base. Les 7 points reportés sur la gauche nommés : A, PGM1, PGM0, PGM2, PGM3, B et C sont reliés au circuit de commutation automatique donné en figure 7.
Les points PGM1 et PGM0 servent pour modifier la valeur de la tension de sortie (voir tableau 4). Les points PGM2 et PGM3 servent à modifier la valeur du temps de charge (voir tableau 5).

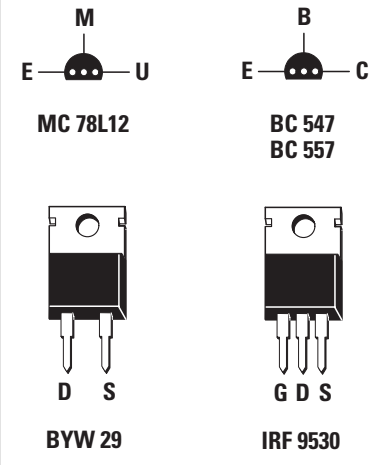


Figure 3b : En haut, brochage du circuit intégré stabilisateur 78L12 et des transistors BC547 et BC557 vu de dessous. En bas, brochage de la diode schottky BYW29 et du MOSFET de puissance IRF9530 vu de face.

Tension, courant et temps

Pour recharger des accus Ni-MH, la première valeur à imposer est celle de la tension car, si nous avons un accu de 3,6 volts et que nous lui appliquons une tension de 10,8 ou 12 volts par exemple, celui-ci surchauffera de manière exagérée.

La seconde valeur à imposer est celle du courant de charge, qui doit être le plus proche possible de la valeur en mAh indiquée sur l'enveloppe de l'accu.

Comme, sur l'accu, la capacité est toujours exprimée en milliampère/heure et que, sur notre chargeur, le courant est exprimé en ampère, nous conseillons d'utiliser les courants de charge donnés dans le tableau 3.

Si le courant de charge devait être inférieur par rapport à la capacité de l'accu, ne vous en préoccupez pas car le circuit intégré continuera à fournir du courant jusqu'à ce qu'il soit complètement chargé. La dernière valeur à imposer est le temps et, à ce propos, nous vous avons déjà conseillé d'utiliser normalement 1 heure et 30 minutes.

Les temps supérieurs peuvent être utilisés pour recharger en mode lent, un accu Ni-MH, avec un courant plus faible. Ainsi, si nous avons un accu de 2 000 mAh, nous pouvons le charger avec un courant de 0,5 ampère et durant un temps de 4 heures et 24 minutes.

Note importante :
Comme le circuit intégré procède à l'interruption du courant de charge dès qu'il détecte que l'accu est complètement chargé, vous ne devez jamais mesurer le courant de charge avec un multimètre car, le circuit intégré détectant une variation de la résistance interne, pourrait interrompre la charge, croyant que l'accu est défectueux.

Répétons qu'il est normal que la température d'un accu en charge atteigne 40 à 50 °C.

Accus au nickel cadmium

Ce chargeur ultra-rapide pour accus Ni-MH peut être utilisé pour charger des accus Ni-Cd également mais il faut préciser, seulement les accus Ni-Cd prévus pour des charges ultra-rapides, que l'on peut facilement identifier, par le marquage visible sur leur corps :

"Fast Charge"
ou
Ni-Cd électrodes frittées

Parmi les caractéristiques de ces accus "Fast Charge", devraient toujours être indiqués le courant maximal ainsi que le temps maximal de charge, comme par exemple :

200 mA durant 3 heures

500 mA durant 4 heures,

etc.

Nous vous rappelons qu'avant de charger un quelconque accu Ni-Cd, il est indispensable de le décharger complètement pour neutraliser l'effet mémoire (qui n'existe pas sur les accus Ni-MH).

Schéma synoptique du MAX712

Pour pouvoir commencer à monter les premiers exemplaires de ce projet, nous avons acquis une poignée de MAX712, réclamant également à la société MAXIM, quelques données techniques en plus de celles déjà en notre possession, il nous a été conseillé de consulter leur site Internet :

http://www.maxim-ic.com

Là, nous n'avons pourtant pas trouvé les données qui nous auraient été utiles, car notre idée était celle de réaliser un chargeur ultra-rapide universel, adapté à n'importe quelle tension et capacité.

Nous avons donc commencé par étudier tous leurs "data-sheet" et, après avoir compris sur quelles broches il était nécessaire d'agir pour modifier la tension, le temps et le courant de charge, nous avons pris le schéma synoptique du circuit intégré reproduit à la figure 1a et, à partir de celui-ci, nous avons réalisé le schéma définitif.

Schéma électrique de base

A la figure 3, nous avons reporté le schéma électrique de base, composé du circuit intégré MAX712 (voir IC1) et du circuit switching (alimentation à découpage) composé des transistors TR2, TR3 et TR4 et du MOSFET MFT1 utilisé pour envoyer le courant constant à l'accu.

En tournant le commutateur S1, il est possible de régler le chargeur pour qu'il délivre un courant maximum de 0,5, 1,0, 1,5 ou 2,0 ampères. Rappelons qu'il est recommandé de choisir un courant égal ou inférieur à la capacité en mAh de l'accu.

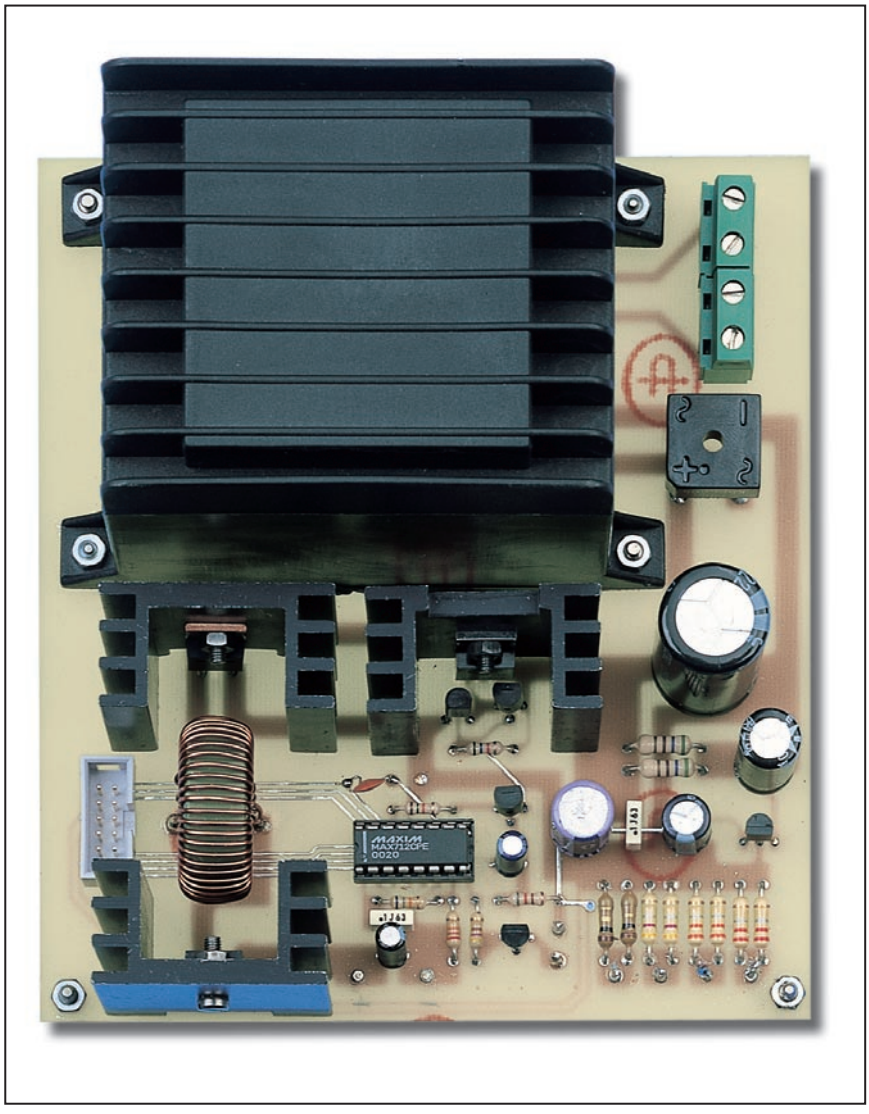


Figure 4 : Photo de l'étage de base avec tous les composants en place (voir figure 11). On peut noter les trois dissipateurs pour les diodes DS1 et DS2 ainsi que pour le MOSFET MFT1. On remarquera également, en bas sur la gauche, le connecteur CONN.1 placé près de l'inductance JAF1.

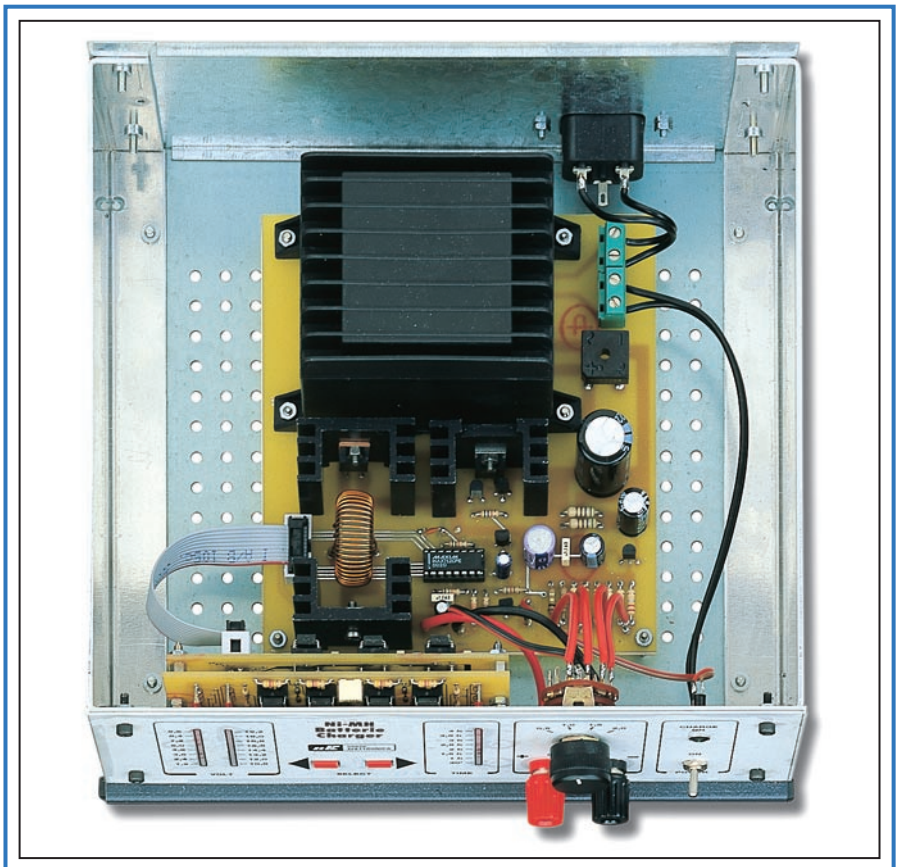


Figure 5 : Sur cette photo, l'étage de base est fixé sur le fond du coffret avec des entretoises métalliques que vous trouverez dans le kit, par contre, l'étage de commutation est fixé sur le panneau frontal (voir figure 18). Notez, sur la gauche, en bas, le câble en nappe qui relie l'étage de base au circuit de commutation.

Ainsi, son enveloppe ne chauffera qu'aux alentours de 35 °C.

En choisissant des courants supérieurs, l'accu pourrait surchauffer à un point tel qu'il ne soit plus possible de poser la main dessus.

Si cela devait arriver accidentellement, nous vous suggérons de le laisser refroidir, pour ensuite le charger avec un courant plus faible.

Lorsque l'accu est en phase de charge, la diode DL1, connectée au collecteur du transistor TR1, s'allume.

TABLEAU 4 : Réglage de la tension de charge.

tension accu	nombre d'éléments	PGM1 broche 4	PGM0 broche 3
1,2 volt	1 él.	A	A
2,4 volts	2 él.	=	A
3,6 volts	3 él.	B	A
4,8 volts	4 él.	C	A
6,0 volts	5 él.	A	=
7,2 volts	6 él.	=	=
8,4 volts	7 él.	B	=
9,6 volts	8 él.	C	=
10,8 volts	9 él.	A	B
12,0 volts	10 él.	=	B
13,2 volts	11 él.	B	B
14,4 volts	12 él.	C	B
15,6 volts	13 él.	A	C
16,8 volts	14 él.	=	C
18,0 volts	15 él.	B	C
19,2 volts	16 él.	C	C

Lorsque l'accu est complètement chargé, cette diode s'éteint et le circuit intégré IC1 interrompt immédiatement le courant présent sur les bornes de sortie.

Si nous laissons l'accu chargé relié au chargeur, IC1 continuera de fournir un faible courant de maintien.

Ainsi, lorsque l'accu sera déconnecté, même après plusieurs jours, il sera toujours parfaitement chargé.

Les courant de charge de 0,5, 1,0, 1,5 ou 2,0 ampères, sélectionnables à l'aide du commutateur S1 sont des courants standards, utilisés pour recharger presque tous les types d'accus Ni-MH. Il n'est donc pas conseillé de les modifier car, même en choisissant un courant plus faible, le circuit intégré IC1 procédera à une augmentation automatique du temps de charge.

Pour les accus Ni-Cd à charge rapide uniquement, il est conseillé de choisir un courant qui ne dépasse jamais 1/3 de leur capacité en mAh.

Donc, si nous avons un accu Ni-Cd de 220 mAh, nous devons le charger avec un courant de :

220 : 3 = 74 milliampères.

Si nous avons un accu Ni-Cd de 600 mAh, nous devons le charger avec un courant de :

600 : 3 = 200 milliampères.

Et si nous avons un accu Ni-Cd de 1 500 mAh, nous devons le charger avec un courant de :

1 500 : 3 = 500 milliampères.

Ce qui correspond à 0,5 ampère.

Pour calculer la valeur de la résistance à placer sur le commutateur S1 pour modifier le courant de charge, on peut utiliser la formule suivante :

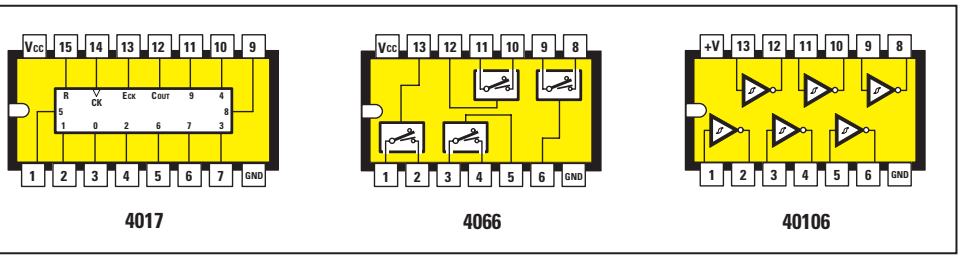


Figure 6 : Brochages, vus de dessus, des circuits intégrés CMOS 4017, 4066 et 40106 utilisés dans l'étage de commutation de la figure 7. Les brochages sont vus en plaçant le repère-détrompeur en forme de U tourné vers la gauche.

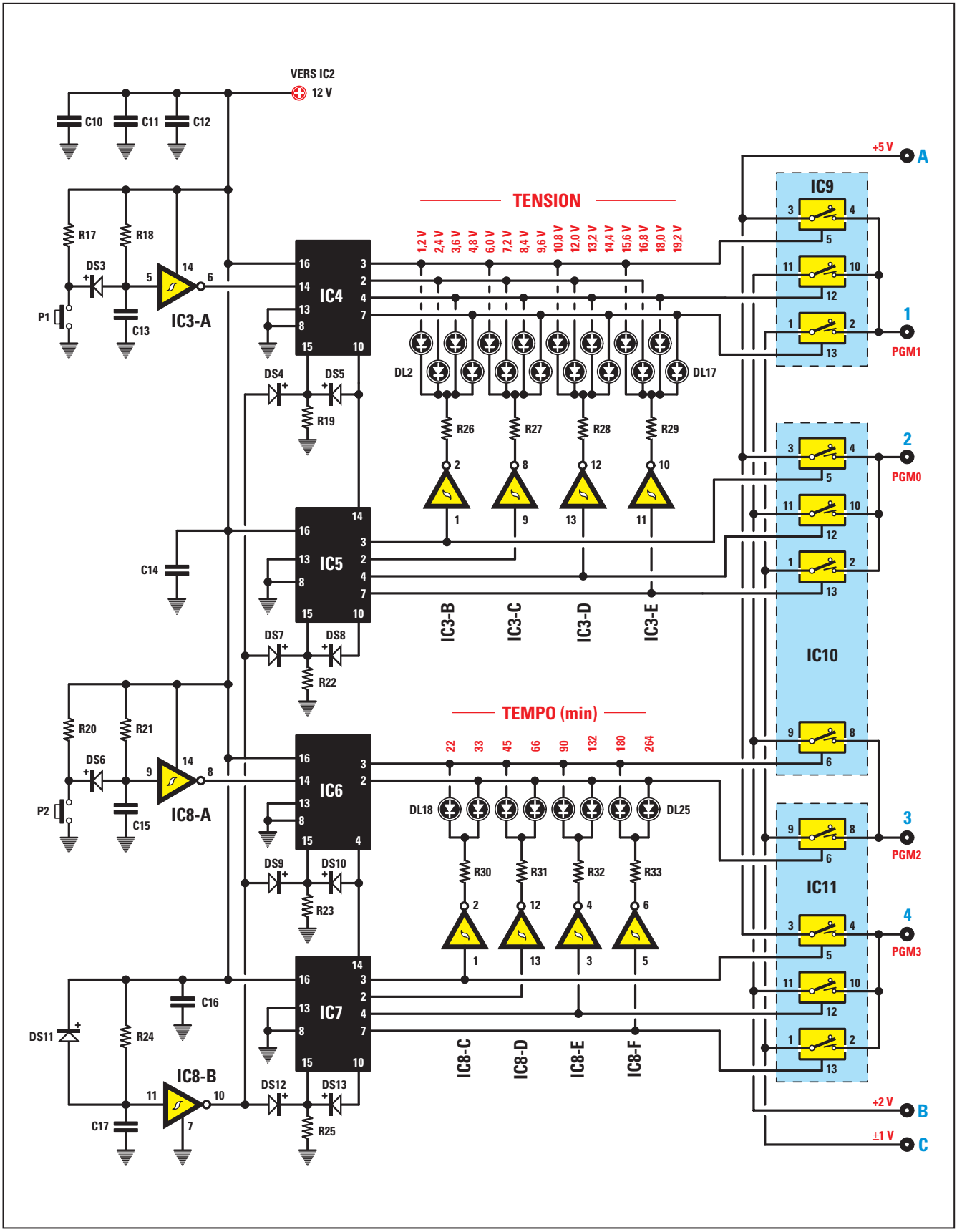


Figure 7 : Schéma électrique de l'étage de commutation.

Les circuits intégrés IC4 et IC5 sont utilisés par les diodes LED des tensions. Les circuits intégrés IC6 et IC7 sont destinés à commander l'allumage des diodes LED des temps.

Les circuits intégrés IC9, IC10 et IC11 (commutateurs 4066) sont utilisés pour connecter à A, B et C, les sorties PGM0, PGM1, PGM2 et PGM3 du MAX712 (voir figure 3).

Ohm = 250 : milliampères.

Ainsi, pour obtenir un courant de 74 milliampères, nous devons utiliser une résistance de :

250 : 74 = 3,378 ohms.

Dans ce cas, nous pouvons tranquillement nous servir d'une seule résistance de 3,3 ohms ou bien en connecter deux en parallèle de 6,8 ohms.

Pour obtenir un courant de 200 milliampères, nous devons utiliser une résistance d'une valeur de :

250 : 200 = 1,25 ohm.

Comme cette valeur n'est pas standard, nous pouvons utiliser une résistance de 1,2 ohm, sans trop nous préoccuper si nous obtenons un courant de 208 mA au lieu des 200 mA requis !

Pour obtenir, dans notre chargeur, un courant de 0,5 ampère, nous avons connecté en parallèle deux résistances de 1 ohm 1/2 watt (voir R6 et R7) de façon à obtenir une valeur de 0,5 ohm.

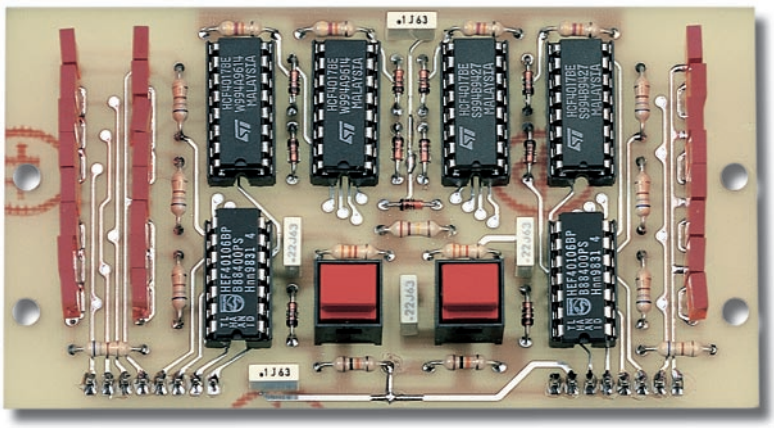


Figure 8 : Photo de l'étage de visualisation.
Le schéma d'implantation des composants est donné en figure 16.

Pour obtenir un courant de 1,0 ampère, nous avons connecté en parallèle deux résistances de 0,47 ohm 1/2 watt (voir R8 et R9) de façon à obtenir une valeur de 0,235 ohm.

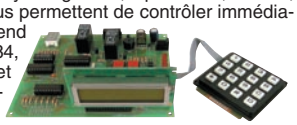
Pour obtenir 1,5 ampère, nous avons connecté en parallèle deux résistances de 0,33 ohm 1/2 watt (voir R10 et R11) de façon à obtenir une valeur de 0,165 ohm.

Pour obtenir un courant de 2,0 ampères, nous avons connecté en parallèle deux résistances de 0,22 ohm 1/2 watt (voir R12 et R13) de façon à obtenir une valeur de 0,11 ohm.

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

MICROCONTRÔLEURS PIC : CARTE DE TEST POUR PIC

Pour apprendre de manière simple la technique de programmation des microcontrôleurs PIC. Interfaçable avec le programmateur pour PIC universel, (Réf. : FT284). 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

UNE CARTE DE TEST POUR LES PIC 16F87X

Carte de développement pour PIC 16F87X interfaçable avec le program-mateur pour PIC16C84 (réf. : FT284).

FT333K
Kit complet
avec afficheur LCD
et programmes de démo ..450 F



COMPILATEUR BASIC POUR PIC

Un compilateur sérieux est enfin disponible (en deux versions) pour la famille des microcontrôleurs 8 bits. Avec ces softwares il est possible "d'écrire" un quelconque programme en utilisant des instructions Basic que le compilateur transformera en codes machine, ou en instructions prêtes pour être simulées par MPLAB ou en instructions transférables directement dans la mémoire du microcontrôleur. Les avantages de l'utilisation d'un compilateur Basic par rapport au langage assembleur sont évidents : l'apprentissage des commandes est immédiat ; le temps de développement est considérablement réduit ; on peut réaliser des programmes complexes avec peu de lignes d'instructions ; on peut immédiatement réaliser des fonctions que seul un expert programmateur pourrait réaliser en assembleur. (pour la liste complète des instructions basic : www.melabs.com)

PIC BASIC COMPILATEUR : Permet d'utiliser des fonctions de programmation avancées, commandes de saut (GOTO, GOSUB), de boucle (FOR… NEXT), de condition (IF… THEN…), d'écriture et de lecture d'une mémoire (POKE, PEEK) de gestion du bus I2E (I2CIN, I2COUT), de contrôle des liaisons séries (SERIN, SEROUT) et naturellement de toutes les commandes classiques du BASIC. La compilation se fait très rapidement, sans se préoccuper du langage machine.

PBC (Pic Basic Compiler) ..... 932,00 F

PIC BASIC PRO COMPILATEUR : Ajoute de nombreuses autres fonctions à la version standard, comme la gestion des interruptions, la possibilité d'utiliser un tableau, la possibilité d'allouer une zone mémoire pour les variables, la gestion plus souple des routines et sauts conditionnels (IF… THEN… ELSE…). La compilation et la rapidité d'exécution du programme compilé sont bien meilleures que dans la version standard. Ce compilateur est adapté aux utilisateurs qui souhaitent profiter au maximum de la puissance des PIC.

PBC PRO ..... 2 070,00 F

COMELEC

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

SRC pub 02 99 42 52 73 04/2001

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.

Avec une valeur ohmique de 0,11 ohm, en théorie, nous devrions obtenir un courant de 2,272 ampères.

250 : 0,11 = 2 272 mA.

Mais, comme vous pouvez le noter, soit sur le commutateur S1 du schéma électrique, soit sur la face avant du coffret, nous avons indiqué une valeur de courant de 2,0 ampères, parce que les fils de câblage introduisent toujours quelques fractions d'ohm.

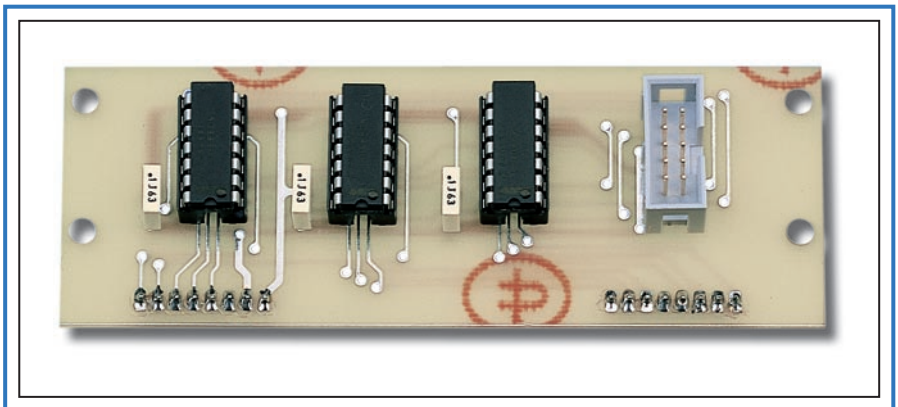


Figure 9 : Photo de l'étage de commutation. Le schéma d'implantation des composants est donné en figure 15.

Schéma électrique des commutations

Dans le circuit de base de la figure 3, il est possible de modifier le courant de charge à l'aide du commutateur S1 mais, en plus de ce paramètre, le circuit intégré doit "connaître" le nombre d'éléments qui composent l'accu à charger, de manière à réguler la tension et le temps.

Dans le schéma électrique de la figure 7 est reproduit le schéma des commutations des tensions et des temps, ainsi que celui de la visualisation, qui n'utilise pas moins de 24 diodes LED.

Pour régler la tension de charge, il suffit simplement de relier les pattes PGM1 et PGM0 aux points A, B et C, comme cela est indiqué dans le tableau 4.

Il faut indiquer que, dans le schéma de base de la figure 3, les pattes PGM1, PGM0, A, B et C sont placées sur la gauche du circuit intégré IC1. Par contre, sur le schéma électrique des commutations de la figure 7, ces pattes sont placées sur la droite.

Comme il est impossible de trouver un commutateur mécanique en mesure d'effectuer toutes ces combinaisons et dans le même temps d'allumer les LED placées sur le panneau avant du coffret (voir les deux découpes des tensions), pour résoudre ce problème, nous avons utilisé le poussoir P1, deux compteurs type 4017 reliés en série (voir IC4 et IC5), cinq inverseurs type 40106 (voir IC3) et deux commutateurs électroniques 4066 (voir IC9 et IC10).

Lorsque les pattes de sortie 3, 2, 4 et 7 des deux commutateurs IC4 et IC5 passeront au niveau logique 1, elles permettront d'exciter les pattes 5, 12 et 13 des trois commutateurs présents dans le circuit IC9 et les pattes 5, 12 et 13 des trois commutateurs présents dans IC10 et même d'allumer automatiquement, grâce aux inverseurs IC3/B à IC3E, une diode LED de la tension de charge (voir de DL2 à DL17).

TABLEAU 5 : Réglage du temps de charge.

temps en heure	temps en minute	PGM3 broche 10	PGM2 broche 9
0	22	A	B
0	33	A	C
0	45	=	B
1	06	=	C
1	30	B	B
2	12	B	C
3	00	C	B
4	24	C	C

Pour régler les temps de charge, il est nécessaire de relier les pattes PGM3 et PGM2 aux points A, B et C, comme cela est indiqué dans le tableau 5.

De façon identique, pour la fonction "Time", nécessaire pour effectuer les quelques combinaisons reportées dans le tableau 5 et dans le même temps pour allumer les LED placées sur le panneau avant du coffret (voir la découpe des temps), nous avons utilisé le poussoir P2, deux compteurs type 4017 reliés en série (voir IC6 et IC7), six inverseurs type 40106 (voir IC8) et deux commutateurs électroniques 4066 (voir IC10 et IC11).

Lorsque les pattes de sortie 3 et 2 d'IC6 et les pattes 3, 2, 4 et 7 d'IC7 passeront au niveau logique 1, elles permettront d'exciter les pattes 6, 5, 12 et 13 des commutateurs présents dans les deux circuits intégrés IC10 et IC11 et automatiquement, à allumer, par l'intermédiaire des inverseurs IC8/C à IC8/F, une diode LED des temps (voir DL18 à DL25).

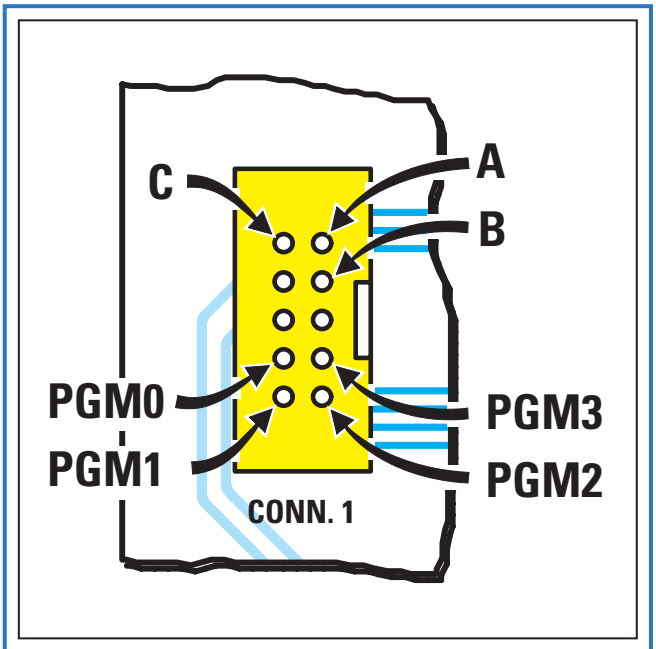


Figure 10 : Sur le connecteur COMM.1 pour câble en nappe, placé sur la gauche de l'inductance JAF1 (voir figure 11), se trouvent les sept sorties des signaux du circuit intégré MAX712. Une nappe permet de relier ce connecteur avec celui reporté à la figure 15 et également nommé COMM.1.

à suivre...

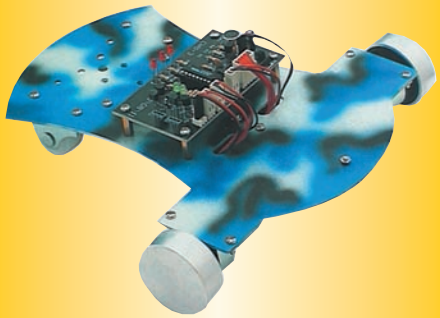
Du NOUVEAU chez Selectronic

Robots LINE TRACKER * en kit intégral (*: suiveur de ligne)

Les yeux de ces robots sont des capteurs photo-électroniques pour suivre une ligne noire tracée sur la piste. Très didactiques, ils sont fournis avec leur micro-contrôleur pré-programmé et leur électronique complète en kit. Ils sont faciles à décorer par vous-même. Remarque importante : du fait de leurs hautes performances, ces robots sont gourmands en énergie électrique. Nous vous recommandons l'utilisation d'accus de type Ni-MH pour l'alimentation des moteurs.

Kit Robot "4 x 4"

Ce robot suiveur de ligne est capable de grimper une pente jusqu'à 35% grâce à ses moteurs surpuissants.

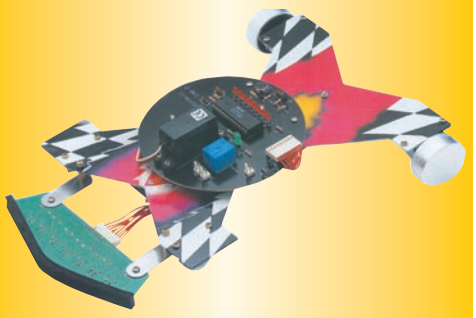


Suivi de ligne par 3 capteurs infrarouges • Propulsion par 2 moteurs 6V • Mise en route par signal sonore • En fonctionnement, émet une mélodie • Alimentation : électronique : 4 piles ou accus de type R6, propulsion : 4 accus de type R6 • Dimensions : 22 x 22 x 8 cm.

753.8521-1 **350,00 F** TTC 53,36 €

Kit Robot RGV (Robot à Grande Vitesse)

Ce robot est capable de suivre la ligne conductrice à une vitesse étonnante, grâce à son servo de contrôle de direction ultra-rapide et son chassis articulé.



Suivi de ligne par 7 capteurs infrarouges • Propulsion par 2 moteurs • Mise en route par signal sonore • Fourni avec servo-moteur • Alimentation : Electronique + servo : 4 piles ou accus de type R6, propulsion : 3 accus de type R6 • Dimensions : 31 x 22 x 9 cm.

753.8521-2 **495,00 F** TTC 75,46 €

Les afficheurs LCD GRAPHIQUES Rétroéclairés

Afficheurs LCD graphiques à matrice de points. Couleur : jaune-vert. Qualité STN. Entrée parallèle sur connecteur au pas de 2,54 mm.

Avec rétro-éclairage (backlight) par LEDs

Afficheur 122 x 32 pts

(Point de 0,40 x 0,45 mm)

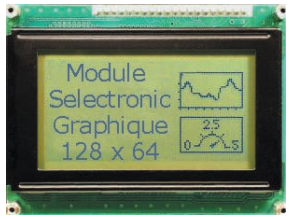


Contrôleur : SED1520 • Alim. : 5V/90mA. Fenêtre : 64 x 18 mm • Dim. : 84 x 44 x 10 mm.

753.8690-1 **149,00 F**TTC 22,71 €

Afficheur 128 x 64 pts

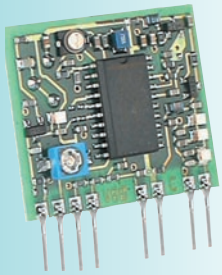
(Points de 0,48 x 0,48 mm)



Contrôleur : KS0107/0108 • Avec convertisseur DC/DC intégré (réglage de contraste) • Alim. : 5V/160mA • Fenêtre : 72 x 40 mm • Dim. : 93 x 70 x 15 mm.

753.8690-2 **279,00 F**TTC 42,53 €

Les NOUVEAUX MODULES AUR'EL



MAV-UHF479.5

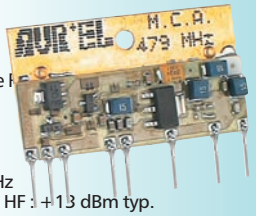
Module de transmission HF Vidéo + Audio

Très haute qualité de l'image et du son. Bande UHF : 479,5 MHz (canal 22). Peut être utilisé avec n'importe quelle source vidéo standard, réception sur n'importe quel récepteur TV standard. Puissance HF : 1 mW. Alim. : 5 VDC/90 mA. Dim. 28,5 x 25,5 x 8 mm.

753.1058 **199,00 F** TTC 30,34 €

MCA-479.5

Ampli linéaire (canal 22)



Amplifie directement le signal de sortie [illegible] du module ci-dessus. Réception sur le canal 22 d'un téléviseur.
Alim. : VS = 12 VDC.
Consommation : 100 mA typ.
Opère dans la bande UHF : 479,5 MHz (réception sur le canal 22). Puissance HF : +13 dBm typ.
Disto. d'intermodulation : 50 dB typ.
T° de fonction. : -20 à +80 °C. Dim. : 38,2 x 22 x 4,2 mm.

753.1344 **85,00 F** TTC 12,96 €



RT-SWITCH

Commutateur d'antenne 433.92 MHz

Permet la commutation rapide d'une antenne entre un émetteur et un récepteur sur 433.92 MHz. Sans contact mécanique.
F de travail : 433.92 MHz. B.P. HF : 20 MHz.
Perte d'insertion : en réception : 0,5 dB en émission : 1,1 dB. P. commutable : +20 dBm.
Temps de commutation : <100 µs. Z : 50 ohms. Alim. : en émission : 5 VDC/10 mA, en réception : 0 V. T° de fonction. : -20 à +80 °C.
Dim. : 20,5 x 14,6 x 3 mm.

753.1347 **35,00 F** TTC 5,34 €

Loupes BINOCULAIRES

Modèle SIMPLE

x 20



Optique de haute qualité

Grossissement : objectif : x2, oculaires : x10.
Dim. : 30x17x12 cm.
Poids : 1,8 kg.

753.8856-1
990,00 FTTC
150,92 €

Avec DOUBLE ECLAIRAGE

x 20
x 40



Par le dessus

et par le dessous

Grossissement : objectif : x2 et x4, oculaires : x10.
Eclairage : 230 VAC.
Dim. : 34x17x12 cm.
Poids : 2,6 kg.

753.8856-2 **1395,00 F**TTC
212,67 €

Nouveaux BASIC STAMP BS2P24 et BS2P40

12.000 instructions / seconde !

Utilisent le µC SCENIX SX48AC à 20 MHz, ce qui leur permet une vitesse d'exécution de 12.000 instructions par secondes environ.

38 octets de RAM d'E/S • 128 octets de RAM de donnée • 8 x 2 Ko en EEPROM.
Compatible I2C • Alim. : 5 à 12 VDC / 40 mA en utilisation, 0,4 mA en stand-by.

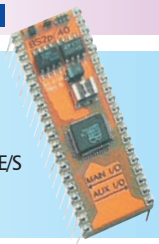


PARALLAX

BS2P24-IC

Version 24 broches compatible avec les BS2 classiques, avec 16 E/S

753.8525-1
795,00 F TTC 121,20 €



BS2P40-IC

Version 40 broches avec 32 E/S

753.8525-2
995,00 F TTC 151,69 €

Selectronic
L'UNIVERS ELECTRONIQUE

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

NOS MAGASINS



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



LILLE
86 rue de Cambrai
(Près du CROUS - Métro Porte de Valenciennes)

ELM 05 / 2001
Photos non contractuelles

Conditions générales de vente : Réglement à la commande : frais de port et d'emballage 28F, **FRANCO** à partir de 800F. Contre-remboursement : + 60F. **Tous nos prix sont TTC**

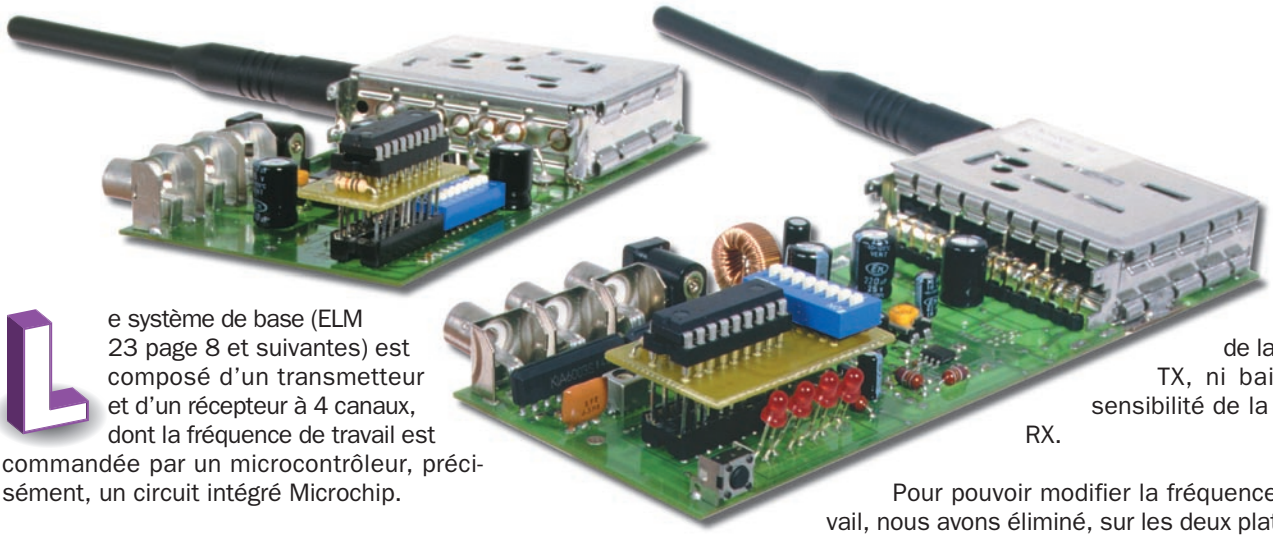
EF.371

Un système de transmission évolutif

vidéo et audio stéréo sur 2,4 GHz

Une extension à 256 canaux - 2 à 2,7 GHz

Le mois dernier, nous vous proposions un système vidéo et audio-stéréo évolutif à 4 canaux sur 2,400, 427, 454 et 481 GHz. Cet article se propose de vous faire savoir comment modifier l'émetteur et le récepteur pour augmenter le nombre des canaux disponibles à 256 et pour étendre les limites de bande de 2 à 2,7 GHz.



Le système de base (ELM 23 page 8 et suivantes) est composé d'un transmetteur et d'un récepteur à 4 canaux, dont la fréquence de travail est commandée par un microcontrôleur, précisément, un circuit intégré Microchip.

Dans cette version de base, un circuit intégré OTP (non reprogrammable) est utilisé. Ce circuit, permet à notre système d'opérer sur les 4 fréquences classiques : 2 400, 2 427, 2 454, 2 481 MHz.

Dans ce qui va suivre, nous expliquons comment agir soit sur le TX, soit sur le RX, pour modifier la fréquence de travail, en se déplaçant entre des limites beaucoup plus amples.

Plus de canaux, plus de fréquences

Durant les essais, nous n'avons pas eu de difficultés à nous déplacer entre 2 et 2,7 GHz, sans réduction de puissance appréciable de la part du TX, ni baisse de sensibilité de la part du RX.

Pour pouvoir modifier la fréquence de travail, nous avons éliminé, sur les deux platines, le microcontrôleur original et, à sa place, avec une légère modification du programme, nous avons utilisé des PIC16F84.

Le tout est rendu possible car le fabricant des modules HF fournit des informations claires pour leur utilisation, en particulier, en ce qui concerne la programmation du PLL interne (figure 1).

Ces deux modules HF sont contrôlés par un bus I2C donc, à l'aide de deux lignes seulement (SCL, clock et SDA, donnée).

En utilisant ce protocole, il est possible de modifier presque tous les paramètres du diviseur, afin d'obtenir la fréquence qui nous intéresse.

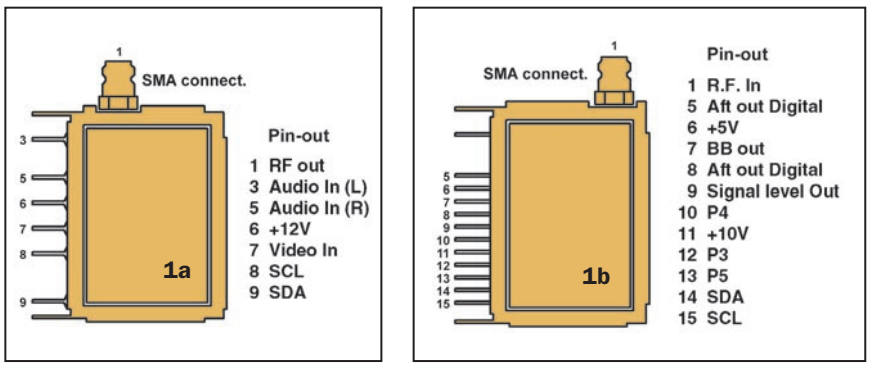
Nous verrons les modifications à apporter au programme mais, avant tout, nous nous arrêterons sur les routines de façon à permettre à tout un chacun, de reprogrammer son système comme il le souhaite.

Le programme implémenté permet, à l'aide d'un dip-switch à 8 micro-interrupteurs, de sélectionner 256 fréquences différentes, espacées entre-elles de 1 MHz et partant de la fréquence de base de 2 400 MHz.

Nous savons, bien évidemment, que pour éviter des interférences entre un canal de télévision et un autre, il est nécessaire d'avoir un espacement d'au moins 10 à 20 MHz entre eux.

Le but de cet article n'est toutefois pas celui de proposer une solution bien définie, quant à ce qu'il faut faire pour programmer la fréquence (ou les fréquences) en modifiant simplement quelques paramètres du programme.

Les modules de transmission et de réception audio/vidéo



Disposition des broches des deux modules radiofréquence à 2,4 GHz, employés dans le projet du système de transmission audio/vidéo à 256 canaux (réf. : FM2400TSIM pour le transmetteur et FM2400RTIM8 pour le récepteur). La fréquence de travail nominale (2 400 à 2 483 MHz) peut être largement dépassée, aussi bien vers le bas que vers le haut.

Durant les essais, nous sommes parvenus à opérer entre 2,0 et 2,7 GHz, sans baisse de puissance notable pour le transmetteur et sans réduction de sensibilité pour le récepteur.

Figure 1 : Les modules de transmission et de réception audio/vidéo.

Modification du TX

Commençons donc par nous occuper du TX, dont nous reproduisons le schéma d'implantation des composants en figure 2.

Comme nous l'avons expliqué dans le précédent article, le TX dispose, pour le contrôle de la fréquence, d'un dip-switch à 8 micro-interrupteurs, qui pilote le microcontrôleur original.

Sur ce dip-switch, seules les deux premières voies sont actives, les autres 6 doivent être positionnées sur ON.

Dans notre cas, nous avons éliminé le microcontrôleur d'origine et nous l'avons remplacé par un PIC16F84, programmé avec le logiciel reporté en figure 3.

Pour rendre plus facile cette opération, nous avons utilisé un petit circuit imprimé sur lequel nous avons monté un support à longues pattes, type à "wrapper" (voir figures 4, 5, 6 et 7).

En plus du microcontrôleur, sur le circuit imprimé, nous trouvons une résistance de 10 kilohms, qui maintient au niveau haut, la ligne de contrôle SDA qui se trouve sur la patte 1 du microcontrôleur.

Dans ce cas, les entrées du microcontrôleur sont disposées pour lire les 8 micro-interrupteurs présents sur la platine.

Le microcontrôleur lit, en permanence, l'état des micro-interrupteurs et génère une séquence d'octets correspondants qui vont, par l'intermédiaire d'un bus I2C, programmer le PLL du module de transmission.

En pratique, le microcontrôleur doit envoyer une séquence de 4 octets dont le premier et le dernier sont toujours identiques entre eux.

Le premier octet identifie le dispositif à contrôler (le module HF), le quatrième octet active les nouveaux paramètres contenus dans le second et le troisième octet.

Se sont ces dernières données, les plus significatives, qui contiennent les valeurs à assigner au diviseur

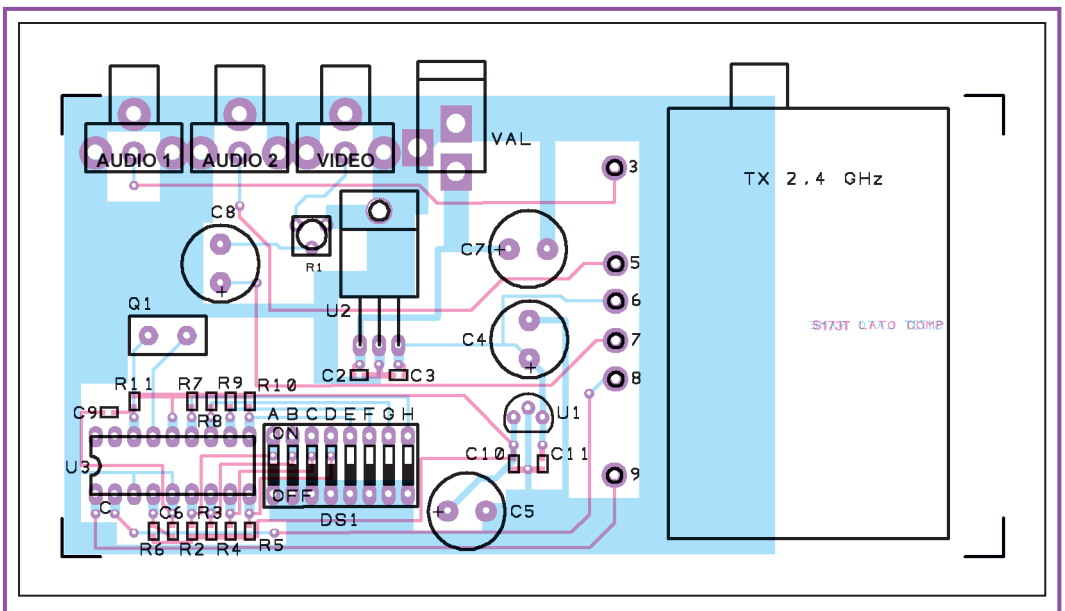


Figure 2 : Schéma d'implantation de la platine émission avant modification (voir ELM 23 page 8 et suivantes).

Le programme pour le transmetteur

Le programme implémenté dans le microcontrôleur qui pilote le module HF du transmetteur est très simple.

```
DEFINE OSC 4
DEFINE I2C_SCLOUT 1

@     DEVICE RC_OSC

SYMBOL DT=PORTA.2
SYMBOL CK=PORTA.3
SYMBOL DIP1=PORTB.0
SYMBOL DIP2=PORTB.1
SYMBOL DIP3=PORTB.2
SYMBOL DIP4=PORTB.3
SYMBOL DIP5=PORTB.4
SYMBOL DIP6=PORTB.5
SYMBOL DIP7=PORTB.6
SYMBOL DIP8=PORTB.7

ADDR1    VAR BYTE
TMP      VAR BYTE
PLLBASE  VAR WORD
PLL      VAR WORD
LO       VAR PLL.LOWBYTE
HI       VAR PLL.HIGHBYTE

Input DIP1
Input DIP2
Input DIP3
Input DIP4
Input DIP5
Input DIP6
Input DIP7
Input DIP8

Output CK
Output DT

ADDR1=$C2
PLLBASE=$4B00

MAIN:
TMP=255-PORTB
PLL=PLLBASE+TMP*8
I2CWrite DT,CK,ADDR1,[HI,LO,$8E]
Pause 500
GoTo MAIN
```

Figure 3 : Le programme pour le transmetteur.

Il est donc facilement modifiable en fonction de vos exigences. Dans notre cas, nous avons choisi de générer 256 fréquences différentes à partir de la fréquence de base de 2 400 MHz, avec des pas de 1 MHz exactement. Le but de ce programme, est de lire l'état d'un dip-switch à 8 voies et d'envoyer, à l'aide d'un protocole I2C, les commandes nécessaires au PLL du module HF.

En pratique, à chacune des combinaisons possibles du dip-switch, doit correspondre une fréquence différente. Pour obtenir tout cela, le microcontrôleur doit envoyer une séquence de 4 octets, dans laquelle le premier et le dernier sont toujours identiques entre eux. Le premier octet correspond à l'adresse du dispositif (ADDR1=$C2), le quatrième ($8E) active les paramètres envoyés à l'aide du second et du troisième octet. Ces deux derniers (LO et HI) contiennent donc les informations pour le PLL. En fait, de combien le PLL doit se déplacer en fréquence, par rapport à une valeur de référence (PLLBASE= &4B00) équivalent à la fréquence de 2 400 MHz exactement. En tenant compte de cette donnée et du fait que le PLL se déplace par pas de 125 kHz, interpréter le programme est vraiment très simple. Dans le corps du programme, la valeur des micro-interrupteurs est assignée par la variable TMP. Par la suite, la valeur obtenue est multipliée par 8 de manière à obtenir 1 MHz puis est additionnée à la valeur du PLLBASE (PLL=PLLBASE + TMP * 8). Nous obtenons ainsi les valeurs des deux octets correspondants (LO et HI) et nous pouvons envoyer au module HF, la trame de programmation complète : I2C write DT, CK, ASSR1, (HI, LO, $8E).

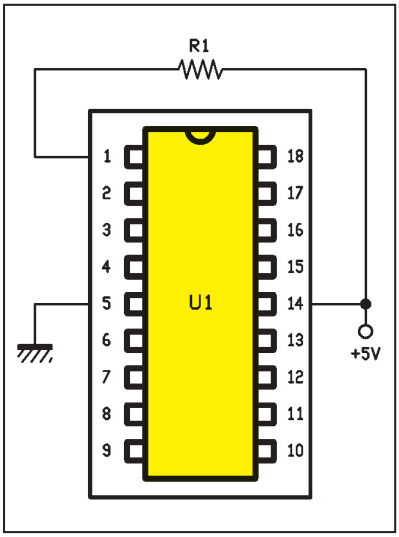


Figure 4 : Schéma électrique de la modification du transmetteur.

Pour modifier le nombre de canaux, il suffit de substituer le microcontrôleur qui commande le PLL, avec un PIC16F84 convenablement programmé (voir listing en figure 3).

programmable et qui permettent au VCO de générer la fréquence porteuse.

La fréquence de travail du TX, se positionne en agissant sur le dip-switch à 8 voies présent sur la platine.

En partant de la fréquence de base de 2,400 GHz, il est possible de l'augmenter jusqu'à 2,655 GHz par pas de 1 MHz.

La valeur à additionner à la fréquence de base dépend des micro-interrupteurs qui sont positionnés sur ON.

Chacun des micro-interrupteurs a un "poids" qui va en augmentant de gauche à droite. Par exemple, le premier micro-interrupteur (s'il est placé sur ON) vaut 1, le troisième vaut 4, le sixième vaut 32 et ainsi de suite.

En additionnant le "poids" des différents micro-interrupteurs actifs, on obtient le nombre à ajouter à la valeur de base de 2 400 MHz, pour obtenir la fréquence générée.

Les exemples donnés dans la figure 16 permettent de lever les derniers doutes.

La même procédure est utilisée pour le récepteur.

Si nous observons le listing du programme implémenté dans le microcontrôleur du transmetteur (figure 3) et plus précisément la partie MAIN, nous observons que la valeur du PORT B (en pratique la position des micro-interrupteurs) est utilisée pour incrémenter les valeurs du PLL de base.

Le pas minimum du diviseur programmable est de 125 kHz, donc, pour obtenir des pas de 1 MHz, nous devons multiplier par 8 la donnée obtenue (PLL = PLL base + TMP*8).

Si nous avions voulu obtenir des pas de 500 kHz, nous aurions dû multiplier par 4 la variable TMP.

De la même manière, si nous avions voulu obtenir des valeurs de fréquence inférieure à 2 400 MHz ou même supérieure, nous aurions dû modifier la ligne du programme de la manière suivante :

PLL = PLL base - TMP*8

Vraiment simple !

La ligne suivante du programme effectue l'écriture proprement dite dans le module HF, par l'intermédiaire du bus I2C, en envoyant les quatre octets de commande parmi ceux dénommés HI et LO, qui contiennent la valeur à assi-

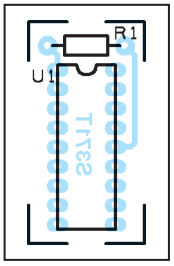


Figure 5 : Schéma d'implantation des composants de la carte de remplacement du microcontrôleur TX.

Liste des composants TX

R1 = 10 kΩ
U1 = PIC16F84-MF371T

Divers :
1 Support 2 x 9 broches à wrapper
1 Circuit intégré réf. S371T

gner au PLL et qui, en pratique, déterminent la fréquence générée.

Modification du TX

Passons à présent à l'examen des modifications apportées au récepteur, dont nous reportons également schéma d'implantation des composants en figure 9.

Comme on peut le voir sur les figures 11, 12, 13 et 14, dans ce cas, il ne suffit pas de substituer simplement un nouveau microcontrôleur au circuit intégré d'origine car la platine récepteur n'est pas équipée d'un dip-switch.

La platine avec le nouveau circuit intégré doit, de ce fait, également prévoir un dip-switch à 8 voies, en plus de la résistance de 10 kilohms sur la ligne SDA qui, dans ce cas, coïncide avec la patte 18 du microcontrôleur (voir figure 11).

Sur l'ancien microcontrôleur, certaines pattes sont munies d'une résistance pull-up, d'autres non, d'autres encore sont reliées aux quatre LED.

Pour éviter des problèmes, nous avons assigné un niveau haut, via programme, à toutes les pattes intéressées du microcontrôleur de remplacement.

L'unique patte qui n'est pas reliée au support de la carte mère est la patte 7 car la résistance qui se trouve sur cette carte a une valeur trop basse, ce qui, à la fermeture du micro-interrupteur de la carte fille correspondant, pourrait provoquer une consommation prohibitive de courant.

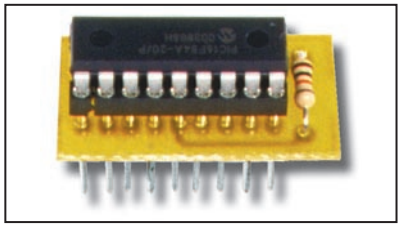


Figure 6 : Photo d'un des prototypes de la carte de remplacement du microcontrôleur TX.

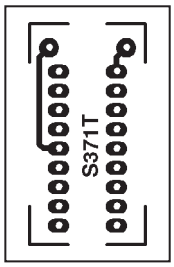


Figure 7 : Dessin, à l'échelle 1 de la carte fille pour le transmetteur.

Cette modification étant faite (suppression de la broche 7 du support à wrapper), et après avoir éliminé l'ancien microcontrôleur et inséré le circuit imprimé de remplacement, la commande du récepteur est effectuée par le programme implémenté dans le nouveau microcontrôleur PIC16F84.

En figure 10, en plus de quelques lignes d'explications, nous reproduisons le listing de manière à permettre la compréhension du fonctionnement de notre système et ainsi pouvoir apporter des modifications personnelles.

Dans ce cas aussi, le programme va lire l'état des micro-interrupteurs, de façon à obtenir du PLL une variation de fréquence au pas de 1 MHz. Ici aussi, cette fréquence sera additionnée à celle du PLL de base, de manière à obtenir une valeur comprise entre 2 400 et 2 655 MHz.

Si nous observons la partie "MAIN" du programme, nous notons qu'ici également, la variable TMP est multipliée par 8, le PLL interne du récepteur étant toujours au pas 125 kHz.

Comme dans le cas du TX, si nous multipliions par 4, nous obtiendrions un pas de 500 kHz et ainsi de suite (figure 16).

A noter, encore, que les valeurs des PLL de base du TX et du RX sont différentes : dans le premier cas, la valeur est $4B00, dans le second $3C00.

Evidemment, ces valeurs déterminent toujours une fréquence de base de 2 400 MHz.

A ce point, vous aurez certainement compris comment adapter le programme à vos propres exigences et, par-là même, comment faire fonctionner le module HF à la fréquence désirée, simplement en programmant le microcontrôleur avec les valeurs adaptées. Ceci dit, il ne reste plus qu'à mettre en pratique ce que nous venons d'apprendre, en réalisant les deux circuits imprimés et en programmant les deux microcontrôleurs à l'aide des listings fournis en figure 3 pour le TX et 10 pour le RX.

En pratique

Pour faire la modification proposée dans cet article, il vous faut réaliser ou vous procurer les circuits imprimés des figures 7 et 14 et y monter les quelques composants visibles sur les figures 5 et 12.

Si vous ne disposez pas d'un programmateur et si vous n'êtes pas particulièrement férus dans cette discipline, les microcontrôleurs sont évidemment disponibles déjà programmés.

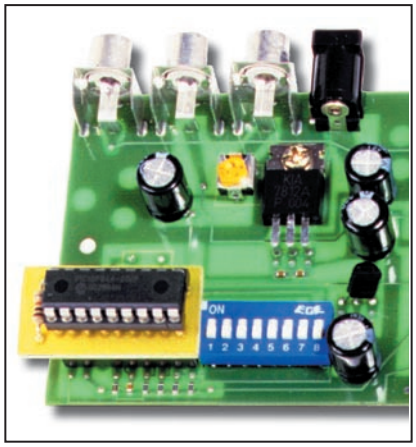


Figure 8 : Gros plan sur le couple carte mère/carte fille du transmetteur.

La modification à apporter au TX est très simple, car il suffit de remplacer le microcontrôleur d'origine par une petite platine sur laquelle est monté un PIC16F84 programmé suivant le listing présenté en figure 3.

Le dip-switch, par l'intermédiaire duquel il est possible de sélectionner les 256 nouveaux canaux, est celui déjà installé sur la platine du transmetteur.

L'emploi d'un dispositif équipé d'une mémoire FLASH permet de modifier rapidement le programme.

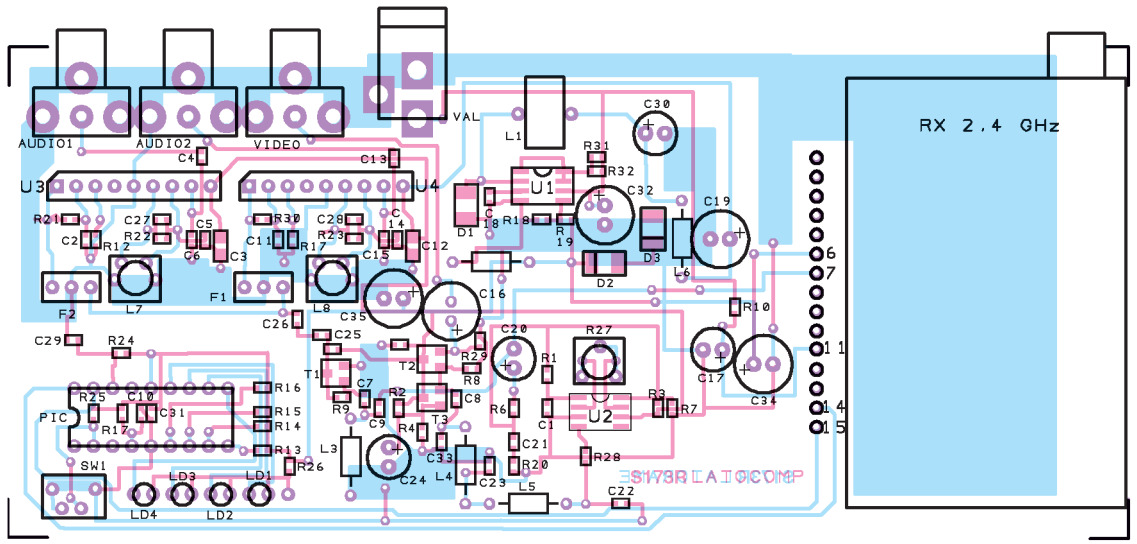


Figure 9 : Schéma d'implantation de la platine réception avant modification (voir ELM 23 page 8 et suivantes).

Le programme du récepteur

Le programme implémenté dans le microcontrôleur qui pilote le module de réception ressemble beaucoup à celui du transmetteur. Dans ce cas aussi, le but du programme est d'obtenir 256 fréquences différentes à partir de la fréquence de base de 2 400 MHz, avec des pas de 1 MHz exactement.

En pratique, à chacune des combinaisons possibles du dip-switch doit correspondre une fréquence différente. Comme dans le cas du TX, le microcontrôleur doit envoyer une séquence de 4 octets, dans laquelle le premier (ADDR1=$C2) et le dernier ($8E) sont toujours identiques entre eux.

```
DEFINE OSC 4
DEFINE I2C_SCLOUT 1

@     DEVICE RC_OSC

SYMBOL DT=PORTA.1
SYMBOL CK=PORTA.0

SYMBOL DIP1=PORTB.0
SYMBOL DIP2=PORTB.1
SYMBOL DIP3=PORTB.2
SYMBOL DIP4=PORTB.3
SYMBOL DIP5=PORTB.4
SYMBOL DIP6=PORTB.5
SYMBOL DIP7=PORTB.6
SYMBOL DIP8=PORTB.7

ADDR1    VAR BYTE
TMP      VAR BYTE
PLLBASE  VAR WORD
PLL      VAR WORD
LO       VAR PLL.LOWBYTE
HI       VAR PLL.HIGHBYTE

Input DIP1
Input DIP2
Input DIP3
Input DIP4
Input DIP5
Input DIP6
Input DIP7
Input DIP8

Output CK
Output DT

Poke $81,$7F      'ABILITO I PULL-UP PER
IL PORTB (DIP SWITCH)

Pause 500

ADDR1=$C2
PLLBASE=$3C00

MAIN:
TMP=255-PORTB
PLL=PLLBASE+TMP*8
I2CWrite DT,CK,ADDR1,[HI,LO,$8E]
Pause 500
```

Figure 10 : listing du programme du récepteur.

Les deuxième et troisième octets (LO et HI) contiennent donc les informations pour le PLL. En fait, de combien le PLL doit se déplacer en fréquence, par rapport à une valeur de référence (PLLBASE=&4B00) équivalente à la fréquence de 2 400 MHz exactement. Tenant compte de cette donnée et du fait que le PLL se déplace par pas de 125 kHz, interpréter le programme est vraiment très simple.

Dans le corps du programme, la valeur des micro-interrupteurs est assignée par la variable TMP. Par la suite, la valeur obtenue est multipliée par 8 (de manière à obtenir 1 MHz) et additionnée à la valeur du PLLBASE (PLL=PLLBASE + TMP * 8). Nous obtenons ainsi les valeurs des deux octets correspondants (LO et HI) et nous pouvons envoyer au module HF de réception, la trame de programmation complète : I2C write DT, CK, ASSR1, (HI, LO, $8E).

Il est évident que si nous voulons augmenter ou diminuer la distance entre les canaux, nous devons simplement multiplier par une valeur différente de 8, la variable TMP ou bien, si nous voulons obtenir des fréquences plus basses, nous devons soustraire de la valeur du PLLBASE, celle du TMP.

La substitution des anciens microcontrôleurs par les nouveaux, doit être effectuée avec les modules éteints, alimentation débranchée (c'est évident !) et en faisant attention à la bonne insertion des supports à wrapper dans les supports existants.

Rappelez-vous que la broche 7 du circuit imprimé de remplacement du microcontrôleur n'est pas connectée au support de la carte mère (coupez-la, comme cela, vous n'y penserez plus).

Maintenant, reliez les entrées vidéo et audio au transmetteur et le moniteur au récepteur puis alimentez le tout.

Pour le TX, il est nécessaire d'utiliser une tension comprise entre 13 et 15 volts, pour le RX, 12 volts conviendront, pourvu, qu'ils soient parfaitement stabilisés (dans ce cas, supprimez le 7812 sur la platine).

Positionnez tous les micro-interrupteurs sur OFF et vérifiez que le signal est reçu parfaitement par le récepteur.

Liste des composants RX

R1 = 10 kΩ
U1 = PIC16F84-MF371R

Divers :
1 Support 2 x 9 broches à wrapper
1 Circuit intégré réf. S371R

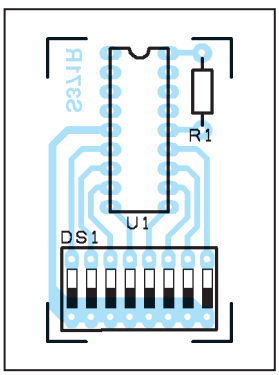


Figure 12 : Schéma d'implantation des composants de la carte de remplacement du microcontrôleur RX.

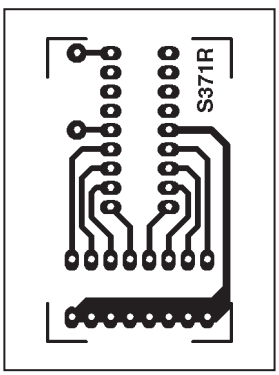


Figure 14 : Dessin, à l'échelle 1 de la carte fille pour le récepteur.

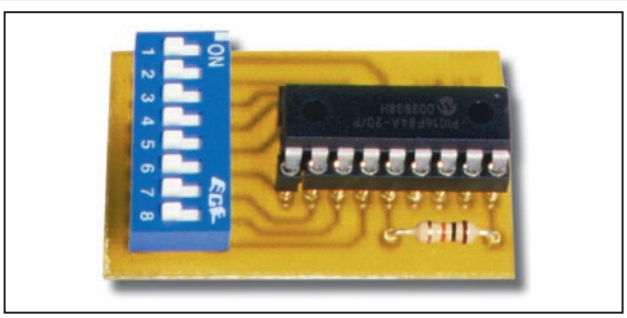


Figure 13 : Photo d'un des prototypes de la carte de remplacement du microcontrôleur RX.

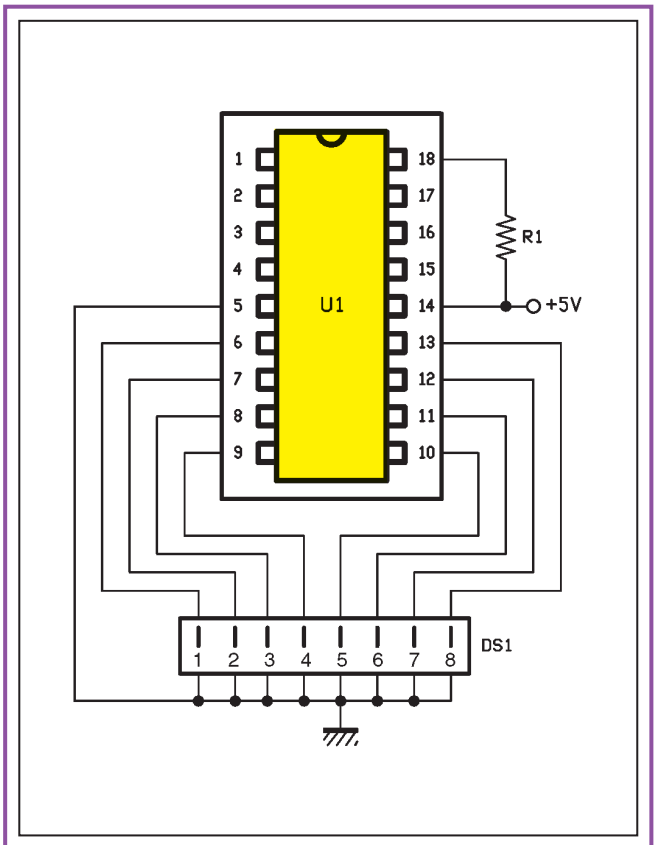


Figure 11 : Schéma électrique de la modification du récepteur.

Dans le récepteur, en plus du nouveau microcontrôleur, il faut prévoir un dip-switch à 8 voies, à l'aide duquel nous pourrons, par la suite, sélectionner les 256 canaux.

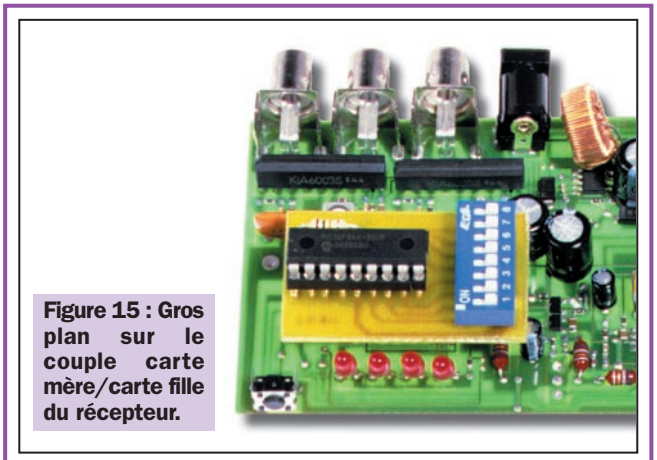


Figure 15 : Gros plan sur le couple carte mère/carte fille du récepteur.

La modification à apporter au RX est à peine plus compliquée que celle du TX.

En effet, le récepteur ne disposant pas de dip-switch pour fixer la fréquence, il faut donc en intégrer un sur la platine de remplacement du microcontrôleur et le tour est joué.

Pour s'éviter des problèmes, certaines pattes sont portées au niveau haut. Néanmoins, la patte 7 doit être exclue de ce système. Veillez donc à la couper sur le support à wrapper, après l'avoir soudée à la carte fille, bien entendu !

Comment programmer la fréquence ?

La fréquence de travail du TX et du RX se paramètre en agissant sur le dip-switch à 8 voies présent directement sur le circuit du transmetteur et sur la carte fille du récepteur. Partant de la fréquence de base de 2,400 GHz, il est possible d'augmenter la valeur jusqu'à 2,655 GHz, par pas de 1 MHz. La valeur à additionner à la fréquence de base, dépend des micro-interrupteurs qui se trouvent en position ON (figure 16a). Chacun d'eux a un "poids" qui va en augmentant de la gauche vers la droite. Par exemple, le premier micro-interrupteur (s'il est placé en position ON) vaut 1, le cinquième vaut 16 et ainsi de suite. En additionnant le "poids" des différents micro-interrupteurs actifs, on obtient la valeur (à ajouter à 2 400 MHz) de la fréquence générée ou reçue. Par exemple, si nous positionnons le dip-switch comme cela est indiqué sur la figure 16b, nous obtenons une fréquence de travail de 2 541 MHz (2 400 + 41), par contre, si nous positionnons le dip-switch comme cela est représenté sur la figure 16c, nous obtenons 2 427 MHz (2 400 + 27).

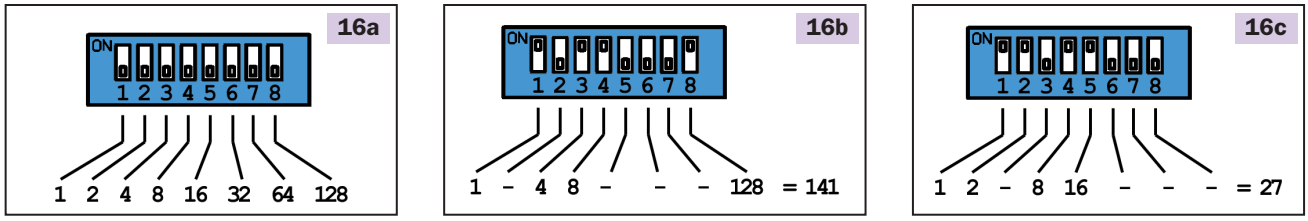


Figure 16 : Comment programmer la fréquence ?

Les données à envoyer aux modules TX et RX

Nous reportons, dans ce tableau, la partie la plus significative du protocole I2C, nécessaire à la programmation de la fréquence de travail des modules HF. En pratique, le microcontrôleur doit envoyer une séquence de 4 octets, dont le premier et le dernier sont toujours identiques entre eux. Le premier octet identifie le dispositif à contrôler (le module HF), le quatrième octet, active les nouveaux paramètres contenus dans le second et dans le troisième octet. Se sont ces dernières données, les plus significatives qui contiennent les valeurs à assigner au diviseur programmable et qui permettent au PLL de générer la fréquence désirée (dans le cas du transmetteur) ou la fréquence de syntonisation (dans le cas du récepteur).

Figure 17a.

	MSB							LSB		
ADDRESS	1	1	0	0	0	MA1	MA0	0	A	BYTE1
PROGRAMMABLE DIVIDER	0	14 2	13 2	12 2	11 2	10 2	9 2	8 2	A	BYTE2
PROGRAMMABLE DIVIDER	7 2	6 2	5 2	4 2	3 2	2 2	1 2	0 2	A	BYTE3
CHARGE PUMP AND TEST BITS	1	(0) CP	T1	T0	1	1	1	(0) OS	A	BYTE4

Figure 17b.

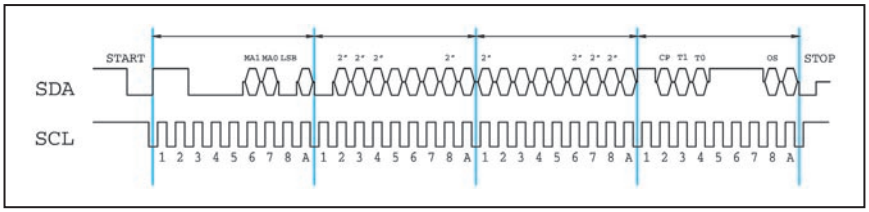


Figure 17 : Les données à envoyer aux modules TX et RX.

Dans ce cas, les deux appareils fonctionnent sur 2 400 MHz exactement.

Essayez maintenant plusieurs combinaisons, en suivant l'exemple du tableau donné en figure 16.

Vous constaterez que notre système fonctionne parfaitement, quelle que soit la fréquence choisie.

Si vous disposez d'un fréquencemètre adapté, vous pouvez aussi vérifier la fréquence exacte d'émission.

Dans un prochain numéro, nous présenterons d'autres projets réalisés avec ces modules, en particulier, un scanner audio/vidéo opérant entre 2 et 2,7 GHz.

◆ *A. S.*



Figure 18 : Avec un fré-quencemètre "montant" à près de 3 GHz, il vous sera facile de mesurer la fréquence de votre sys-tème de transmission vidéo.

Coût de la réalisation*

Tous les composants visibles sur les figures 5 et 12 pour réaliser l'extension canaux et fréquences EF.371, y compris les deux circuits imprimés et les deux microcontrôleurs programmés : 200 F.
Les circuits imprimés seuls : 30 F.
Les deux microcontrôleurs PIC16F84-MF371T et PIC16F84-MF371R seuls : 170 F.

* Les coûts sont indicatifs et n'ont pour but que de donner une échelle de valeur au lecteur. La revue ne fournit ni circuit ni composant. Voir les publicités des annonceurs.

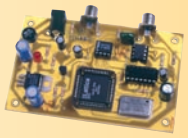
TRAITEMENT DE L'IMAGE VIDÉO

FILTRES ELECTRONIQUES POUR CASSETTES VIDEO



Version 220 V avec entrée et sortie sur prise Péritel.

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

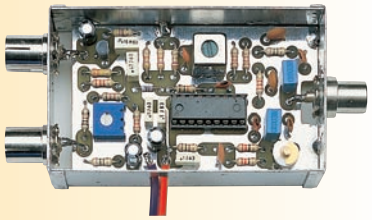


Version 12 V avec entrée et sortie sur RCA.

LX1386/K .....(kit complet avec boîtier) ....473 F
LX1386/M.....(kit monté) .....699 F
FT282/K .....(Kit complet) .....375 F
FT282/M .....(Kit monté) .....557 F

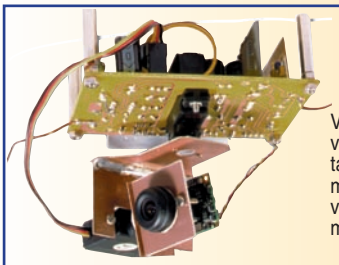
MODULATEUR UHF POUR TV SANS PRISE SCART (PÉRITEL)

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



LX1413 (Kit : composants, CI et boîtier).....150 F

UNE CAMERA VIDEO ORIENTABLE TELECOMMANDEE



Voici un système de surveillance vidéo innovant, composé, d'une part, d'une unité d'orientation télécommandée par voie radio, avec micro-caméra, émetteur de télévision et servomoteurs et, d'autre part, d'une télécommande spéciale.

FT353K ..Kit complet hors caméra et hors télécommande....1 100 F
FT352K ..Kit complet télécommande .....240 F
FR149 ....Caméra couleur avec son électronique .....1 090 F

UN GENERATEUR ECONOMIQUE DE SIGNAUX VIDEO



Remarquable et compact, ce générateur de mire a été étudié pour vérifier les moniteurs vidéo à entrée composite, les téléviseurs pourvus d'une prise SCART (péritel), mais aussi les câbles coaxiaux utilisés dans les installations de télévision en circuit fermé.
L'utilisation d'un microcontrôleur permet de produire une image avec un texte défilant et d'afficher l'heure.

FT323 .....Kit complet .....180 F
FT323M.....Tout monté.....270 F

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 .....248 F
T10.212 .....Transfo 10 VA 2x12.....59 F

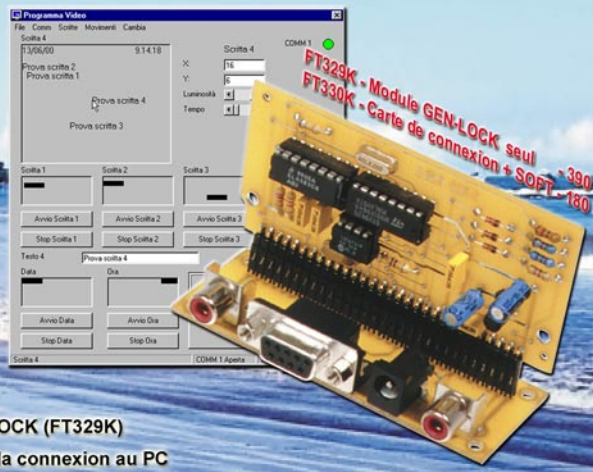
UNE TITREUSE VIDEO POUR VOS VACANCES

A l'aide de ces deux produits vous pourrez sous-titrer tous vos films !

Les modules OSD et GEN-LOCK, livrés avec un programme de gestion PC, vous permettront de personnaliser vos films avec les textes de votre choix ou des inscriptions comme la date et l'heure.



Le module ON SCREEN DISPLAY (FT328K) est idéal pour superposer un texte fixe à toute source vidéo, caméscope, VCR, etc. (Exemple: CANARIES - VACANCES ETE 2000).
En revanche, le GEN-LOCK (FT329K/KS), grâce à l'utilisation d'un ordinateur type PC, permet d'insérer et de positionner à votre convenance sur l'image, tout type de texte (fixe, défilant, horodatage). La carte module GEN-LOCK (FT329K) est disponible séparément au prix de 380 F. La carte de base pour la connexion au PC (FT330K au prix de 180 F) comprend le cordon série DB9 ainsi que le programme de gestion conçu pour Windows 95/98.



COMELEC - Z.I Des Paluds - BP 1241 - 13783 AUBAGNE Cedex - Tel. : 04 42 82 96 38 - Fax : 04 42 82 96 51

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

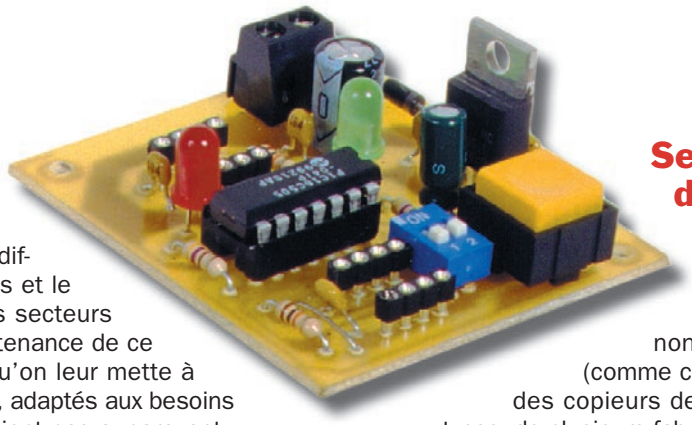
Photos non contractuelles. Publicité valable pour le mois de parution. Prix exprimés en francs français toutes taxes comprises. Sauf erreurs typographiques ou omissions.

SRC pub 02 99 42 52 73 05/2001

EF.319

Un copieur pour les EEPROM séries

Voici un petit programmateur, idéal pour dupliquer les mémoires séries pour bus I2C. Bon marché et facile à utiliser, il supporte cinq modèles d'EEPROM de 4 à 128 kbits de plusieurs fabricants.



Depuis que les alarmes à rolling-code ont vu le jour et ne cessent de se diffuser, les techniciens et le personnel travaillant dans les secteurs de l'installation et de la maintenance de ce type de produit demandent qu'on leur mette à disposition de nouveaux outils, adaptés aux besoins qui se font jour et qui n'existaient pas auparavant.

D'où la croissante demande de petits copieurs d'EEPROM série leur permettant d'effectuer une copie des mémoires contenant les clés des alarmes ou les mots de passe, que parfois les utilisateurs oublient ou modifient par inadvertance, et qui constituent la cause de panne la plus fréquente.

En outre, ce genre de copieur ferait gagner du temps à ceux qui ont affaire aux télécommandes à auto-apprentissage.

Dans ce cas, au lieu de demander au récepteur de chaque fois recommencer la procédure visant à analyser la clé codée envoyée par l'émetteur, il suffirait de la lui faire lire une fois pour toutes, la stocker dans la mémoire du récepteur et, à partir de là, faire le nombre de copies nécessaires, soit pour en faire les doubles de clé, que généralement les clients demandent lors de l'achat d'une nouvelle alarme, soit pour constituer une copie de sauvegarde.

Toutes ces raisons nous ont conduits à nous pencher sur la question et à mettre au point le petit copieur que voici.

Ses domaines d'application

A part son faible prix, sa principale caractéristique est de pouvoir programmer non pas un seul type d'EEPROM (comme c'est généralement le cas pour des copieurs de cet ordre de prix) mais cinq types, de plusieurs fabricants (Microchip, ST, Cypress, Atmel, etc.), de taille allant de 4 à 128 kbits, du moment qu'il s'agisse de mémoires en boîtier DIP à 8 pattes (voir détail en figure 1).

De ce fait, ce copieur n'est pas exclusivement réservé aux techniciens travaillant dans le secteur des alarmes et des télécommandes, mais trouve aussi une place dans les ateliers des dépanneurs télé, car il peut copier les EEPROM généralement associées aux microprocesseurs SDA2080x utilisés dans les téléviseurs couleurs pour mémoriser les canaux et les niveaux de volume, luminosité, contraste, etc.

Dans ce genre de travail, le technicien, avant de procéder à des essais et de dérégler, pour ainsi dire, le téléviseur, peut tout de suite en faire une copie, de manière à remettre les choses telles qu'elles étaient avant l'intervention, et rendre le téléviseur au client avec les mêmes réglages avec lesquels il était arrivé à l'atelier.

Sans compter que s'il était amené à carrément remplacer l'EEPROM, cela lui éviterait tous les inconvénients dérivant de la

mise en place d'une mémoire vierge (recherche des canaux et initialisation de toute la kyrielle des paramètres…).

Gestion par microcontrôleur

L'extrême souplesse de ce petit copieur est due au fait qu'il embarque un microcontrôleur.

Le logiciel avec lequel celui-ci a été programmé n'est pas, à franchement parler, un petit programme de quelques lignes, mais un programme plutôt complexe qui, avant de lancer une copie tête baissée comme on pourrait penser, procède à une sorte d'analyse qui le conduit à faire un choix parmi plusieurs méthodes de programmation.

C'est ainsi qu'il effectue d'abord quelques écritures à l'essai. En fait il commence à tester la mémoire.

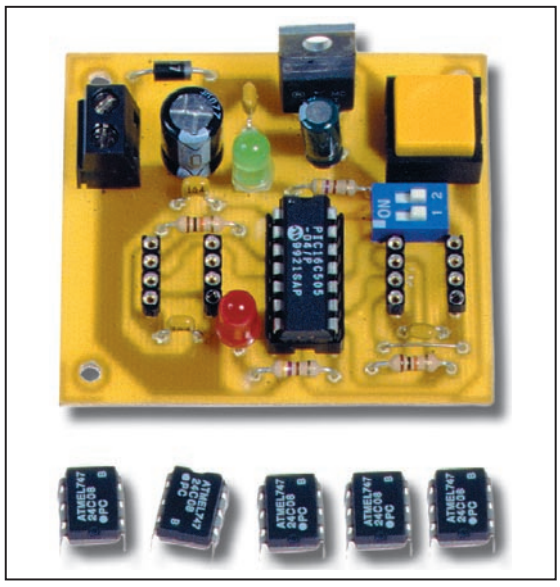


Figure 1 : Les cinq types de mémoires supportées.

24C04	=	512 k	x	8 bits	(4 kbits)
24C08	=	1 k	x	8 bits	(8 kbits)
24C16	=	2 k	x	8 bits	(16 kbits)
24C65	=	8 k	x	8 bits	(64 kbits)
24C128	=	16 k	x	8 bits	(128 kbits)

Après avoir écrit dans un certain nombre d'adresses, il lit le résultat et détermine si la méthode de copie utilisée pour cette première tentative convient au type de mémoire dans laquelle il va écrire.

Si tel est le cas, il continue. Sinon il teste une autre méthode de copie et, s'il le faut, il en teste encore une autre, en changeant chaque fois de protocole, jusqu'à trouver la bonne. Pour savoir si la copie a abouti ou pas, il suffit de regarder ce que fait la LED associée. Si elle clignote une seule fois et puis s'arrête, cela veut dire que la programmation s'est effectuée avec succès. Si, par contre, elle clignote tout le temps sans jamais s'arrêter, c'est que quelque chose s'y oppose et la copie ne peut avoir lieu.

Maintenant que vous savez ce que ce copieur peut faire et quelle est l'étendue de son logiciel, on peut passer à l'étude du schéma, somme toute assez réduit, comme à chaque fois qu'un montage embarque un microcontrôleur.

Le microcontrôleur

Le microcontrôleur auquel nous avons fait appel dans ce montage est un PIC16C505 de Microchip (voir figure 2). Microcontrôleur à 8 bits, possédant une architecture de type RISC (Reduced Instruction Set Controller), dont le set d'instructions compte seulement 33 instructions.

Il peut travailler à une fréquence d'horloge de 20 MHz, ce qui revient à dire que chaque instruction est exécutée en 200 nanosecondes.

Il possède une EEPROM de programme de 1 024 mots de 12 bits, en plus d'une mémoire de données de 72 emplacements. Cette taille, associée à une largeur de mots de 12 bits, en a rendu possible la programmation en utilisant le PICBasic, langage plus gourmand mais plus puissant que l'assembleur.

Les trois autres choses intéressantes pour ce petit microcontrôleur en boîtier

Le PIC16C505 de Microchip

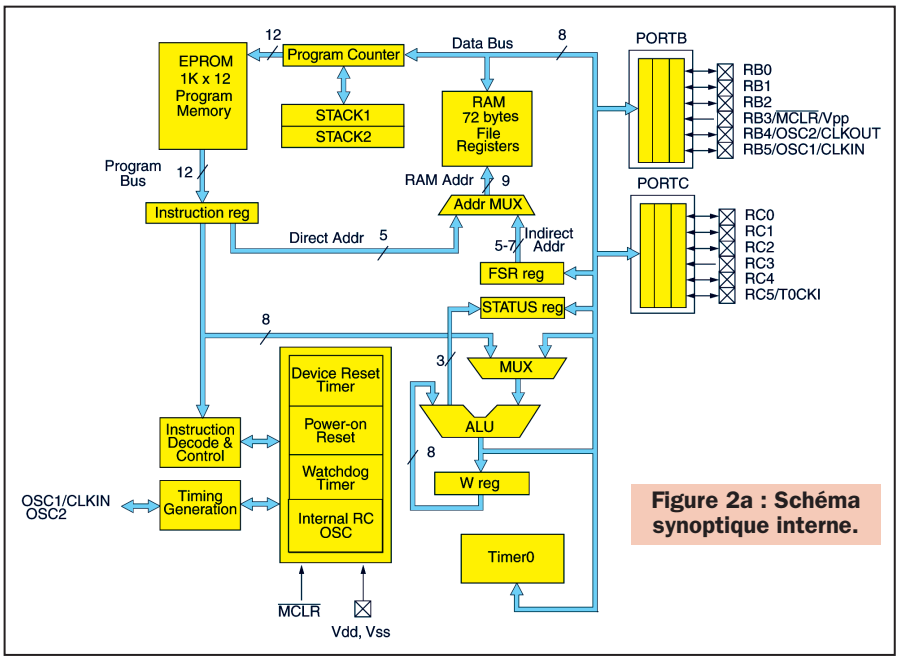


Figure 2a : Schéma synoptique interne.

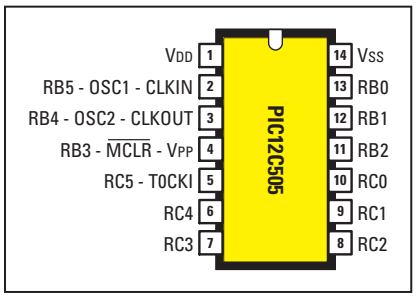


Figure 2b : Brochage et fonction des broches.

C'est un microcontrôleur à 8 bits, à architecture RISC (Reduced Instruction Set Controller). Son set comprend seulement 33 instructions. Il peut travailler à une fréquence d'horloge de 20 MHz. Chaque instruction est exécutée en 200 nanosecondes.
Sa mémoire EEPROM est de 1 024 mots de 12 bits.

Figure 2 : Le PIC16C505 de Microchip.

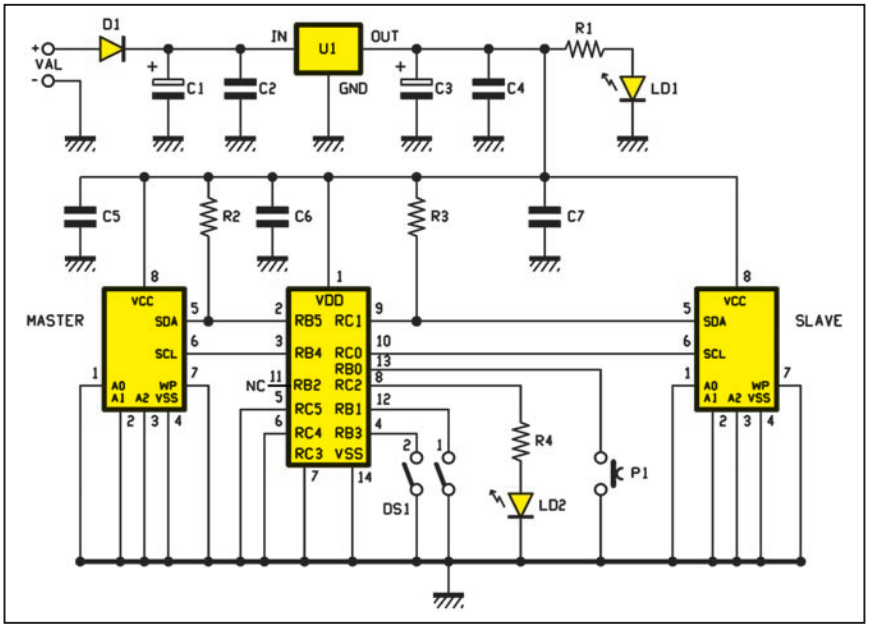


Figure 3 : Schéma électrique du copieur pour EEPROM séries.

DIP 14 pattes sont le fait qu'il dispose de 11 lignes d'entrée/sortie réparties en deux ports (RB et RC), une tension d'alimentation pouvant descendre en dessous de 5 volts, car il peut même fonctionner avec une tension inférieure à 3 volts, et la présence d'un timer à 8 bits utilisable comme diviseur de fréquence programmable.

Placé au cœur du circuit, c'est lui qui tient sous contrôle les principales fonctions.

Après les initialisations propres à toute mise en route d'un système à base de microcontrôleur, il teste l'état des micro-interrupteurs 1 et 2 (référencés DS1 dans le schéma) et celui du bouton poussoir P1.

Dès qu'on appuie sur ce poussoir, l'état logique de la patte 13 bascule. Initialement maintenue à l'état haut par une résistance de pull-up interne au boîtier, cette patte passe à l'état logique bas.

Ce changement d'état lance alors une routine de copie, en tenant compte des caractéristiques de la mémoire dans laquelle il va écrire.

Or c'est là la particularité et la complexité de son programme de gestion. La copie ne s'effectue pas à l'aveuglette, mais par pesées successives.

Dans un premier temps le microcontrôleur écrit une donnée et la lit, pour voir si la méthode de programmation utilisée est appropriée au type de mémoire vierge utilisée pour recevoir la copie et que nous appelons SLAVE.

C'est l'état défini par les deux micro-interrupteurs (1 et 2) de DS1 qui renseigne le microcontrôleur quant à la capacité de l'EEPROM slave qu'on lui demande de programmer.

Cela va de soi que pour pouvoir se copier l'une dans l'autre, ces deux mémoires (la MASTER et la SLAVE, la mémoire maître et la mémoire esclave) doivent avoir la même taille. Avoir la même taille, cela ne signifie pas avoir le même boîtier, ni forcément avoir la même référence et la même marque, car rien n'empêche que les mémoires soient de marques différentes.

C'est le logiciel qui, dans une certaine mesure, détermine si elles sont compatibles.

La phase de lecture/écriture

En gros, cette phase peut se décrire ainsi.

Après avoir terminé les vérifications initiales, le microcontrôleur lit l'une après l'autre les différentes cases de la mémoire master (l'original) et en écrit le contenu dans les cases respectives de la mémoire slave (la copie). Au terme de cette opération, il déclenche le clignotement de la diode LED (LD1).

Si la procédure a été menée sans difficultés, la LED clignote une seule fois. Si par contre la copie a échoué, les clignotements sont continus et ne s'arrêtent pas, signalant que quelque chose est allé de travers. La copie n'a pas abouti. Il y aurait lieu d'essayer avec un autre type d'EEPROM.

Mais après ce survol, voyons comment vont les choses plus en détail. Référons-nous au schéma de la figure 3.

Analyse du fonctionnement

Commençons par le commencement.

Sitôt que le circuit reçoit tension sur le bornier VAL et que le régulateur U1 distribue les 5 volts stabilisés, le PIC déclenche tout d'abord un Reset automatique grâce au power-on Reset dont il est équipé en interne.

Puis initialise ses lignes d'entrée/sortie, en configurant les pattes 4, 12 et 13 comme entrées et les pattes 3, 8 et 10 comme sorties.

Les pattes 2 et 9 restent bidirectionnelles car ce sont elles qui assurent le transfert de données de et vers les mémoires intéressées par la copie.

Toutes les lignes d'entrée aboutissent, à l'intérieur du PIC, à des résistances de pull-up. Elles sont donc à l'état haut.

A signaler que la patte 8 du microcontrôleur (RC2) profite de la propriété qu'a le port C de fournir un courant de sortie élevé, capable, en tout cas, d'allumer la LED LD2.

Après le power-on Reset, le microcontrôleur exécute la première instruction et commence à tourner.

Dans le programme principal, il teste l'état logique des pattes 4 et 12 qui (nous l'avons vu) aboutissent aux micro-interrupteurs de DS1. Tout éventuel changement d'état sur l'un de ces deux micro-interrupteurs est aussitôt pris en compte.

Puis le programme entre dans une boucle qui se met à surveiller l'état de RB0 (patte 13) et il y reste aussi longtemps que le bouton poussoir P1 est ouvert. Celui-ci est en fait le bouton qui lance la copie et - cela tombe sous le sens - doit être enfoncé après avoir inséré une EEPROM vierge dans le support destiné à la mémoire slave et une EEPROM programmée dans le support master.

Quelqu'un qui se fierait exclusivement au jugement oculaire, pourrait tout bonnement conclure que la copie s'effectue instantanément, tellement le temps des opérations paraît court. En effet

Les EEPROM série à bus I2C

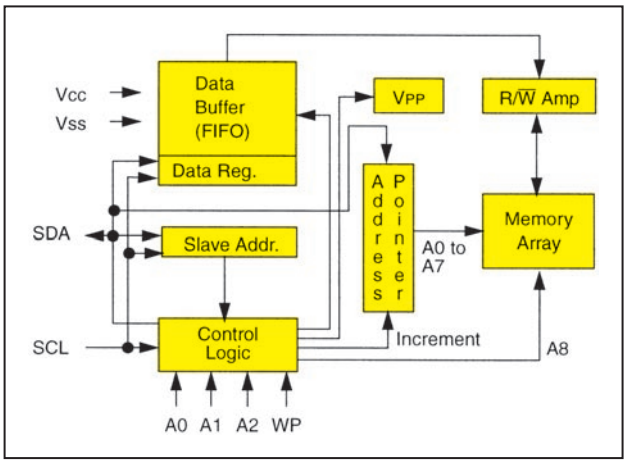


Figure 4 : Schéma synoptique interne d'une mémoire de type 24Cxx.

Avec la diffusion de ce type de bus, nombreux sont les fabricants qui ont des EEPROM série à leur catalogue. Il n'est donc pas surprenant d'en trouver sous des noms différents.

Ce à quoi il faut faire attention, c'est que parfois – malgré qu'elles se présentent en boîtiers similaires, aient la même taille mémoire, la même structure interne et le même brochage – elles ne sont pas compatibles broche à broche et n'ont pas le même protocole de communication. Ce qui demande un tout autre mode d'adressage.

Il est notoire que dans le bus I2C tous les dispositifs pouvant se placer sur le bus ont une adresse constituée d'une partie fixe et d'une partie variable déterminée par des lignes d'adresses.

Cela signifie que pour trois lignes d'adresses, par exemple, nous pouvons avoir jusqu'à 8 composants du même type sur le bus.

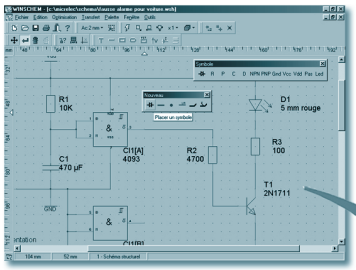
C'est la raison pour laquelle toute commande de type série, après les bits de synchronisation, prévoit l'adresse binaire, sur trois bits, du circuit auquel elle s'adresse. Ce sont les possibilités offertes par les combinaisons logiques allant de 000 (zéro décimal) à 111 (7 décimal).

Théoriquement, les mémoires pouvant se brancher sur ce type de bus, devraient donc toutes avoir les mêmes caractéristiques.

Mais, dans la pratique, les choses ne vont pas toujours ainsi. Car si certaines d'entre elles possèdent les trois pattes constituant la partie configurable du circuit, d'autres en sont dépourvues. C'est le cas, pour n'en citer qu'une, de la mémoire 24C08 de SGS-Thomson qui, tout en se présentant sous le même boîtier que l'équivalente 24C08 de Microchip ou de Cypress, n'a aucune des trois pattes généralement réservées à la partie configurable de l'adresse. En fait celles-ci n'aboutissent, à l'intérieur du boîtier, à aucune connexion (NC = Non Connectées). Attention donc lorsque vous travaillez avec ce type de composants.

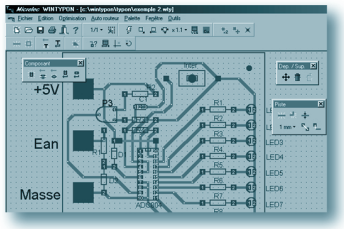
WINSCHEM - WINTYPON LIGHT

La puissance à petit prix !



WINSCHEM
Logiciel de saisie de schéma
Nombre max de symboles non limité,
Gestions de feuilles, de labels, de bus,
Création de nouveaux symboles,
Transfert aisé vers WINTYPON.
Très convivial : mise en place rapide de tensions, d'intensités, de textes, de cadres ...

***WINTYPON** Logiciel de réalisation de CI*
Nombre max de composants non limité,
Simple ou double face, CMS.
Routeur initial, essais multiples de routage.
Création de nouveaux composants.
Placement de texte, zone de cuivre ...
Très simple d'emploi : Palette Action :
Déplacer, Modifier, Supprimer, Annuler.



Ces 2 logiciels sont 100% français (Doc, aide, vidéo, exemples...). Ils fonctionnent sous Windows 95, 98 ou NT4. La version Light de WINSCHEM interdit l'exportation du schéma (Menu Edition Copier Coller).
La version Light de WINTYPON ne génère pas les fichiers GERBER, ISO et EXL.
Toutes les autres fonctions sont absolument identiques aux versions complètes.

WINSCHEM version complète : **500** F TTC / version light : **200** F TTC
WINTYPON version complète : **500** F TTC / version light : **200** F TTC
NET TYPON interface entre ORCAD®, VIEWLOGIC®, MICROSIM®,
et WINTYPON : **500** F TTC
versions démo téléchargeables sur http://www.micrelec.fr

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

la copie d'une EEPROM se fait en quelques instants, tout au moins lorsqu'elle a lieu, et que la LED clignote juste une seule fois.

Mais en réalité les choses ne sont pas si simples, car sitôt que le microcontrôleur a détecté un zéro logique sur la patte 13, il va lire la configuration des entrées 4 et 12 aboutissant aux micro-interrupteurs qui le renseignent quant à la taille de la mémoire à programmer.

Puis il démarre le test d'écriture/lecture dans l'EEPROM slave pour déterminer quel est le protocole de copie le plus adapté. Il entre alors dans une routine au cours de laquelle il évalue le résultat de la copie ainsi menée et, si besoin, modifie la procédure jusqu'à trouver celle qui permet un cycle d'écriture/lecture sans accroc.

C'est à partir de là qu'il lance alors la véritable copie du boîtier master dans le boîtier slave, un octet à la fois, octet après octet.

En effet, la RAM du PIC étant limitée en taille, il serait impensable de lire en bloc l'EEPROM pleine, garder tout son contenu en mémoire temporaire, et puis, en un deuxième temps, passer à la phase d'écriture, d'affilée. La zone de stockage temporaire dans le microcontrôleur ne permet pas de faire ce qu'on appelle un back-up.

Les échanges entre le microcontrôleur et les mémoires se font par bus I2C, au moyen de deux lignes : celle de l'horloge (SCL) représentée physiquement par la patte 3 du microcontrôleur et par la patte 10 pour ce qui concerne la liaison

Configuration des micro-interrupteurs du dip-switchs DS1

Difficile à couvrir par programmation, l'identification du type d'EEPROM utilisée pour la copie est confiée à une paire de micro-interrupteurs désignés par DS1 dans le schéma électrique.

Ils sont à configurer au cas par cas, en tenant compte des caractéristiques propres à la mémoire qu'on utilise.

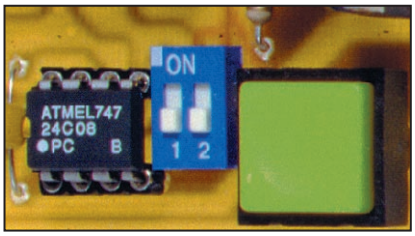


Figure 5 : Configuration des micro-interrupteurs du dip-switch DS1.

A côté de chaque type de mémoire, non seulement nous donnons la façon dont il faut placer les micro-interrupteurs mais nous indiquons aussi les états correspondants sur les pattes du microcontrôleur.

Notre copieur n'est certes pas universel. Mais l'on peut se réjouir de le voir capable de programmer cinq types d'EEPROM.

Ces cinq types peuvent avoir des noms comportant des blocs de lettres différents, selon la fantaisie du fabricant. A condition qu'elles comportent impérativement les mêmes blocs de chiffres.

Nous avons programmé avec succès les mémoires de Microchip, SGS-Thomson, Cypress et Atmel.

On peut panacher les mémoires d'un fabricant avec celles d'un autre. Par exemple : lire dans la mémoire de tel fabricant et écrire dans la mémoire d'un tel autre, pourvu qu'elles aient la même taille mémoire.

Type mémoire	DS1-1	DS1-2	Etat br. 12	Etat br. 4
24C04	OFF	OFF	1	1
24C08	OFF	ON	1	0
24C65/128	ON	OFF	0	1
24C16	ON	ON	0	0

au boîtier slave. Tandis que pour l'échange des données en entrée/sortie (SDA) on fait appel à la patte 2 côté master et à la patte 9 côté slave.

Cette configuration matérielle fait que la duplication d'une EEPROM s'effectue de manière, tout compte fait, assez simple car, si l'on avait relié les deux mémoires sur un seul et même bus, il aurait fallu prévoir un moyen de les adresser. Ce qui aurait conduit à employer quelques autres pattes du PIC pour empêcher qu'on n'accède en lecture à l'EEPROM dans laquelle il convient d'écrire, et en écriture dans celle dans laquelle il convient de lire.

Les adresses externes

Outre que, pour cette raison, qui est pourtant un argument de taille, nous avons évité d'adresser les mémoires pour une autre raison. Pour plus de détails, référez-vous au texte de la figure 4.

C'est qu'en fait les mémoires des différents fabricants, même si elles se ressemblent au point de vue du boîtier et ont la même organisation interne, elles diffèrent parfois l'une de l'autre en ce sens que certaines d'entre elles n'ont pas les trois pattes qui font la spécificité du standard du bus I2C.

A titre d'exemple : dans les mémoires 24Cxx de SGS-Thomson (ST) les pattes 1, 2 et 3, au lieu d'être reliées respectivement à A, A1 et A2 (comme c'est généralement le cas pour les modèles des autres constructeurs), n'aboutissent à aucune connexion à l'intérieur du boîtier (elles sont NC : non connectées).

Autrement dit : le choix d'un bus unique aurait conduit à davantage de complexité car il aurait fallu prendre en compte ces différences de standard dans le brochage des mémoires et utiliser des lignes de bus distinctes, notamment une pour la lecture et une autre pour l'écriture, avec tous les problèmes qui en découlent.

C'est pourquoi nous avons déjoué une bonne part de la complexité en introduisant les deux micro-interrupteurs DS1.

Leur position (voir la figure 5) indique au microcontrôleur à quel type de mémoire il a affaire, et celui-ci s'organise en conséquence.

Si l'on utilise des mémoires 24C04 (512 k x 8 bits), les deux micro-interrupteurs doivent être laissés tous les deux ouverts (OFF).

Si l'on utilise des 24C08 (512 k x 8 bits), le micro-interrupteur 1 doit être positionné sur OFF et le micro-interrupteur 2 sur ON.

Pour les mémoires 24C128 (16 k x 8 bits), la situation est inversée : c'est le micro-interrupteur 1 qui doit être positionné sur ON, tandis que le micro-interrupteur 2 doit être positionné sur OFF.

Enfin, les mémoires 24C16 (2 k x 8 bits) demandent que les micro-interrupteurs soient tous les deux fermés (position ON).

Réalisation pratique

Après en avoir fini avec la théorie, passons à la réalisation pratique.

Celle-ci démarre avec la préparation du petit circuit imprimé à laquelle on parvient par photogravure et passage au perchlo.

Celui-ci est un simple face. Référez-vous à la figure 5(8). Le circuit y est représenté à l'échelle 1. Il faut préalablement le photocopier sur une feuille de papier mylar.

Une fois que la carte a été gravée et percée, il faut y installer et souder les composants (il n'y en a pas beaucoup) en commençant par ceux à taille basse et finir par ceux à taille haute. Cette progression rend plus facile les opérations de soudure.

D1 est une diode au silicium. Elle demande un peu d'attention pour ce qui concerne le respect des polarités.

Puis montez les trois supports tulipe : un à 14 pattes pour le microcontrôleur, et deux à 8 pattes pour les mémoires, en les orientant correctement. Pour cela, référez-vous au plan de montage de la figure 7. Attention, car les trois supports ne sont pas tous disposés dans le même sens.

Montez ensuite le dip-switch DS1 en l'orientant de sorte que le micro-interrupteur 1 se trouve à côté du support de l'EEPROM slave. Puis le bouton poussoir, modèle pour circuit imprimé, normalement ouvert, au pas de 5 x 5.

Continuez avec les deux condensateurs chimiques en les orientant correctement.

Puis mettez en place le régulateur 5 volts 7805. Montage à la verticale, le dos métallique tourné vers le condensateur C4.

Enfin soudez le bornier bipolaire destiné à recevoir la tension d'alimentation. Modèle pour circuit imprimé, lui aussi au pas de 5 mm.

N'oubliez pas que la carte comporte un strap, allongé entre R3 et C7.

Pour ce qui concerne les LED, une sert comme témoin d'alimentation et l'autre comme témoin de programmation. Elles ont un sens qui doit être respecté. Rappelons que la cathode est repérée par un méplat sur le côté.

Après quoi vous pouvez mettre en place le microcontrôleur U2 programmé, avec son détrompeur tourné vers R1, et brancher sur le bornier VAL une tension continue comprise entre 9 et 12 volts, si possible déjà préalablement stabilisée, capable de débiter un courant d'au moins 6 mA. Cette tension peut soit provenir d'un bloc secteur, soit même d'une pile de 9 volts si le copieur ne devait servir que très occasionnellement. Mais, dans tous les cas, il est impératif de respecter les polarités dans sa mise en place, bien que la diode D1 sanctionnerait drastiquement toute éventuelle étourderie. C'est le pôle positif qui arrive sur l'anode. Le pôle négatif est relié à la masse.

L'idéal serait de protéger le circuit dans un petit boîtier plastique, en y aménageant des ouvertures pour les LED, le bouton poussoir, les micro-interrupteurs et les supports des circuits intégrés, pour lesquels on aurait intérêt, dans ce cas, à utiliser des modèles pour wrapping (à pattes longues).

Une fois le montage terminé, mettez le circuit sous tension. La LED LD1 (de couleur verte) s'allume. Mettez à leurs places respectives la mémoire dont on veut faire la copie et celle dans laquelle on veut écrire, en respectant l'orientation des supports : la mémoire master avec le détrompeur tourné vers le condensateur C5, et la mémoire slave tournée vers le condensateur C7.

La configuration correcte des deux micro-interrupteurs est une opération délicate et importante. Elle se fait en fonction du type d'EEPROM qu'on utilise.

Lorsque tout est prêt, une pression sur le bouton P1 lance la copie.

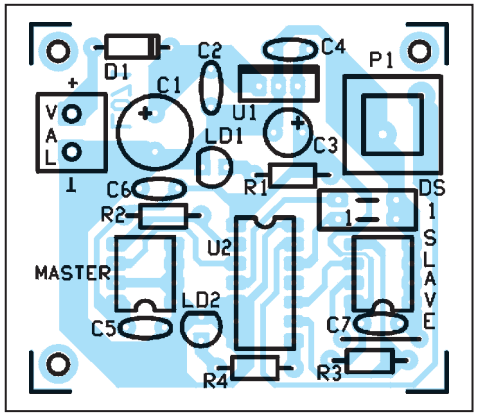


Figure 6 : Schéma d'implantation des composants du copieur pour EEPROM séries.

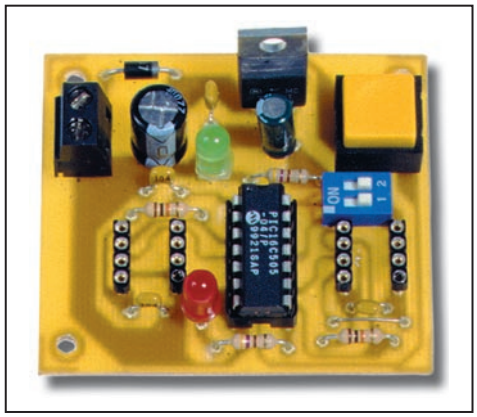


Figure 7 : Photo d'un des prototypes prêt à fonctionner.

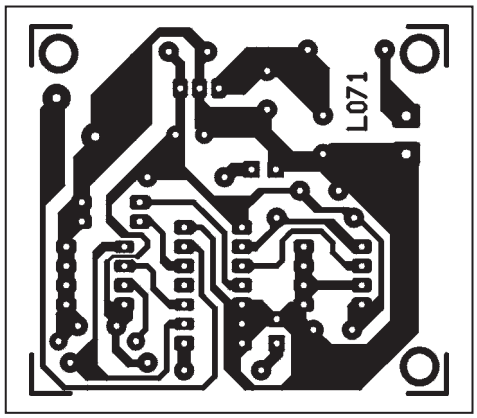


Figure 8 : Dessin, à l'échelle 1 du circuit imprimé du copieur d'EEPROM.

Liste des composants

R1	=	470 Ω
R2	=	10 kΩ
R3	=	10 kΩ
R4	=	470 Ω
C1	=	220 µF 25 V électrolytique
C2	=	100 nF multicouche
C3	=	10 µF 63 V électrolytique
C4	=	100 nF multicouche
C5	=	100 nF multicouche
C6	=	100 nF multicouche
C7	=	100 nF multicouche
D1	=	Diode 1N4007
LD1	=	LED verte 5 mm
LD2	=	LED rouge 5 mm
U1	=	Régulateur 7805
U2	=	µC PIC16C505-04-MF319
DS1	=	Dip-switch 2 micro-inter.
P1	=	Poussoir pour ci

Divers :

1	Bornier 2 pôles
2	Supports tulipe 2 x 4 broches
1	Support 2 x 7 broches
1	Circuit imprimé réf. L071

Au bout de quelques instants la LED LD2 (de couleur rouge) doit clignoter une seule fois, si la copie a réussi.

Si elle clignote tout le temps, c'est que quelque chose ne va pas. Vraisemblablement l'EEPROM en écriture, ou n'est pas l'un des modèles supportés par ce copieur, ou les micro-interrupteurs n'ont pas été positionnés de manière à correctement identifier la mémoire du microcontrôleur.

Une deuxième pression sur la touche P1 provoque un Reset système et arrête tout.

Le copieur est alors prêt à démarrer une nouvelle copie.

◆ ***G. V.***

Coût de la réalisation*

Tous les composants visibles sur la figure 1, y compris le circuit imprimé et le microcontrôleur, pour réaliser le copieur pour EEPROM séries : 149 F. Le circuit imprimé seul : 28 F. Le microcontrôleur PIC 16C505-04-MF319 seul : 100 F.

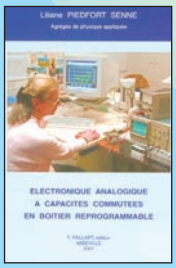
* Les coûts sont indicatifs et n'ont pour but que de donner une échelle de valeur au lecteur. La revue ne fournit ni circuit ni composant. Voir les publicités des annonceurs.

LES NOUVEAUTÉS



Réf. JEJA156 Prix ..... **148 F**

"Home cinema" fournit tous les éléments qui permettent de réaliser sa propre installation. La première partie de l'ouvrage est consacrée à tous les aspects techniques liés au concept du home cinema (audio et vidéo). La seconde, dédiée à la description d'installations, offre tous les conseils nécessaires pour optimiser son installation. Conçu avec deux niveaux de lecture (bases et approfondissement technique pour les plus intéressés), ce livre ne se contente pas de passer en revue des produits existants sur le marché, avec tout ce que cela entraîne en termes de subjectivité et d'obsolescence de l'information. Il permet à un large public de comprendre les différentes techniques mises à sa disposition et de réaliser une installation de home cinema répondant à ses besoins et, pour les plus chanceux, à ses envies...



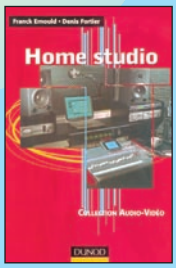
Réf. JEW10 Prix ..... **157 F**

TECHNOLOGIE



Réf. JEJA036 Prix ..... **128 F**

VIDÉO, TÉLÉVISION



Réf. JEJA155 Prix ..... **178 F**

AUDIO, MUSIQUE, SON



Réf. JE083 Prix ..... **229 F**

EDITS Pro est un système numérique moderne de pilotage de train réalisable par l'amateur.
Une unité de commande, entièrement revue, peut maintenant fonctionner de concert avec un PC grâce à un logiciel simple à utiliser.
Le préposé à la circulation des trains dispose d'un vrai tableau de commande centralisée. Son utilisation ne fait appel qu'au bon sens et profite des enquêtes de l'auteur sur les réseaux en vraie grandeur.
Les microcontrôleurs utilisés permettent de résoudre de façon plus fiable et avec moins de composants des problèmes beaucoup plus compliqués qu'auparavant.
EDITS Pro privilégie la compatibilité : il fonctionne aussi bien avec les composants d'EDITS qu'avec les composants de Mäklin, dont il reconnaît la plupart des modules.

SPECIAL DOCUMENTATION



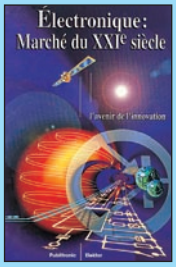
Réf. JEJ12 Prix ..... **198 F**

DOCUMENTATION



Réf. JEJA151 Prix ..... **202 F**

DOCUMENTATION



Réf. JE043 Prix ..... **269 F**

DOCUMENTATION



Réf. JE014 Prix ..... **189 F**

DOCUMENTATION



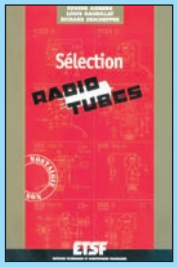
Réf. JEJ50 Prix ..... **98 F**

DOCUMENTATION



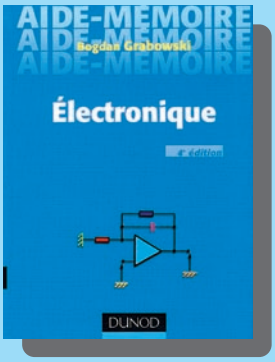
Réf. JE028 Prix ..... **145 F**

DOCUMENTATION



Réf. JEJA154 Prix ..... **138 F**

DOCUMENTATION



Réf. JEJ54 Prix ..... **230 F**

Cet aide-mémoire rassemble toutes les connaissances fondamentales et les données techniques utiles sur les éléments constitutifs d'un équipement électronique.
Cette édition tient compte des évolutions et traite notamment des normes UTE, des dispositifs de puissance de l'électronique numérique.



Réf. JE064 Prix ..... **189 F**

Si vous cherchez des caractéristiques particulières de vos tubes, c'est ici que vous les trouverez. Inutile d'aller feuilleter les anciennes feuilles de caractéristiques longues et indigestes... Le recueil de tableaux contient, en plus des grandeurs caractéristiques des tubes, les courbes les plus importantes, d'où on pourra déduire le comportement des tubes dans des conditions diverses de fonctionnement. S'y ajoutent sous une forme concise et claire les propriétés spéciales de chaque tube.



Réf. JE029 Prix ..... **247 F**

L'ouvrage comporte, judicieusement et logiquement classés et répertoriés, le maximum de renseignements, de caractéristiques techniques, de documentations, d'exemples de choix de composants électroniques permettant de guider l'utilisateur dans une étude de conception, une réalisation ou l'établissement d'un calcul rapide.

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE SRC / ÉLECTRONIQUE MAGAZINE

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

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

Vous pouvez également consulter notre site Livres-techniques.com sur lequel vous trouverez les dernières nouveautés.

Photos non contractuelles. Tarif au 01.01.2001 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 05/2001

LIBRAIRIE
LISTE COMPLÈTE

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

2

1 - LES LIVRES

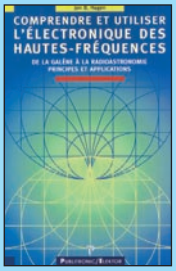
REF	DÉSIGNATION	PRIX EN F	PRIX EN €
DÉBUTANTS EN ÉLECTRONIQUE			
JEA12	ABC DE L'ÉLECTRONIQUE	50 F	7,62€
JEJ82	APPRENDRE L'ÉLECT. FER À SOUDER EN MAIN	149 F	22,56€
JEJ02	CIRCUITS IMPRIMÉS	138 F	21,04€
JEJA104	CIRCUITS IMPRIMÉS EN PRATIQUE	128 F	19,51€
JEI03	CONNAÎTRE LES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES	98 F	14,94€
JEO48	ÉLECT. ET PROGRAMMATION POUR DÉBUTANTS	110 F	16,77€
JEJ57	GUIDE PRATIQUE DES MONTAGES ÉLECTRONIQUES	90 F	13,72€
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€
JEJ31-1	L'ÉLECTRONIQUE PAR LE SCHÉMA (T.1)	158 F	24,09€
JEJ31-2	L'ÉLECTRONIQUE PAR LE SCHÉMA (T.2)	158 F	24,09€
JEJA039	L'ÉLECTRONIQUE ? RIEN DE PLUS SIMPLE !	148 F	22,56€
JEJ38	LES CELLULES SOLAIRES	128 F	19,51€
JEJ39	POUR S'INITIER À L'ÉLECTRONIQUE	148 F	22,56€
APPRENDRE ET/OU COMPRENDRE L'ÉLECTRONIQUE			
JEO24	APPRENEZ LA CONCEPT° DES MONTAGES ÉLECT.	95 F	14,48€
JEJ34	APPRIVOISEZ LES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES	130 F	19,82€
JEP18	ASSERVISSEMENTS ET RÉGULATIONS CONTINUS	210 F	32,01€
JEP11	AUTOMATIQUE DES SYSTÈMES CONTINUS	240 F	36,59€
JEJ84	CALCUL PRATIQUE DES CIRCUITS ÉLECT.	135 F	20,58€
JEJA118	CALCULER SES CIRCUITS 2EME EDITION	99 F	15,09€
JEJ62	COMPOSANTS ÉLECT. : TECHNO. ET UTILISATION	198 F	30,18€
JEJ95	COMPOSANTS INTÉGRÉS	178 F	27,14€
JEO70	COMPRENDRE ET UTLISER L'ÉLECT. DES HF	249 F	37,96€
JEO68	COMPRENDRE LE TRAITEMENT NUMÉRIQ. SIGNAL	219 F	33,39€
JEJA127	COMPRENDRE L'ÉLECT. PAR LA SIMULATION	210 F	32,01€
JEM21	CONCEPTION DE CIRCUITS LINÉAIRES MICRO-ONDES	230 F	35,06€
JEP20	CONVERTISSEURS STATIQUES	290 F	44,21€
JEO03	DE LA DIODE AU MICROPROCESSEUR	280 F	42,69€
JEI05	DÉPANNAGE EN ÉLECTRONIQUE	198 F	30,18€
JEL21-1	DISPOSITIFS DE L'ÉLECT DE PUISSANCE (T.1)	296 F	45,12€
JEL21-2	DISPOSITIFS DE L'ÉLECT DE PUISSANCE (T.2)	296 F	45,12€
JEJA005	ÉLECTRONIQUE DIGITALE	128 F	19,51€
JEJA140	ÉLECTROTECHNIQUE	95 F	14,48€
JEP17	ESTIMATION PRÉDICTION	180 F	27,44€
JEJ21	FORMATION PRATIQUE À L'ÉLECT. MODERNE	125 F	19,06€
JEP14	GÉNIE ÉLECTRIQUE : DU RÉSEAU AU CONVERT.	280 F	42,69€
JEM12	INITIATION AUX TECHN. MODERNES DES RADARS	220 F	33,54€
JEP13	INTRODUCTION À LA COMMANDE FLOUE	160 F	24,39€
JEO05	INTRO À LA THÉORIE DU SIGNAL ET DE L'INFO	290 F	44,21€
JEO26	L'ART DE L'AMPLIFICATEUR OPÉRATIONNEL	169 F	25,76€
JEJ42	L'ÉLECTRONIQUE À LA PORTÉE DE TOUS	158 F	24,09€
JEJA040	L'ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE	160 F	24,39€
JEJA133	L'ÉLECTRONIQUE PAR L'EXPÉRIENCE	88 F	13,42€
JEI13	LE COURS TECHNIQUE	75 F	11,43€
JEM17	LE FILTRAGE ET SES APPLICATIONS	285 F	43,45€
JEO35	LE MANUEL DES GAL	275 F	41,92€
JEM16	LES AUTOMATISMES PROGRAMMABLES	180 F	27,44€
JEJ24	LES CMS	129 F	19,67€
JEL17	LES COMPOSANTS OPTOÉLECTRONIQUES	230 F	35,06€
JEJ45	MES PREMIERS PAS EN ÉLECTRONIQUE	119 F	18,14€
JEP19	MODÉLISATION ET COMMANDE MACHINE ASYNCRONE	340 F	51,83€
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€
JEJA128	PERTURBATIONS HARMONIQUES	178 F	27,14€
JEO41	PRATIQUE DES LASERS	269 F	41,01€
JEM10	PRATIQ. DU SIGNAL ET SON TRAITEMENT LINÉAIRE	148 F	22,56€
JEM11-1	PRINCIPES ET FONCT. DE L'ÉLEC INTÉGRÉE (T.1)	200 F	30,49€
JEM11-2	PRINCIPES ET FONCT. DE L'ÉLEC INTÉGRÉE (T.2)	200 F	30,49€
JEM11-3	PRINCIPES ET FONCT. DE L'ÉLEC INTÉGRÉE (T.3)	280 F	42,69€
JEJ63-1	PRINCIPES ET PRATIQUE DE L'ÉLECT. (T.1)	195 F	29,73€



RÉF. JEJA039
PRIX 148 F
DÉBUTANTS



RÉF. JEO24
PRIX 95 F
COMPRENDRE L'ÉLECT.



RÉF. JEO70
PRIX 249 F
COMPRENDRE L'ÉLECT.



RÉF. JEL19
PRIX 197 F
TECHNOLOGIE



RÉF. JEJA128
PRIX 178 F
COMPRENDRE L'ÉLECT.

JEJ63-2	PRINCIPES ET PRATIQUE DE L'ÉLECT. (T.2)	195 F	29,73€
JEJ44	PROGRESSEZ EN ÉLECTRONIQUE	159 F	24,24€
JEJA091	SIGNAL ANALOGIQUE ET CAPACITÉS COMMUTÉES	210 F	32,01€
JEP15	SYSTÈMES ÉLECTRONTECHNIQUES	220 F	33,54€
JEJ32-1	TECHNOLOGIE DES COMPOSANTS ÉLECT. (T.1)	198 F	30,18€
JEJ32-2	TECHNOLOGIE DES COMPOSANTS ÉLECT. (T.2)	198 F	30,18€
JEO25	THYRISTORS ET TRIACS	199 F	30,34€
JEJ36	TRACÉ DES CIRCUITS IMPRIMÉS 2EME EDITION	158 F	24,09€
JEO30-1	TRAITÉ DE L'ÉLECTRONIQUE (T.1)	249 F	37,96€
JEO30-2	TRAITÉ DE L'ÉLECTRONIQUE (T.2)	249 F	37,96€
JEO76	TRAITÉ DE L'ÉLECT : CORRIGÉ DES EXERCICES	219 F	33,39€
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€
TECHNOLOGIE ÉLECTRONIQUE			
JEO04	CEM ET ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE	220 F	33,54€
JEM13	CAPTEURS INTELLIGENTS ET MICORACTIONNEURS	305 F	46,50€
JEM18	CIRCUITS INTÉGRÉS ET TECHN. NUMÉRIQUES	255 F	38,87€
JEJA099	CIRCUITS LOGIQUES PROGRAMMABLES	189 F	28,81€
JEM14	CIRCUITS PASSIFS	315 F	48,02€
JEW10	ÉLECTRONIQUE ANALOGIQUE À CAPACITÉS COMMUTÉES EN BOITIER REPROGRAMMABLE	157 F	24,00€
JEJA106	GUIDE PRATIQUE DE LA CEM	198 F	30,18€
JEJ78	L'ACCESS.BUS	250 F	38,11€
JEO02	L'ÉLECTRONIQUE DE COMMUTATION	160 F	24,39€
JEP16	LA COMMANDE PAR CALCULATEUR	230 F	35,06€
JEL20	LA MICROÉLECTRONIQUE HYBRIDE	328 F	50,00€
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€
JEJA152	LE BUS USB - GUIDE DU CONCEPTEUR	228 F	34,76€
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€
JEJA121	MOTEURS ÉLECTRIQUES POUR LA ROBOTIQUE	198 F	30,18€
JEP10	RÉGULATION INDUSTRIELLE	240 F	36,59€
JEJA097	THYRISTORS, TRIACS ET GTO	242 F	36,89€
JEL19	VARIATION DE VITESSE	197 F	30,03€
DOC. POUR ÉLECTRONICIEN			
JEJ12	350 SCHÉMAS HF DE 10 KHZ À 1 GHZ	198 F	30,18€
JEJ53	AIDE-MÉMOIRE D'ÉLECTRONIQUE PRATIQUE	128 F	19,51€
JEJ83	ASTUCES ET MÉTHODES ÉLECTRONIQUES	135 F	20,58€
JEO65	COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE	379 F	57,78€
JEJ96	CONVERSION, ISOLEMENT ET TRANSFORM. ÉLECT.	118 F	17,99€
JEJA151	COURS D'ÉLECTRONIQUE	202 F	30,79€
JEJA141	ÉLECTRICITÉ ÉLECTRONIQUE ÉLECTROTECHNIQUE	72 F	10,98€
JEO43	ÉLECTRONIQUE : MARCHÉ DU XXIÈME SIÈCLE	269 F	41,01€
JEJ54	ÉLECTRONIQUE AIDE-MÉMOIRE	230 F	35,06€
JEJA011	ÉLECTRONIQUE PRATIQUE	128 F	19,51€
JEO51	ENVIRONNEMENT ET POLLUTION	169 F	25,76€
JEJA013	ÉQUIVALENCES CIRCUITS INTÉGRÉS	295 F	44,97€
JEJ56	ÉQUIVALENCES DIODES	175 F	26,68€
JEJA014	ÉQUIVALENCES THYRISTORS, TRIACS, OPTO	180 F	27,44€
JEJA054-1	ÉQUIVALENCES TRANSISTORS (T.1)	185 F	28,20€
JEJA054-2	ÉQUIVALENCES TRANSISTORS (T.2)	175 F	26,68€
JEJA115	GUIDE DE CHOIX DES COMPOSANTS	165 F	25,15€
JEO14	GUIDE DES CIRCUITS INTÉGRÉS	189 F	28,81€
JEO64	GUIDE DES TUBES BF	189 F	28,81€
JEJ52	GUIDE MONDIAL DES SEMI CONDUCTEURS	178 F	27,14€
JEO69	ILS ONT INVENTÉ L'ÉLECTRONIQUE	219 F	33,39€
JEJ50	LEXIQUE DES LAMPLES RADIO	98 F	14,94€
JEO38	LOGIQUE FLOUE & RÉGULATION PID	199 F	30,34€
JEO10	MÉMO FORMULAIRE	76 F	11,59€
JEO29	MÉMOTECH ÉLECTRONIQUE	247 F	37,65€

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

Vous pouvez également consulter notre site Livres-techniques.com sur lequel vous trouverez les dernières nouveautés.

Photos non contractuelles. Tarif au 01.01.2001 valable pour le mois de parution, sauf erreur ou omission. Cette publicité annule et remplace toutes les précédentes.

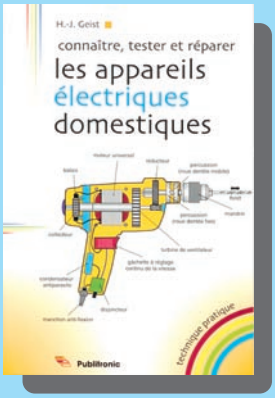
SRC pub 02 99 42 52 73 05/2001

LIBRAIRIE
LISTE COMPLÈTE

ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine
LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS
3

JEJA075	OPTO-ÉLECTRONIQUE	153 F	23,32€
JEO28	RÉPERTOIRE DES BROCHAGES DES COMPOSANTS	145 F	22,11€
JEJ61	RÉPERTOIRE MONDIAL DES TRANSISTORS	240 F	36,59€
JEJA124	SCHÉMATHÈQUE RADIO DES ANNÉES 30	160 F	24,39€
JEJA125	SCHÉMATH. RADIO DES ANNÉES 40	160 F	24,39€
JEJA090	SCHÉMATH. RADIO DES ANNÉES 50 NOUVELLE ED.	165 F	25,15€
JEJA154	SÉLECTION RADIO TUBES	138 F	21,04€
	MESURE		
JEO23	APPRENEZ LA MESURE DES CIRCUITS ÉLECT.	110 F	16,77€
JEJA008-1	ÉLECTRONIQUE LABORATOIRE ET MESURE (T.1)	130 F	19,82€
JEJA008-2	ÉLECTRONIQUE LABORATOIRE ET MESURE (T.2)	130 F	19,82€
JEU92	GETTING THE MOST FROM YOUR MULTIMETER	40 F	6,10€
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€
JEJ48	MESURE ET PC	230 F	35,06€
JEU91	MORE ADVANCED USES OF THE MULTIMETER	40 F	6,10€
JEJ55	OSCILLOSCOPES FONCTIONNEMENT UTILISATION	192 F	29,27€
JEJ18	PRATIQUE DES OSCILLOSCOPES	198 F	30,18€
	ALIMENTATIONS		
JEJ11	300 SCHÉMAS D'ALIMENTATION	165 F	25,15€
JEJ40	ALIMENTATIONS À PILES ET ACCUS	129 F	19,67€
JEJ27	ALIMENTATIONS ÉLECTRONIQUES.... NOUVELLE ED.	298 F	45,43€
	MONTAGES		
JEJA112	2000 SCHÉMAS ET CIRCUITS ÉLECTRONIQUES	298 F	45,43€
JEJ75	27 MODULES D'ÉLECTRONIQUE ASSOCIATIFS	225 F	34,30€
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€
JEO80	307 CIRCUITS	189 F	28,81€
JEJ77	75 MONTAGES À LED	98 F	14,94€
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€
JEJA044	LES JEUX DE LUMIÈRE ET SONORES POUR GUITARE	75 F	11,43€
JEJA117	MONTAGES À COMPOSANTS PROG. SUR PC	158 F	24,09€
JEJA073	MONTAGES CIRCUITS INTÉGRÉS	85 F	12,96€
JEJ37	MONTAGES DIDACTIQUES	98 F	14,94€
JEJ26	MONTAGES FLASH	97 F	14,79€
JEJA103	RÉALISATIONS PRATIQUES À AFFICHAGE LED	149 F	22,71€
JEJA089	RÉUSSIR 25 MONTAGES À CIRCUITS INTÉGRÉS	95 F	14,48€
	ÉLECTRONIQUE ET INFORMATIQUE		
JEJ94	COMPOSANTS ÉLECT. PROGRAMMABLES POUR PC	198 F	30,18€
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€
JEJA119	ÉLECTRONIQUE ET PROGRAMMATION	158 F	24,09€
JEO72	ESPRESSO	149 F	22,71€
JEJA021	INTERFACES PC	198 F	30,18€
EO11	J'EXPLOITE LES INTERFACES DE MON PC	169 F	25,76€
JEO12	JE PILOTE L'INTERFACE PARALLÈLE DE MON PC	155 F	23,63€
JEO75	JE PROGRAMME LES INTERFACES DE MON PC	219 F	33,39€
JEJ60	LOGICIELS PC POUR L'ÉLECTRONIQUE	230 F	35,06€
JEJA072	MONTAGES POUR PC	198 F	30,18€
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€
JEO83	PILOTAGE PAR ORDINATEUR DE MODÈLE RÉDUIT FERROVIAIRE EDITS PRO	229 F	34,91€
JEO63	TRAITEMENT NUMÉRIQUE DU SIGNAL	319 F	48,63€
	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€

MAISON ET LOISIRS



RÉF. JEO81 PRIX 149 F

Ce livre permet de bien comprendre le fonctionnement des appareils électriques domestiques, ou du moins leur principe. Une fois ces bases acquises, il devient plus facile de vérifier les appareils, puis de diagnostiquer leurs pannes éventuelles, et, au besoin, de les réparer soi-même. Le respect scrupuleux des règles et des normes en vigueur permet de garantir une sécurité totale, aussi bien pour la personne qui procède au dépannage que pour celles qui utiliseront l'appareil une fois remis en fonctionnement normal. L'auteur propose des méthodes de recherche systématiques, qu'il s'agisse de simples moteurs électriques ou d'ensembles plus complexes comme par exemple une machine à laver.



RÉF. JEJA110 PRIX 165 F
MAISON ET LOISIRS



RÉF. JEO50 PRIX 110 F
MAISON ET LOISIRS



RÉF. JEJA001 PRIX 145 F
MAISON ET LOISIRS



RÉF. JEJA004 PRIX 130 F
MAISON ET LOISIRS



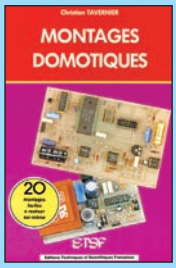
RÉF. JEJA006 PRIX 139 F
MAISON ET LOISIRS



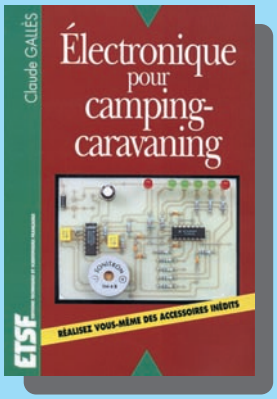
RÉF. JEJA007 PRIX 130 F
MAISON ET LOISIRS



RÉF. JEJA009 PRIX 130 F
MAISON ET LOISIRS



RÉF. JEJA074 PRIX 149 F
MAISON ET LOISIRS





RÉF. JEJA122 PRIX 128 F
MAISON ET LOISIRS



RÉF. JEO71 PRIX 149 F
MAISON ET LOISIRS

RÉF. JEJA010 PRIX 144 F

Cet ouvrage, destiné aussi bien au possesseur de fourgon aménagé avec passion qu'à l'heureux propriétaire d'un intégral haut-de-gamme, bricoleur à ses heures, décrit de nombreux montages, faciles à réaliser et d'une grande utilité. Les différents montages présentent tous la particularité d'être totalement originaux.
Au sommaire : Les composants. Le circuit imprimé. Le cablâge et la réalisation. Sécurité pour réfrigérateur. Gradateur. Tableau électrique. Sécurité pour lanterneau. Indicateur de vanne d'eaux usées ouverte. Éclairage de placard. Alarme pour accessoires extérieurs. Élévateur 12 V / 18 V. Télérupteur. Mini-alarme. Télécommande monofilaire. Voltmètre à alarme sonore. Motorisation de vanne. Chasse mouche électrique. Alimentation stabilisée.

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE SRC / ÉLECTRONIQUE MAGAZINE

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

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

Vous pouvez également consulter notre site Livres-techniques.com sur lequel vous trouverez les dernières nouveautés.

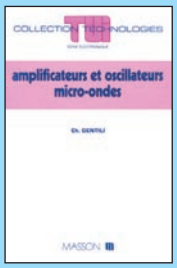
Photos non contractuelles. Tarif au 01.01.2001 valable pour le mois de parution, sauf erreur ou omission. Cette publicité annule et remplace toutes les précédentes.
SRC pub 02 99 42 52 73 05/2001

LIBRAIRIE
LISTE COMPLÈTE

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

4

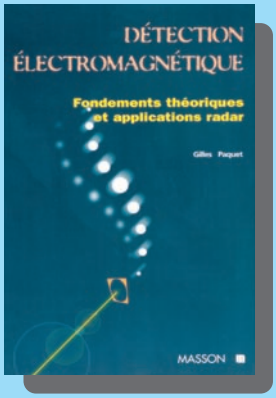
UNIVERSITAIRES ET INGENIEURS



RÉF. JEJA147
PRIX .....202 F
UNIV. ET INGÉNIEURS



RÉF. JEJA148
PRIX .....95 F
UNIV. ET INGÉNIEURS

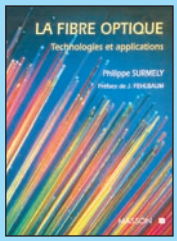


RÉF. JEJA146 PRIX.....335 F

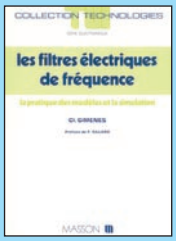
Ce livre traite des fondements théoriques de la détection électromagnétique et des applications aux radars (RAdio Detection And Ranging). Une première partie concerne les signaux radar, leurs propriétés, l'émission, la propagation et la réception des ondes électromagnétiques. La partie centrale de l'ouvrage porte sur le récepteur optimal, la théorie de la détection et la modélisation des cibles. La dernière partie décrit les systèmes radar, leurs spécificités et leurs performances.
Public : Ingénieurs dont l'activité porte sur la détection électromagnétique dans les secteurs civils et militaires (aviation, marine, météorologie, espace), étudiants élèves-ingénieurs et enseignants.



RÉF. JEM22
PRIX .....230 F
UNIV. ET INGÉNIEURS



RÉF. JEJA135
PRIX .....256 F
UNIV. ET INGÉNIEURS



RÉF. JEJA137
PRIX .....202 F
UNIV. ET INGÉNIEURS



RÉF. JEJA150
PRIX .....150 F
UNIV. ET INGÉNIEURS



RÉF. JEJA139 PRIX.....395 F

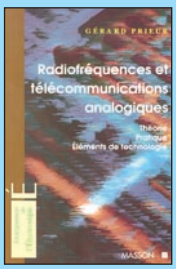
Cet ouvrage s'appuie sur les connaissances et l'expérience accumulées par des centaines de chercheurs, d'ingénieurs et de techniciens de France Télécom. Une part prépondérante de l'ouvrage est accordée aux composants et aux fonctions de base qui entrent ou qui entreront à l'avenir dans la constitution des systèmes de télécommunication par fibres optiques : émission laser, photodétection, fibres et câbles, dispositifs de raccordement, modulation, amplification optique à fibre et à semiconducteur, soliton... Les exemples décrits permettent de mesurer l'ampleur de la révolution provoquée par l'introduction des techniques optiques dans les réseaux de télécommunication.



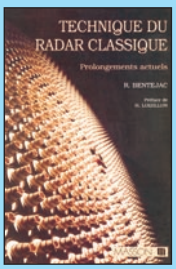
RÉF. JEJA138
PRIX .....160 F
UNIV. ET INGÉNIEURS



RÉF. JEJA143
PRIX .....315 F
UNIV. ET INGÉNIEURS



RÉF. JEJA136
PRIX .....149 F
UNIV. ET INGÉNIEURS



RÉF. JEJA145
PRIX .....369 F
UNIV. ET INGÉNIEURS

JEL22	LE MICRO-CONTRÔLEUR 68HC11 ..... 99 F	15,09€
JEJA048	LES MICROCONTRÔLEURS 4 ET 8 BITS ..... 178 F	27,14€
JEJA049	LES MICROCONTRÔLEURS PIC DESCRIPTION ..... 178 F	27,14€
JEJA050	LES MICROCONTRÔLEURS PIC APPLICATIONS ..... 186 F	28,36€
JEJA108	LES MICROCONTRÔLEURS ST7 ..... 248 F	37,81€
JEJA129	LES MICROCONTRÔLEURS SX SCENIX ..... 208 F	31,71€
JEJA058	MICROCONTRÔLEUR 68HC11 APPLICATIONS ..... 225 F	34,30€
JEJA059	MICROCONTRÔLEUR 68HC11 DESCRIPTION ..... 178 F	27,14€
JEJA060-1	MICROCONTRÔLEURS 6805 ET 68HC05 (T.1) .... 153 F	23,32€
JEJA060-2	MICROCONTRÔLEURS 6805 ET 68HC05 (T.2) .... 153 F	23,32€
JEJA061	MICROCONTRÔLEURS 8051 ET 8052 ..... 158 F	24,09€
JEJA062	MICROCONTRÔLEURS 80C535, 80C537, 80C552 158 F	24,09€
JEJA063	MICROCONTRÔLEURS ST623X ..... 198 F	30,18€
JEO47	MICROCONTRÔLEUR PIC À STRUCTURE RISC ..... 110 F	16,77€
JEA25	MICROCONTRÔLEURS PIC, LE COURS ..... 90 F	13,72€
JEJA066	MISE EN ŒUVRE DU 8052 AH BASIC ..... 190 F	28,97€
JEJ41	MONTAGES À COMPOSANTS PROGRAMMABLES .... 129 F	19,67€
JEJA081	PRATIQUE DU MICROCONTRÔLEUR ST622X ..... 198 F	30,18€

AUDIO, MUSIQUE, SON

JEJ76	400 SCHÉMAS AUDIO, HIFI, SONO BF ..... 198 F	30,18€
JEO74	AMPLIFICATEURS À TUBES DE 10 W À 100 W ..... 299 F	45,58€
JEO53	AMPLIFICATEURS À TUBES POUR GUITARE HI-FI .... 229 F	34,91€
JEO39	AMPLIFICATEURS HIFI HAUT DE GAMME ..... 229 F	34,91€
JEJ58	CONSTRUIRE SES ENCEINTES ACOUSTIQUES ..... 135 F	20,58€
JEJ99	DÉPANNAGE DES RADIORÉCEPTEURS ..... 167 F	25,46€
JEO37	ENCEINTES ACOUSTIQUES & HAUT-PARLEURS .... 249 F	37,96€
JEJA016	GUIDE PRATIQUE DE LA DIFFUSION SONORE ..... 98 F	14,94€
JEJA017	GUIDE PRAT. DE LA PRISE DE SON D'INSTRUMENTS .. 98 F	14,94€
JEJA107	GUIDE PRATIQUE DU MIXAGE ..... 98 F	14,94€
JEJA155	HOME STUDIO ..... 178 F	27,14€
JEJ51	INITIATION AUX AMPLIS À TUBES.... NOUVELLE ED. 188 F	28,66€
JEJA029	L'AUDIONUMÉRIQUE ..... 350 F	53,36€
JEJ15	LA RESTAURATION DES RÉCEPTEURS À LAMPES .... 148 F	22,56€
JEJA023	LA CONSTRUCTION D'APPAREILS AUDIO ..... 138 F	21,04€
JEO77	LE HAUT-PARLEUR ..... 249 F	37,96€
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€
JEJA109	LES APPAREILS BF À LAMPES ..... 165 F	25,15€
JEJ66	LES HAUT-PARLEURS ..... 2EME ED. 248 F	37,81€
JEJA045	LES LECTEURS OPTIQUES LASER ..... 185 F	28,20€
JEJ70	LES MAGNÉTOPHONES ..... 170 F	25,92€
JEJA069	MODULES DE MIXAGE ..... 164 F	25,00€
JEO62	SONO ET STUDIO ..... 229 F	34,91€
JEJA114	SONO ET PRISE DE SON ..... 3EME EDITION 250 F	38,11€
JEJA093	TECHNIQUES DE PRISE DE SON ..... 169 F	25,76€
JEJ65	TECHNIQUES DES HAUT-PARLEURS ET ENCEINTES .. 280 F	42,69€

VIDÉO, TÉLÉVISION

JEJ73	100 PANNES TV ..... 188 F	28,66€
JEJ25	75 PANNES VIDÉO ET TV ..... 126 F	19,21€
JEJ80	ANTENNES ET RÉCEPTION TV ..... 180 F	27,44€
JEJ86	CAMESCOPE POUR TOUS ..... 105 F	16,01€
JEJ91-1	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.1) .... 115 F	17,53€
JEJ91-2	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.2) .... 115 F	17,53€
JEJ91-3	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.3) .... 115 F	17,53€
JEJ91-4	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.4) .... 115 F	17,53€
JEJ91-5	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.5) .... 115 F	17,53€
JEJ91-6	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.6) .... 115 F	17,53€
JEJ91-7	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.7) .... 115 F	17,53€
JEJ91-8	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.8) .... 115 F	17,53€
JEJ91-9	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.9) .... 115 F	17,53€
JEJ91-10	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.10) .. 115 F	17,53€
JEJ98-1	COURS DE TÉLÉVISION (T.1) ..... 2EME ED. 198 F	30,18€
JEJ98-2	COURS DE TÉLÉVISION (T.2) ..... 2EME ED. 198 F	30,18€
JEJA018	GUIDE RADIO-TÉLÉ ..... 120 F	18,29€
JEJA156	HOME CINEMA ..... NOUVEAU 148 F	22,56 €
JEJ69	JARGANOSCOPE - DICO DES TECH. AUDIOVISUELLES 250 F	38,11€
JEJA025-1	LA TÉLÉVISION EN COULEUR (T.1) ..... 230 F	35,06€
JEJA025-2	LA TÉLÉVISION EN COULEUR (T. 2) ..... 230 F	35,06€
JEJA025-3	LA TÉLÉVISION EN COULEUR (T.3) ..... 198 F	30,18€
JEJA025-4	LA TÉLÉVISION EN COULEUR (T.4) ..... 169 F	25,76€

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE SRC / ÉLECTRONIQUE MAGAZINE

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

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

Vous pouvez également consulter notre site Livres-techniques.com sur lequel vous trouverez les dernières nouveautés.

Photos non contractuelles. Tarif au 01.01.2001 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 05/2001

LIBRAIRIE
LISTE COMPLÈTE

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

JEJA153	LA TÉLÉVISION HAUTE DÉFINITION .....NOUVEAU	220 F	33,54€
JEJA026	LA TÉLÉVISION NUMÉRIQUE	198 F	30,18€
JEJA028	LA VIDÉO GRAND PUBLIC	175 F	26,68€
JEJA036	LE DÉPANNAGE TV RIEN DE PLUS SIMPLE !	128 F	19,51€
JEJA042-1	LES CAMESCOPES (T.1)	215 F	32,78€
JEJA042-2	LES CAMESCOPES (T.2)	335 F	51,07€
JEJA105	LES TÉLÉVISEURS HAUT DE GAMME	250 F	38,11€
JEJA046	MAGNÉTOSCOPES VHS PAL ET SECAM ..3EME ED.	278 F	42,38€
JEJA120	PANNES MAGNÉTOSCOPES	248 F	37,81€
JEJA076	PANNES TV	149 F	22,71€
JEJA080	PRATIQUE DES CAMESCOPES	168 F	25,61€
JEJ20	RADIO ET TÉLÉVISION MAIS C'EST TRÈS SIMPLE ..	154 F	23,48€
JEJA085	RÉCEPTION TV PAR SATELLITES .....3EME EDITION	148 F	22,56€
JEJA088	RÉSOLUTION DES TUBES IMAGE	150 F	22,87€
JEJA126-1	TECH. AUDIOVISUELLES ET MULTIMEDIA (T.1)	178 F	27,14€
JEJA126-2	TECH. AUDIOVISUELLES ET MULTIMEDIA (T.2)	178 F	27,14€
JEJA027	TÉLÉVISION PAR SATELLITE	178 F	27,14€
JEJA098	VOTRE CHAÎNE VIDÉO	178 F	27,14€

MAISON ET LOISIRS

JEO49	ALARME ? PAS DE PANIQUE !	95 F	14,48€
JEJA110	ALARMES ET SÉCURITÉ	165 F	25,15€
JEO82	BIEN CHOISIR ET INSTAL. UNE ALARME	149 F	22,71€
JEO50	CONCEVOIR ET RÉALISER UN ÉCLAIRAGE HALOGÈNE	110 F	16,77€
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€
JEJA012	ÉLECTRONIQUE PROTECTION ET ALARMES	130 F	19,82€
JEJA067	MODÉLISME FERROVIAIRE	135 F	20,58€
JEJA074	MONTAGES DOMOTIQUES	149 F	22,71€
JEJA122	PETITS ROBOTS MOBILES	128 F	19,51€
JEO71	RECYCLAGE DES EAUX DE PLUIE	149 F	22,71€
JEJA094	TÉLÉCOMMANDES	149 F	22,71€

TÉLÉPHONIE CLASSIQUE ET MOBILE

JEJ71	LE TÉLÉPHONE	290 F	44,21€
JEJ22	MONTAGES AUTOUR D'UN MINITEL	140 F	21,34€
JEJ43	MONTAGES SIMPLES POUR TÉLÉPHONE	134 F	20,43€
JEJA134	TÉLÉPHONES PORTABLES ET PC	198 F	30,18€

MÉTÉO

JEJ16	CONSTRUIRE SES CAPTEURS MÉTÉO	118 F	17,99€

UNIVERSITAIRES ET INGÉNIEURS

JEJA147	AMPLIFICATEURS ET OSCILLATEURS MICRO-ONDES	202 F	30,79€
JEJA148	COMPRENDRE ET APPLIQUER L'ÉLECTROCINÉTIQUE ..	95 F	14,48€
JEJA146	DÉTECTION ÉLECTROMAGNÉTIQUE	335 F	51,07€
JEJA149	ÉLECTRICITÉ ÉLECTRONIQUE	148 F	22,56€
JEJA142	EXERCICES D'ÉLECTRONIQUE	162 F	24,70€
JEM22	INTRO. AU CALCUL DES ÉLÉMENTS DES CIRCUITS PASSIFS EN HYPERFRÉQUENE	230 F	35,06€
JEJA135	LA FIBRE OPTIQUE	256 F	39,03€
JEJA137	LES FILTRES ÉLECTRONIQUES DE FRÉQUENCE	202 F	30,79€
JEJA144	LES FILTRES NUMÉRIQUES	309 F	47,11€
JEJA139	LES TÉLÉCOMMUNICATIONS PAR FIBRE OPTIQUE ..	395 F	60,22€
JEJA150	MACHINES ÉLECTRIQUES/ÉLECT. DE PUISSANCE ..	150 F	22,87€
JEJA138	MATHÉMATIQUES POUR L'ÉLECTRONIQUE	160 F	24,39€
JEJA143	PHYSIQUE DES SEMICONDUCTEURS ET COMP.	315 F	48,02€
JEJA136	RADIOFRÉQUENCES ET TÉLÉCOM. ANALOGIQUES ..	149 F	22,71€
JEJA145	TECHNIQUE DU RADAR CLASSIQUE	369 F	56,25€

INTERNET ET RÉSEAUX

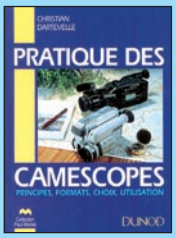
JEO66	CRÉER MON SITE INTERNET SANS SOUFFRIR	60 F	9,15€
JEQ04	LA MÉTHODE LA PLUS RAPIDE POUR PROG EN HTML	129 F	19,67€
JEL18	LA RECHERCHE SUR L'INTERNET ET L'INTRANET	243 F	37,05€

INFORMATIQUE

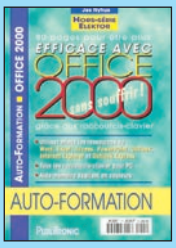
JEO36	AUTOMATES PROGRAMMABLES EN BASIC	249 F	37,96€
JEO42	AUTOMATES PROGRAMMABLES EN MATCHBOX	269 F	41,01€
JEJA102	BASIC POUR MICROCONTRÔLEURS ET PC	225 F	34,30€
JEJ87	CARTES À PUCE	225 F	34,30€



Réf. JEJ88
Prix ..... 198 F
INFORMATIQUE



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



Réf. JEO79
Prix..... 60 F
INFORMATIQUE



Réf. JEJ71
Prix ..... 290 F
TÉLÉPHONIE



Réf. JEL18
Prix ..... 243 F
INTERNET ET RESEAUX

JEJ88	CARTES MAGNÉTIQUES ET PC.....	198 F	30,18€
JEO54	COMPILATEUR CROISÉ PASCAL	450 F	68,60€
JEJA131	GUIDE DES PROCESSEURS PENTIUM	198 F	30,18€
JEM20	HISTOIRE DE L'INFORMATIQUE	200 F	30,49€
JEJA020	INSTRUMENTATION VIRTUELLE POUR PC	198 F	30,18€
JEP12	INTRODUCTION À L'ANALYSE STRUCTURÉE	170 F	25,92€
JEJA024	LA LIAISON SÉRIE RS232	230 F	35,06€
JEM19	LA PRATIQUE DU MICROPROCESSEUR	160 F	24,39€
JEO45	LE BUS SCSI	249 F	37,96€
JEQ02	LE GRAND LIVRE DE MSN	165 F	25,15€
JEO40	LE MANUEL DU BUS I2C	259 F	39,49€
JEJA084	LOGICIEL DE SIMULATION ANALOG. PSPICE 5.30 ..	298 F	45,43€
JEJA055	MAINTENANCE ET DÉPANNAGE PC ET MAC	215 F	32,78€
JEJA056	MAINTENANCE ET DÉPANNAGE PC WINDOWS 95 ..	230 F	35,06€
JEJA077	PC ET ROBOTIQUE	230 F	35,06€
JEJA078	PC ET TÉLÉMESURES	225 F	34,30€
JEO79	RACCOURCIS CLAVIERS OFFICE 2000	60 F	9,15€
JEO73	TOUTE LA PUISSANCE DE C++	229 F	34,91€
JEO78	TOUTE LA PUISSANCE JAVA	229 F	34,91€

ÉLECTRICITÉ

JEO81	LES APPAREILS ÉLECTRIQUES DOMESTIQUES	149 F	22,71€
JEL16	LES INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES	328 F	50,00€
JEJA101	SCHÉMA D'ÉLECTRICITÉ	72 F	10,98€

MODÉLISME

JEJ17	ÉLECTRONIQUE POUR MODÉL. RADIOCOMMANDÉ	149 F	22,71€

CB

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

ANTENNES

JEM15	LES ANTENNES	420 F	64,03€

ÉMISSION - RÉCEPTION

JEJA130	400 NOUVEAUX SCHÉMAS RADIOFRÉQUENCES	248 F	37,81€
JEJA132	ÉLECTONIQUE APPLIQUÉE AUX HF	338 F	51,53€

2 - LES CD-ROM

JCD036	DATA BOOK : CYPRESS	120 F	18,29€
JCD037	DATA BOOK : INTEGRATED DEVICE TECHNOLOGY	120 F	18,29€
JCD038	DATA BOOK : ITT	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€
JCD052	ÉLECTRONIQUE	115 F	17,53€
JCD030	ELEKTOR 95	320 F	48,78€
JCD031	ELEKTOR 96	267 F	40,70€
JCD032	ELEKTOR 97	267 F	40,70€
JCD053	ELEKTOR 99	177 F	26,98€
JCD024	ESPRESSO + LIVRE	149 F	22,71€
JCD054	FREEWARE & SHAREWARE 2000	177 F	26,98€
JCD057	FREEWARE & SHAREWARE 2001 .....NOUVEAU	177 F	26,98€
JCD048	L'EUROPE VUE DE L'ESPACE	249 F	37,96€
JCD049	LA FRANCE VUE DE L'ESPACE	249 F	37,96€
JCD050	LES ÉTATS-UNIS VUS DE L'ESPACE	249 F	37,96€
JCD023-1	PLUS DE 300 CIRCUITS VOLUME 1	119 F	18,14€
JCD023-2	PLUS DE 300 CIRCUITS VOLUME 2	119 F	18,14€
JCD023-3	PLUS DE 300 CIRCUITS VOLUME 3	119 F	18,14€
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€
JCD026-4	THE ELEKTOR DATASHEET COLLECTION	117 F	17,84€

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

Vous pouvez également consulter notre site Livres-techniques.com sur lequel vous trouverez les dernières nouveautés.

Photos non contractuelles. Tarif au 01.01.2001 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 05/2001

• • TOUT LE CATALOGUE LIBRAIRIE SUR LIVRES-TECHNIQUES.COM • LES DESCRIPTIONS DE PLUS DE 600 OUVRAGES • •

• TOUT LE CATALOGUE LIBRAIRIE SUR LIVRES-TECHNIQUES.COM • LES DESCRIPTIONS DE PLUS DE 600 OUVRAGES CONSACRÉS À L'ÉLECTRONIQUE • COMMANDE SÉCURISÉE •

BON DE COMMANDE LIBRAIRIE

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

CONDITIONS DE VENTE :

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

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

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

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

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

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

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

DÉSIGNATION	RÉF.	QTÉ	PRIX UNIT.	S/TOTAL

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

SOUS-TOTAL ____

☐ **REMISE-ABONNÉ** x 0,95

SOUS-TOTAL ABONNÉ ____

+ PORT* ____

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

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

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

TOTAL : ____

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

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

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

Date de commande ____

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

VEUILLEZ ECRIRE EN MAJUSCULES SVP, MERCI.

NOM : _____ **PRÉNOM :** _____

ADRESSE : _____

_____

CODE POSTAL : _____ **VILLE :** _____

ADRESSE E-MAIL : _____

TÉLÉPHONE (Facultatif) **:** _____

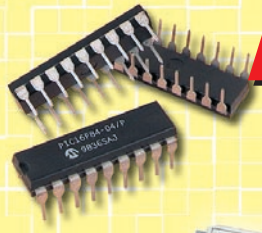
01/2001

• • TOUT LE CATALOGUE LIBRAIRIE SUR LIVRES-TECHNIQUES.COM • LES DESCRIPTIONS DE PLUS DE 600 OUVRAGES • •

• TOUT LE CATALOGUE LIBRAIRIE SUR LIVRES-TECHNIQUES.COM • LES DESCRIPTIONS DE PLUS DE 600 OUVRAGES CONSACRÉS À L'ÉLECTRONIQUE • COMMANDE SÉCURISÉE •

ABONNEZ VOUS à ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine

LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS

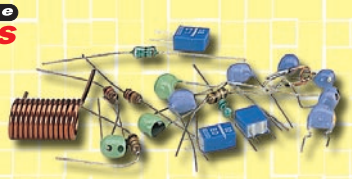












et profitez de vos privilèges !

5% de remise sur tout le catalogue d'ouvrages techniques et de CD-ROM.

- 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°** ☐

E024

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

Adresser mon abonnement à : Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

Code postal _____ Ville _____

Adresse e-mail : _____

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 FRANCE

❑ **6 numéros** (6 mois) au lieu de 174 FF en kiosque, **soit 38 FF d'économie** — **136FF** 20,73€

❑ **12 numéros** (1 an) au lieu de 348 FF en kiosque, **soit 92 FF d'économie** — **256FF** 39,03€

❑ **24 numéros** (2 ans) au lieu de 696 FF en kiosque, **soit 200 FF d'économie** — **496FF** 75,61€

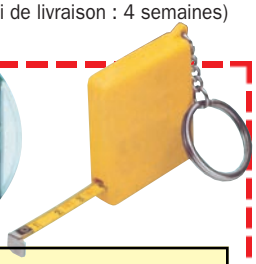
Pour un abonnement de 2 ans, cochez la case du cadeau désiré.

TARIFS CEE/EUROPE

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

DOM-TOM/ETRANGER : NOUS CONSULTER





1 CADEAU au choix parmi les 5

POUR UN ABONNEMENT DE 2 ANS

Gratuit :

❑ **Un réveil à quartz**

❑ **Un outil 10 en 1**

❑ **Un porte-clés mètre**

Avec 24 FF uniquement en timbres :

❑ **Un multimètre**

❑ **Un fer à souder**



Photos non contractuelles

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

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

EF.346

Un interrupteur P.I.R. à deux sorties temporisées

L'apparition, sur le marché des composants, d'un récent capteur passif miniaturisé à infrarouges, offre de nouvelles possibilités à de nombreuses applications. Cet article vous en propose une démonstration sous la forme d'un double interrupteur dont chaque sortie peut être temporisée séparément. Ce système trouvera une utilisation idéale pour commander un éclairage, faire retentir une sonnette ou activer une caméra vidéo.



Les capteurs P.I.R. (abréviation du terme anglais Passive Infrared Radar) sont généralement utilisés comme révélateurs de présence dans les installations antivol et anti-intrusion, en raison de leurs qualités de précision et de fiabilité, ainsi que de leur simplicité d'installation.

Il existe, en outre, de nombreux types d'interrupteurs automatiques qui utilisent les capteurs à infrarouges pour réaliser les fonctions les plus variées.

Il s'agit d'automatismes qui permettent, par exemple, d'allumer les lampadaires d'un jardin, d'une cour ou d'un couloir, lorsque des voitures ou des personnes s'approchent.

On en trouve très fréquemment dans les hôtels (pour allumer l'éclairage dans les couloirs des étages au moment où les clients sortent de l'ascenseur ou de leur chambre), dans les jardins des villas, dans les garages, etc. La figure 1 est une illustration d'une utilisation possible.

Le succès rencontré par ce genre d'appareils a encouragé les constructeurs à les améliorer, en réalisant des produits toujours plus compacts et plus précis.

Celui que nous vous proposons dans ces pages et que nous avons employé pour mettre au point ce double interrupteur temporisé est, sans aucun doute, un modèle particulièrement intéressant, de par ses dimensions et sa polyvalence.

Il s'agit d'un capteur de mouvement passif à infrarouges, version miniature, pas beaucoup plus grand qu'un transistor contenu dans un boîtier TO5 et ayant le même brochage (figure 2).

C'est, en somme, un P.I.R. complet avec sortie logique pouvant être utilisée et incorporée dans n'importe quel type de circuit électronique, de l'interrupteur temporisé au système d'alarme ultra compact.

En effet, étant très petit, il peut facilement trouver sa place là où les capteurs traditionnels sont encombrants ou difficiles à installer car trop visibles.

Notre capteur peut être placé dans le lieu à surveiller, et “voir” par un trou pas beaucoup plus grand qu’un centimètre, en garantissant ainsi la discrétion maximale sans pour autant négliger l’aspect esthétique de l’endroit (par exemple, dans des musées ou dans des églises), comme le feraient des capteurs traditionnels de grande taille.

Le capteur P.I.R.

Voyons donc de plus près ce composant et commençons par préciser qu’il contient un capteur pyroélectrique traditionnel, capable de détecter une personne en mouvement grâce à la chaleur irradiée par son corps (en fait, nous savons de l’étude de la physique que la chaleur est une radiation lumineuse I.R.).

Ce capteur est placé derrière une lentille spéciale (appelée lentille de Fresnel) qui a la capacité de concentrer les infrarouges provenant d’un certain angle. Il est en mesure de déterminer des variations significatives d’intensité sur sa surface sensible si l’objet qui l’irradie (un homme qui marche, par exemple), se déplace plus ou moins rapidement.

L’ouverture angulaire, c’est-à-dire l’angle de détection, est de 100° (50 + 50) à l’horizontal et de 82° (41 + 41) en vertical.

La vitesse de déplacement minimale de l’objet à détecter est de 30 cm par seconde, tandis que la vitesse maximale peut atteindre les 2 mètres par seconde.

Pour plus de précisions, vous pouvez lire l’encadré de la figure 3 et, éventuellement, consulter la fiche technique du capteur sur le site de la revue dans la rubrique téléchargement (electroniquemagazine.com/telecharg.html) et choisir le fichier EF346.PDF .

Le système proprement dit

Pour réaliser le montage que nous allons maintenant vous décrire, nous avons tenu compte de tous les détails fournis par le constructeur.

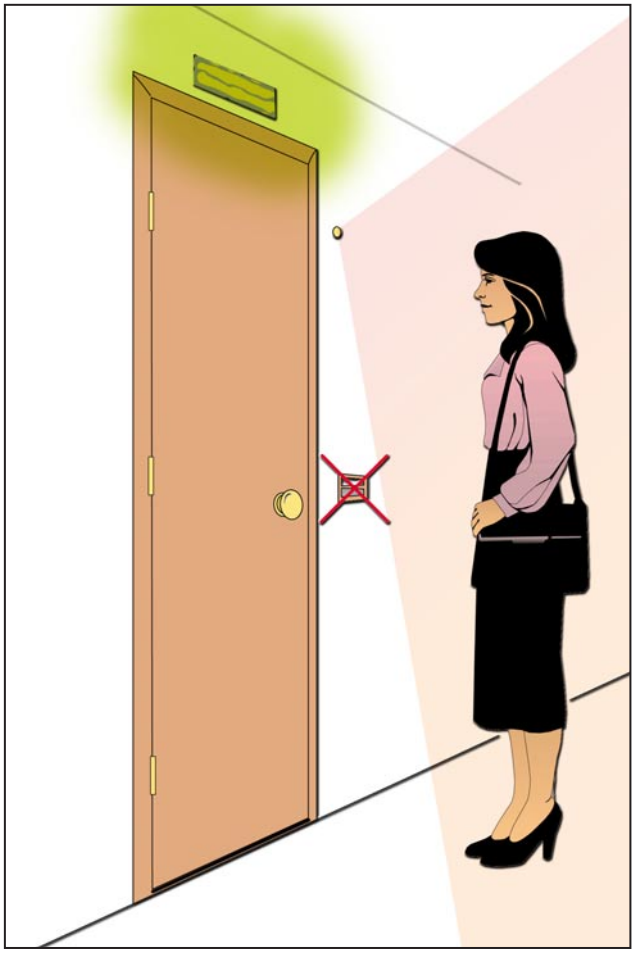


Figure 1 : Illustration d’une utilisation possible de l’interrupteur P.I.R. à deux sorties temporisées. La temporisation courte pilote une sonnette, la temporisation longue commande l’éclairage.

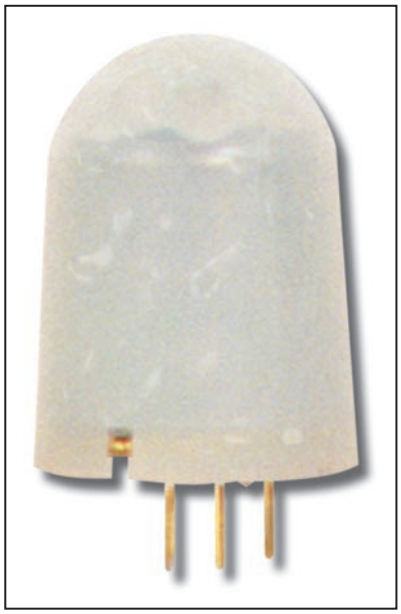


Figure 2 : Le capteur P.I.R. utilisé dans notre montage est caractérisé par ses dimensions particulièrement réduites : 11 mm de diamètre à la base, 9 mm au début de la coupole placée sur le sommet, et 15 mm de hauteur.

Nous avons donc monté un circuit géré par un microcontrôleur qui résout tous les problèmes existants de façon exceptionnelle, en fournissant les deux temporisations requises sans avoir besoin d’autres composants actifs.

Notre circuit est un double interrupteur à P.I.R. muni de deux temporisateurs, l’un réglable entre 1 et 10 secondes, qui commande un petit relais de 1 A, et l’autre, réglable entre 1 et 8 minutes, servant à contrôler un relais de 10 A.

Les deux temporisateurs se déclenchent lorsque le capteur détecte le mouvement d’une personne, d’un animal ou de n’importe quel corps chaud, dans un champ d’action délimité par une distance d’environ 5 mètres et un angle vertical/horizontal de 82/100° (voir figure 5).

Si on analyse le schéma électrique, on remarque qu’il s’agit d’un circuit très simple, puisqu’il est totalement géré par le microcontrôleur U2, qui contrôle les signaux du capteur passif à infrarouges (en ignorant ceux arrivés pendant les 30 premières secondes qui suivent l’allumage) et génère les deux temporisations en fonction de la valeur des trimmers R6 et R7.

Le microcontrôleur commande, en outre, la diode LED d’état (LD1) et les relais de sortie (RL1 et RL2) à travers deux transistors (T1 et T2).

L’étude du schéma

Analysons à présent le fonctionnement du microcontrôleur en regardant le schéma de la figure 6.

A son activation, le microcontrôleur PIC12C672 (un CPU à 8 bits de type RISC, muni d’un temporisateur précis programmable et d’un convertisseur analogique/numérique à 8 bits assignable à 4 lignes), initialise les lignes E/S (entrées/sorties) en réglant la broche 4 comme entrée, les broches 5 et 6 comme canaux bidirectionnels et les broches 2, 3 et 7, comme sorties.

Il utilise donc toutes les E/S dont il dispose. La figure 7 donne le brochage et les fonctions des broches de ce microcontrôleur.

Ce microcontrôleur reçoit les impulsions de niveau logique 1 du capteur passif à infrarouges par l'intermédiaire de la broche 4 (GP3), tandis que les broches 5 et 6 lui servent pour lire l'état des trimmers, c'est-à-dire les temps à transmettre aux deux logiciels temporisateurs, utilisés pour gérer les sorties des relais (respectivement, broches 2 et 7).

La broche 3, qui est la sortie pour la diode LED, fonctionne en mode "sink", c'est-à-dire qu'elle devient active au niveau logique 0.

Par l'intermédiaire de l'organigramme de la figure 9, on voit qu'après le démarrage des registres internes, la diode LED est activée et clignote 3 fois, puis s'arrête en lumière fixe pendant les 30 secondes nécessaires à

Le capteur P.I.R.

Pour réaliser le montage décrit dans cet article, nous avons utilisé un capteur passif à infrarouges moderne, en version miniaturisée, muni d'un détecteur pyroélectrique placé derrière une lentille de Fresnel à 16 éléments (5 axes optiques) capable de capter la chaleur irradiée par le corps d'une personne ou d'un animal de taille moyenne, mais également celle émise par un véhicule.

Les variations de tension perçues aux bornes de l'élément sensible sont amplifiées par un circuit interne, puis encadrées par un comparateur précis permettant d'obtenir une sortie (OUT) normalement basse (niveau logique 0) qui passe au niveau logique 1 en présence de mouvement.

Vu de l'extérieur, le capteur se présente comme un petit dé à coudre de seulement 11 mm de diamètre à la base, 9 mm au début de la coupole placée au sommet, et haut d'à peine 15 millimètres.

Il est équipé de trois broches (sortie, positif et négatif d'alimentation) ce qui le rend idéal pour les utilisations dans lesquelles la miniaturisation est déterminante et où l'objet doit se voir le moins possible.

Il doit être alimenté avec une tension continue comprise entre 3 et 6 volts (la consommation ne dépasse pas 300 microampères avec la sortie au repos) et stabilisée, non pas tant pour l'intégrité du composant, qui résiste à des perturbations allant jusqu'à 200 V, mais pour garantir un fonctionnement précis des étages internes.

La broche OUT (sortie) commute de 0 V à un niveau logique 1, égal à la tension d'alimentation diminuée d'un maximum de 0,5 V : en alimentant le capteur avec 5 V, on obtient donc un peu plus de 4,5 volts.

L'angle de couverture du capteur est de 100° en horizontal et de 82° en vertical. La distance de détection est d'à peu près 5 mètres, dans toutes les directions comprises entre ces angles.

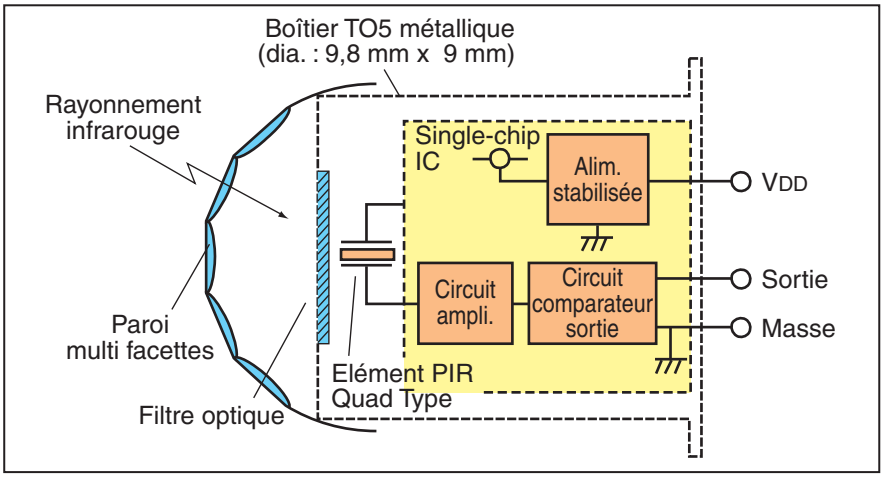


Figure 3 : Le capteur P.I.R.

En ce qui concerne la vitesse du mouvement détecté, elle varie entre 30 cm et 2 mètres par seconde.

Une personne qui se déplace plus rapidement que 2 m/s (7,2 km/h) ou plus lentement que 0,3 m/s (1 km/h) peut très bien ne pas être interceptée.

Cependant, pour une utilisation normale (détecteur de présence ou d'intrusion dans une habitation, un bureau, un garage ou une remise), c'est une limite plus qu'acceptable.

Il faut également se rappeler que l'élément pyroélectrique en soi est capable de détecter des corps dont la température est différente de la sienne d'au moins 3 °C (plus ou moins 1 °C).

Toujours concernant les températures, le composant travaille sans problème entre –20 et +60 °C, ce qui permet son utilisation aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur, même si dans ce dernier cas, il est nécessaire de soigner l'étanchéité.

Le capteur est tout de même sensible à l'humidité excessive.

Un détail d'importance pour l'utilisation est que le capteur a besoin d'un temps de "calibrage" (stabilisation thermique) variable entre 7 et 30 secondes, raison pour laquelle le circuit dans lequel on l'utilise doit ignorer, à partir du moment de l'activation, les signaux fournis avant que ce temps ne se soit écoulé.

Ces impulsions pourraient générer de fausses alertes ou même des activations malencontreuses.

L'utilité du boîtier du composant est double, car en réalité, la partie externe en plastique n'est autre que la lentille.

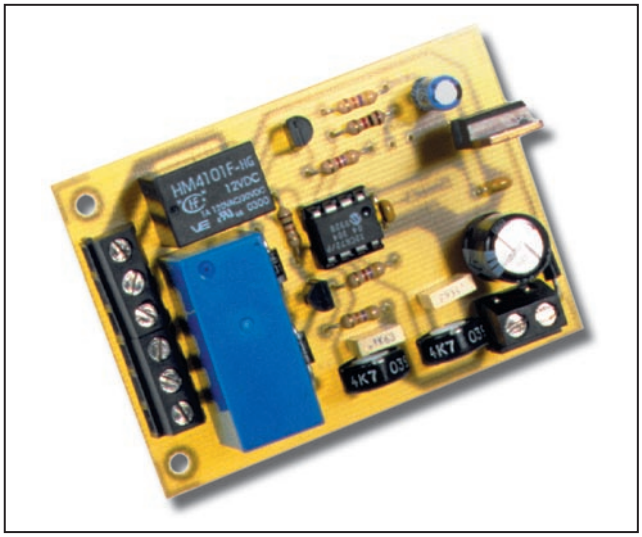
A l'intérieur se trouve le corps, un cylindre métallique grand comme un transistor TO5, avec, au sommet (sur la partie opposée à celles des broches), un trou par lequel l'élément pyroélectrique apparaît.

C'est justement la structure métallique qui sert à garantir un blindage efficace, une immunité contre les interférences radioélectriques qui évite de fausses commutations, même à l'approche d'une source HF, telle qu'une antenne de téléphone portable, et ce, jusqu'à deux centimètres.

Tous les composants sont montés sur la face époxy du circuit imprimé, à l'exception du capteur passif à infrarouges qui doit être monté du côté des pistes en cuivre.

Positionnez ses broches sur les emplacements prévus sans les enfoncer au-delà de ce qui est nécessaire à la soudure.

Soudez rapidement (3 secondes au plus) avec un fer dont la panne sera très propre et à une température de 350 °C.



La diode LED peut, elle aussi, être montée du même côté, de façon à ce qu'elle puisse être visible à côté du capteur, une fois le circuit monté dans un boîtier ou dans une cavité murale (voir également les figures 8 et 14).

Figure 4 : Le prototype monté et testé.

la stabilisation thermique du radar à infrarouges. Pendant cette période, chaque impulsion d'alarme reçue sur la broche 4 est ignorée, parce qu'elle est identifiée comme étant une "fausse alerte".

Lorsque la diode LED s'éteint, le circuit est opérationnel et peut relever les signaux du P.I.R. et en gérer les informations.

Pour informer l'utilisateur sur l'activité du circuit, un clignotement est émis toutes les 2 secondes, toujours par la diode LED LD1.

A partir de ce moment-là, le programme continue à tester la ligne GP3 en attente d'une transition du niveau logique 0 au niveau logique 1 et, jusqu'à ce qu'il la trouve, il tourne en boucle en répétant le test et en activant l'allumage de la diode LED toutes les 2 secondes, comme voulu par le logiciel timer.

Au sujet du clignotement, remarquez qu'il dure moins de 500 ms afin de limiter la consommation d'énergie, ce qui s'avère être indispensable lorsque l'on veut alimenter le circuit à l'aide de piles.

Lorsque le capteur détecte le passage d'une personne ou d'un objet dans son champ d'action, il produit un signal, sur sa broche OUT (sortie), que le microcontrôleur reconnaît comme étant une "alarme active".

Le microcontrôleur confirme la détection en allumant la diode LED LD1 de façon fixe et active RL1 pour la durée préalablement choisi à l'aide du trimmer R6, et RL2, pour la durée choisie par R7.

La diode LED clignotera à nouveau, seulement à la fin de la temporisation la plus longue, c'est-à-dire après la retombée du relais RL2.

A ce moment-là, le cycle reprendra depuis le commencement et le programme recommencera à tourner en boucle en attendant un nouveau signal du capteur passif à infrarouges.

Au sujet du réglage des temporisations, il est bon de faire remarquer que les trimmers R6 et R7 ne sont pas lus après l'initialisation des I/O, mais chaque fois que l'on reçoit une alarme provenant du P.I.R. et avant d'activer les relais. Ceci permet donc une modification en cours de fonctionnement n'impliquant pas l'initialisation du circuit.

La lecture des temps à associer à chaque relais se produit par l'intermédiaire de la procédure désormais bien connue (nous en avons parlé dans de nombreux articles...), à travers laquelle le PIC reconnaît la durée voulue par l'utilisateur, en utilisant seulement les deux lignes I/O restées disponibles.

Une routine est utilisée et va servir à contrôler les temps de charge et de

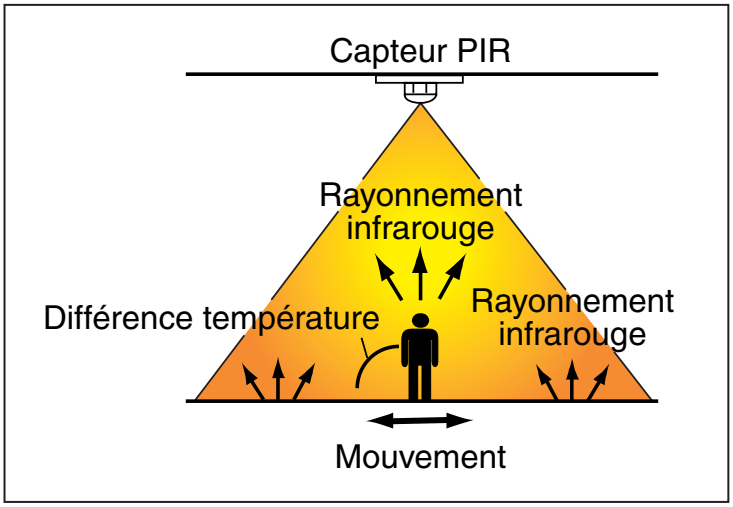


Figure 5 : Fonctionnement du capteur passif à infrarouges.

Fonctionnement du capteur passif à infrarouges

Les capteurs passifs à infrarouges, également appelés P.I.R. (du terme anglais Passive Infrared Radar), sont capables de détecter les variations déterminées par le mouvement de personnes ou de choses dont la température est différente de celle du lieu.

Ce dessin vous montre le fonctionnement de ces capteurs. On peut tout aussi bien les utiliser dans des systèmes antivol, pour détecter une présence, que dans des systèmes de commande d'éclairage ou comme interrupteurs automatiques capables d'activer les fonctions les plus variées.

décharge de deux condensateurs : C5 pour RL1 et C6 pour RL2.

Le premier est alimenté et déchargé cycliquement par l'intermédiaire du trimmer R6, sur GP2 (broche 5), tandis que le second subit la même opération à travers R7, grâce à la ligne GP1 (broche 6).

On obtient ainsi les durées des deux temporisations qui sont employées pour régler les "timers" internes.

Pour être exact, lorsque le curseur de chaque trimmer est complètement tourné en sens contraire des aiguilles d'une montre, les plus petites résistances sont alors insérées, on obtient les temps les plus brefs, qui correspondent pour RL1 à 1 seconde et pour RL2, à 1 minute.

Vice-versa, en tournant les axes des trimmers dans le sens des aiguilles d'une montre, les résistances en série à chaque condensateur augmentent et, ainsi, également les temps de charge/décharge.

Comme nous l'avons déjà écrit, on peut ainsi obtenir une durée de déclenchement du relais RL1 d'environ 10 secondes, et une durée pouvant atteindre 8 minutes pour le relais RL2.

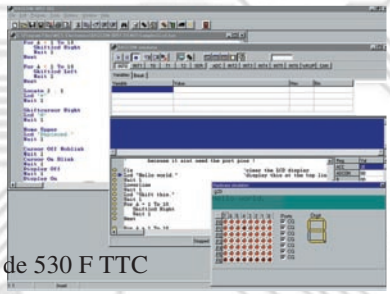
Chaque fois que le capteur détecte le mouvement d'un corps chaud, les deux sorties GP0 et GP5 s'activent, passent au niveau logique haut, ce qui fait entrer les transistors T1 et T2 en saturation.

Chacun de ceux-ci alimente alors la bobine du relais qui lui est affecté, par l'intermédiaire de son propre collecteur.

OUTILS de DEVELOPPEMENT
POUR MICROCONTÔLEURS 8051 AVR PIC 68HC11

Compilateurs
C Pascal Basic

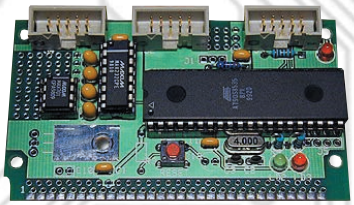
Avec gestion modules I2C, 1Wire et afficheur LCD.



A partir de 530 F TTC

Cartes de développement

En format dip, sim, mono carte.



A partir de 70 F TTC
Démonstration disponible sur www.optiminfo.com

optiminfo

* CAO Electronique avec Simulation Analogique Numérique
* Acquisitions de Données sur bus RS485 ou CAN

SARL OPTIMINFO Route de Ménétreau 18240 Boulleret
TEL : 0820 900 021 Email : commercial@optiminfo.com
FAX : 0820 900 126 **(0.78 F TTC la minute)**

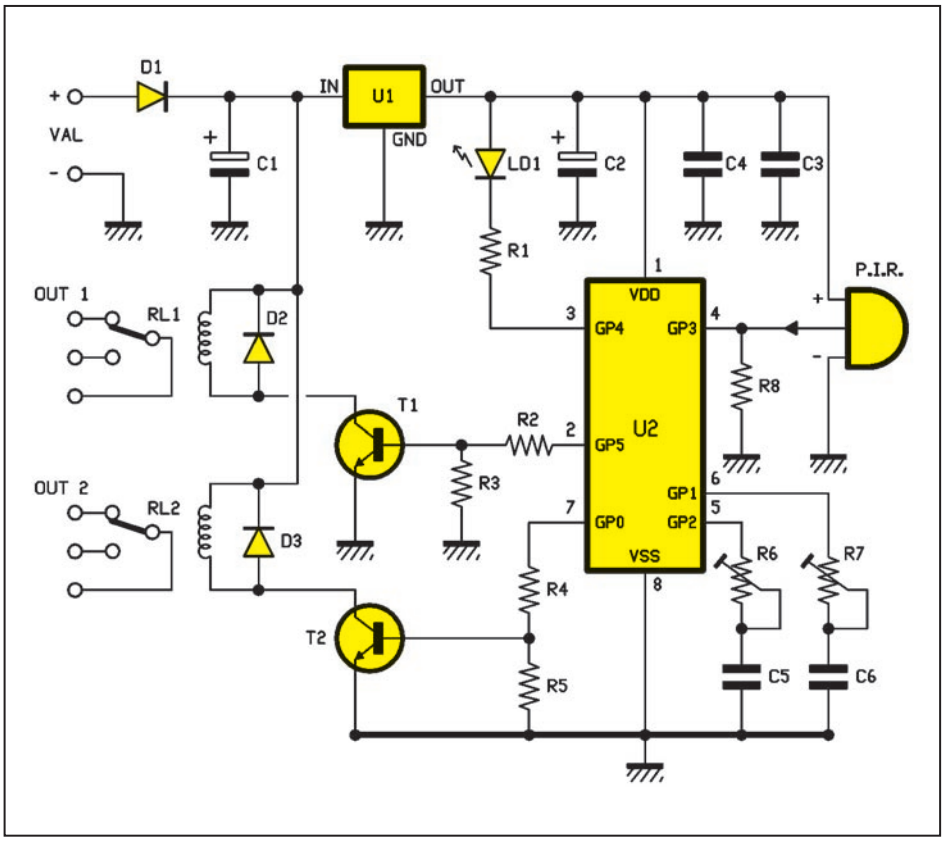
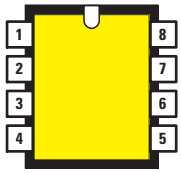


Figure 6 : Schéma électrique de l'interrupteur P.I.R. à deux sorties temporisées.

Les lignes du microcontrôleur que nous avons déjà évoquées repassent au niveau logique 0, dès que le temps imposé par la position du trimmer correspondant s'est écoulé.

Lors de la conception du schéma, nous avons voulu utiliser des relais différents en



PIC12C672

1 = VDD
2 = GP5 - OSC1 - CLKIN
3 = GP4 - OSC2 - AN3 - CLKOUT
4 = GP3 - MCLR - VPP
5 = GP2 - TOCKI - AN2 - INT
6 = GP1 - AN1 - VREF
7 = GP0 - AN0
8 = VSS

Figure 7 : Brochage et fonctions des broches du microcontrôleur PIC12C672 /MF346.

En fonction du type d'application, vous pouvez insérer le circuit dans un petit boîtier plastique, dans un boîtier mural ou bien à l'intérieur d'un interphone, en faisant bien attention à faire dépasser la tête du capteur d'au moins 4 mm.

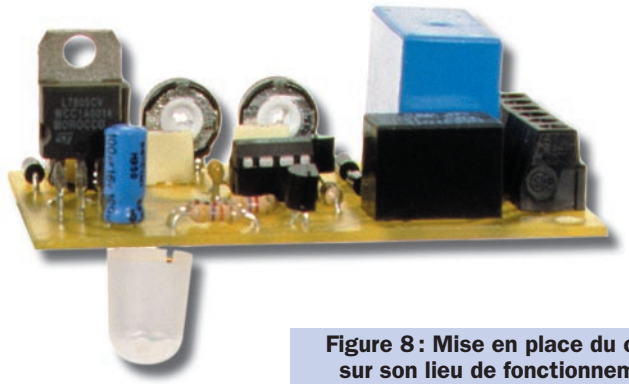


Figure 8 : Mise en place du circuit sur son lieu de fonctionnement.

pensant piloter, par un relais de faible puissance avec une temporisation courte, une sonnette, par exemple, et un relais de plus forte puissance avec une temporisation plus longue, pour commander un éclairage, par exemple (voir figure 10).

RL1 est de type miniature (ITT-MZ ou compatible) et peut commuter 1 ampère dans des lignes électriques fonctionnant à un maximum de 250 Vac.

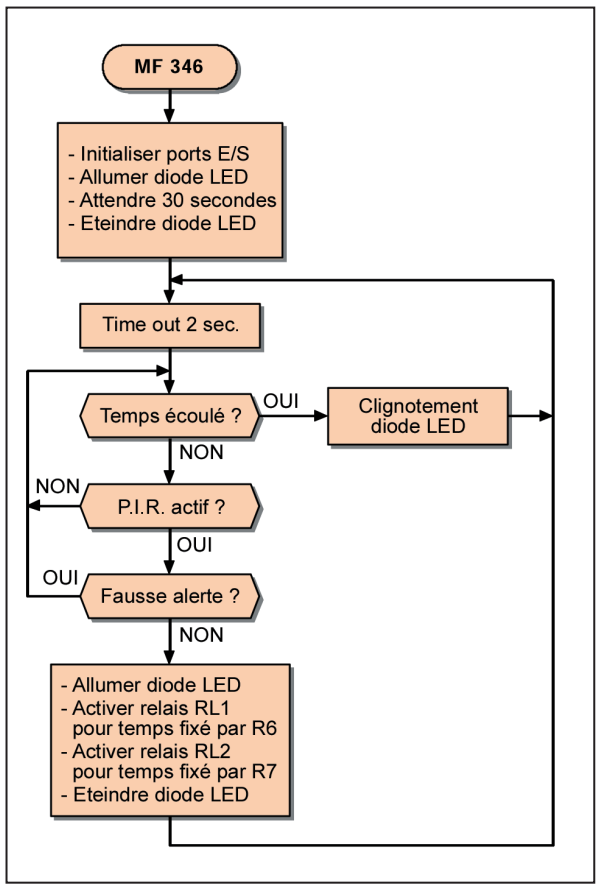


Figure 9 : Organigramme du programme MF346 installé dans le PIC12C672 (U2).

Cette même tension est également admise pour le relais RL2 (FEME MGP, Finder 40.51, etc.) qui supporte jusqu'à 10 A.

En fait, on peut parfaitement décider d'utiliser ce circuit comme un détecteur de présence devant la porte de la maison ou de l'appartement, en reliant le contact du petit relais RL1 à la sonnette et celui de RL2 à une lumière ou à un groupe de lumières pour éclairer l'entrée (voir figure 1).

La disponibilité de deux sorties, chacune avec une temporisation différente, ouvre un large choix de possibilités et de montages parfaitement réalisables, parmi lesquels l'exemple choisi est parmi les plus simples.

En ce qui concerne l'alimentation, le circuit nécessite une tension comprise entre 12 et 15 Vcc, appliquée entre le "+" et le "–" VAL. La diode D1 le protège entièrement contre l'inversion de polarité.

Sur la cathode de D1 on prélève la tension nécessaire au pilotage des relais et on alimente le régulateur intégré U1, un 7805 qui fournit les 5 volts, parfaitement stabilisés, nécessaires au bon fonctionnement du microcontrôleur U2 et du capteur P.I.R.

Les condensateurs électrolytiques C1 et C2 filtrent le résidu de courant alternatif éventuellement présent sur la sortie de l'alimentation, tandis que C3 supprime d'éventuelles perturbations captées par les connexions.

La réalisation pratique

Après avoir réalisé ou vous être procuré le circuit imprimé simple face dont le dessin est donné en figure 13, vous pouvez monter les composants en partant toujours des plus bas pour terminer par les plus hauts.

Donc, en vous aidant du schéma d'implantation de la figure 11 et de la photo d'un des prototypes de la figure 12, commencez par insérer les résistances, les diodes (en respectant le sens de leur bague) et le support du petit microcontrôleur.

Montez ensuite les condensateurs, en faisant bien attention au sens des électrolytiques, puis les transistors (à diriger comme sur la figure 11) et terminez en installant les deux trimmers, qui doivent être du type vertical.

Le régulateur 7805 doit être inséré dans les trous prévus à cet effet et son côté métallique placé vers l'intérieur du circuit imprimé.

Le capteur à infrarouges passifs doit être monté du côté des soudures, en faisant à peine entrer ses trois pattes dans les trous prévus et en les soudant rapidement (voir figure 14).

Pendant cette opération, faites très attention à appliquer la panne du fer à souder le moins longtemps possible (pas plus de 3 ou 4 secondes à 350 °C) afin d'éviter d'endommager le composant en le surchauffant. Attention également à ne pas toucher à son corps avec la panne du fer.

La diode LED peut, elle aussi, être soudée sur le côté des pistes en cuivre (souvenez-vous que la cathode est la broche qui se trouve du côté de la partie plane du corps…) de façon à ce que, si vous insérez le circuit tout entier dans un petit boîtier, il soit visible à côté du capteur.

Pour relier l'alimentation aux bornes "+" et "–" VAL, vous pouvez vous servir d'une alimentation universelle,

pourvu qu'elle soit capable de fournir entre 12 et 15 volts continus, même s'ils ne sont pas stabilisés, et un courant de 120 milliampères. Vous pouvez faire fonctionner le circuit avec des piles normales ou rechargeables. Cette dernière solution est pratique lorsqu'il n'y a pas de ligne électrique ou lorsqu'il est nécessaire que les capteurs fonctionnent également en cas de coupure secteur.

Lorsque les deux relais sont au repos, le circuit ne consomme pas plus de 7 mA en moyenne tandis que, lorsque les deux relais sont activés, la consommation monte à 85 milliampères environ.

Une fois le montage terminé, vous pouvez insérer le circuit dans un petit boîtier plastique, en veillant à faire dépasser d'au moins 4 mm à l'extérieur la tête du capteur.

La diode LED pourra être placée à côté car elle ne provoque pas d'interférences.

Il est également possible d'incorporer le dispositif dans un interphone extérieur déjà existant, en pratiquant des trous dans sa face avant afin de faire dépasser de 4 le capteur P.I.R. et de

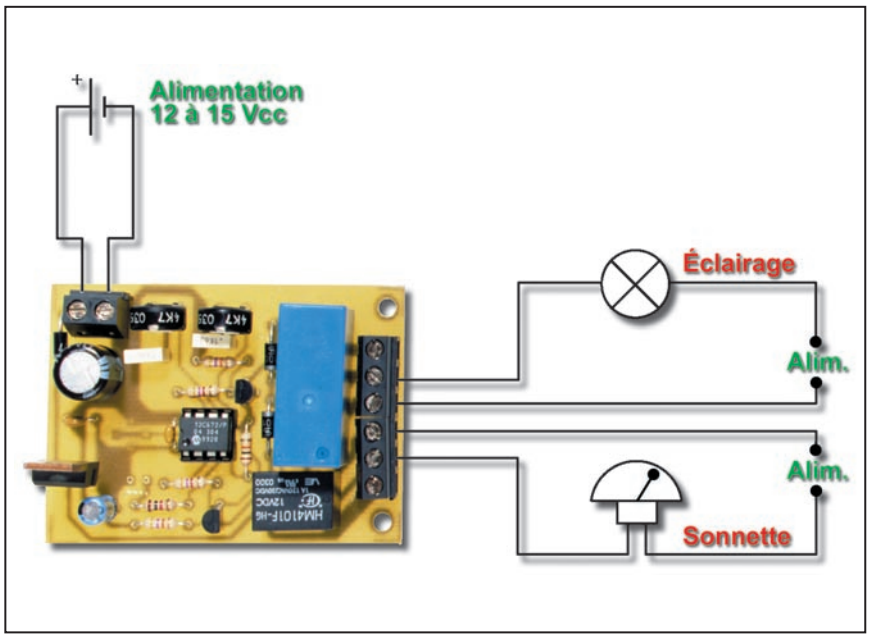


Figure 10 : Utilisation du capteur comme sonnette automatique.

Une utilisation possible du montage, présenté dans cet article, est la sonnette automatique classique. En plaçant le capteur de façon à ce qu'il détecte l'approche d'une personne devant le portail ou la porte d'entrée d'une maison et en reliant le relais (RL1) à la sonnette et le relais (RL2) à un éclairage, lorsqu'une chaleur sera détectée, la sonnette retentira automatiquement et la lumière s'allumera.

Extraits de nos disponibilités • N'hésitez pas à nous consulter

312, rue des Pyrénées 75020 PARIS
Tél. : 01 43 49 32 30 - Fax : 01 43 49 42 91
Horaires d'ouverture : lundi au samedi 10h30 à 19h

Compo PYRENEES

VENTE PAR CORRESPONDANCE
Frais de port et emballage :
- de 1 kg 30 F • de 1 kg à 3 kg 39 F forfait • au-delà : NC
Paiement : CB - CRBT - chèque

Multimètre DVM 890
~~299,00 F~~
PROMO 225 F
• Affichage LCD 3 1/2 digits
• Tension Vdc 200 mW à 1 000 V
• Tension Vac 2 mV à 750 V
• Intensité d'essai 2 µ à 20 A
• Intensité AC 2 mA à 20 A
• Résistance de 200 Ω à 20 MΩ
• Capacité de 2 000 pF à 20 µF
• Température 50 °C à 1 000 °C
• Fréquence 20 kHz
• Testeur de continuité
• Testeur de transistor
• Testeur de diode • Pile 9 V fournie
• Livré avec coque plastique de protection

MY6013
Capacimètre digital de précision 9 calibres de mesure 1 pF à 20 000µF
379 F

"Surfez" sur notre site internet : de nombreuses promos "on line" !

MAINTENANCE VIDEO
• THT TV ..... à partir de 150 F
• Kit de courroie magnétoscope ..... (suivant le modèle de 7 à 25 F)
• Pochette de 5 inter. divers de TV et scopes ..... 79 F
• Pochette de 5 inter. Grundig ..... 69 F
• Pochette 70 fusibles 5x20 rapides 0,5 A-1 A-1,6 A-2 A-2,5 A-3,15 A-4 A ..... 29 F
• Pochette 70 fusibles 5x20 temporisés 0,5 A-1 A-1,6 A-2 A-2,5 A-3,15 A-4 A ..... 29 F
• Pochette 70 fusibles 6x32 0,5 A-1 A-1,6 A-2 A-2,5 A-3,15 A-4 A ..... 59 F
• Bombe de contact KF ..... mini : 39 F ..... moyen : 49 F ..... max : 89 F
• Bombe refroidisseur ..... mini : 49 F ..... grand modèle : 89 F
• Tresse étamée ..... 1,20 m : 9,50 F ..... 30 m : 95 F
GRAND CHOIX DE PIECES DETACHEES POUR MAGNETOSCOPES ET TV, COMPOSANTS JAPONAIS.

Pochettes condensateurs chimiques types radial

1 µF 63 V ..10 F les 20	47 µF 25 V ..10 F les 20	470 µF 25 V ..13 F les 10
2,2 µF 63 V ..10 F les 20	47 µF 63 V ..15 F les 20	470 µF 63 V ..35 F les 10
3,3 µF 63 V ..10 F les 20	68 µF 25 V ..15 F les 20	680 µF 25 V ..13 F les 10
4,7 µF 63 V ..10 F les 20	68 µF 63 V ..20 F les 20	680 µF 63 V ..38 F les 10
6,8 µF 63 V ..10 F les 20	100 µF 25 V ..10 F les 20	1000 µF 25 V ..25 F les 10
10 µF 63 V ..10 F les 20	100 µF 63 V ..20 F les 20	1000 µF 63 V ..35 F les 5
22 µF 25 V ..10 F les 20	220 µF 25 V ..10 F les 10	2200 µF 25 V ..20 F les 5
22 µF 63 V ..15 F les 20	220 µF 63 V ..35 F les 20	2200 µF 63 V ..45 F les 3
33 µF 25 V ..10 F les 20	330 µF 25 V ..20 F les 20	
33 µF 63 V ..15 F les 20	330 µF 63 V ..25 F les 10	

	x 1	x 50	x 100
PIC16F84/4	NOUS CONSULTER		
PIC 24LC16			
PIC12C508A			

Sélection et promo des livres
• Connaître les composants électroniques ..... 79 F
• Pour s'initier à l'électronique, tome 1 ..... 110 F
• Pour s'initier à l'électronique, tome 2 ..... 110 F
• Electronique, rien de plus simple ..... 94 F
• Electronique à la portée de tous, tome 1 ..... 115 F
• Electronique à la portée de tous, tome 2 ..... 115 F
• 304 circuits ..... 165 F
• Pannes TV ..... 140 F
• Le dépannage TV, rien de plus simple ..... 95 F
• Cours de TV, tome 1 ..... 170 F
• Cours de TV, tome 2 ..... 180 F
• Fonctionn. et maintenance TV couleur, tome 1 ..... 195 F
• Fonctionn. et maintenance TV couleur, tome 2 ..... 195 F
• Fonctionn. et maintenance TV couleur, tome 3 ..... 195 F
• Les magnétoscopes VHS ..... 195 F
• Carte à puce ..... 130 F
• Répertoire mondial des transistors ..... 235 F
• Maintenance et dépannage PC Windows 95 ..... 225 F
• Montages électroniques autour du PC ..... 220 F

consultez-nous sur internet
www.compopyrenees.com
composants actifs, matériel, outillages, sono, haut-parleurs, informatique

Manuels techniques
Livre ECA : BAND I : 149 F
• BAND 2 : 149 F
• les 2 : 280 F

Pochettes diverses
• Pochette résistance 1/4 W 7,50 F les 100 valeurs 0Ω - 10 MΩ* • Pochette résistance 1/4 W panaché de 500 pièces 59 F (plus de 40 valeurs) • Pochette résistance 1 W 10 F les 25 • Pochette LED Ø 5 15 F les 30 (couleurs disponibles rouge vert jaune orange) • Pochette LED Ø 3 15 F les 30 (couleurs disponibles rouge vert jaune orange) • Pochette LED panachées Ø 5 10 de chaque couleur 25 F les 40 • Pochette LED panachées Ø 3 10 de chaque couleur 25 F les 40 • Pochette diode zener 1/2 et 1 W 39 F les 80 • Pochette BC547B 10 F les 30 • Pochette BC557B 10 F les 30 • Pochette régulateur 7805 25 F les 10 • Pochette régulateur 7812 25 F les 10
** 1 valeur par pochette de 100*

NOUVEAU !
Département réception satellite démodulateur numérique à prix attractif

programmateur de PIC + EEPROM "PCB101" version en kit : 249 F
pour d'autres programmateurs, cartes, interfaces, nous contacter.

KITS MAINTENANCE MAGNETOSCOPE + TV
Kit de 10 courroies Ø différents : • carrée 29 F • plate 35 F

NOUVEAUTES LIVRES 8500 pannes TV 295 F (version anglaise)

SRC pub 02 99 42 52 73 04/2001

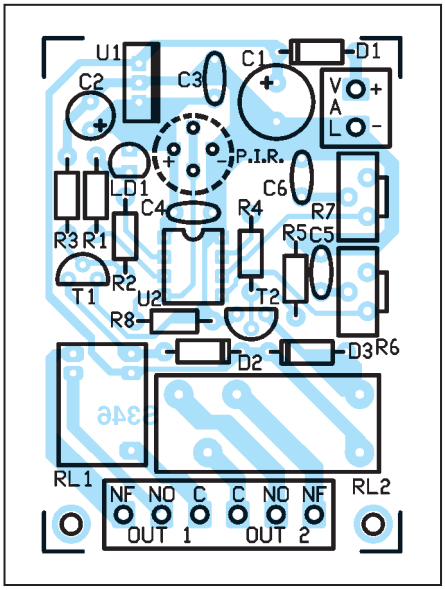


Figure 11 : Schéma d'implantation des composants de l'interrupteur P.I.R. à deux sorties temporisées.

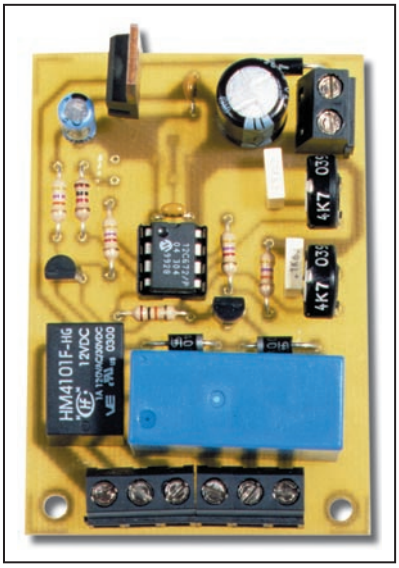


Figure 12 : Photo d'un des prototypes terminé. Remarquez l'utilisation de borniers pour l'alimentation et les sorties relais.

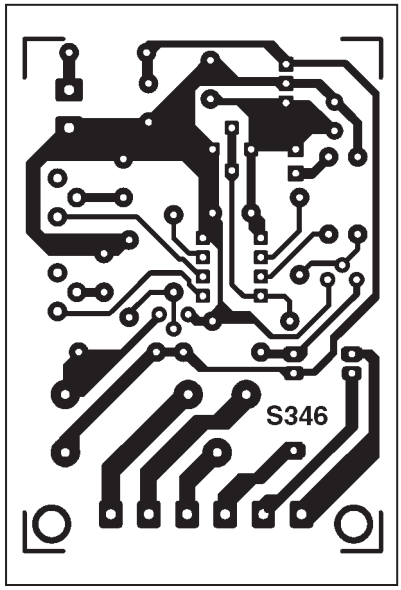


Figure 13 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de l'interrupteur P.I.R. à deux sorties temporisées.

Liste des composants

R1	=	1 kΩ	C4	=	100 nF mult.	D2	=	Diode 1N4007
R2	=	4,7 kΩ	C5	=	100 nF 63 V polarisé	D3	=	Diode 1N4007
R3	=	47 kΩ	C6	=	100 nF 63 V polarisé	RL1	=	Relais 12 V 1 RT min.
R4	=	4,7 Ω	U1	=	Régulateur 7805	RL2	=	Relais 12 V 1 RT
R5	=	47 kΩ	U2	=	µC PIC12C672-MF346	PIR	=	Capteur infrarouge
R6	=	4,7 kΩ trimmer	T1	=	Transistor			
R7	=	4,7 kΩ trimmer			NPN BC547B	Divers :		
R8	=	47 kΩ	T2	=	Transistor	1		Bornier 2 pôles
C1	=	470 µF 25 V électr.			NPN BC547B	2		Borniers 3 pôles
C2	=	100 µF 16 V électr.	LD1	=	LED rouge 5 mm	1		Support 2 x 4 broches
C3	=	100 nF mult.	D1	=	Diode 1N4007	1		Circuit imprimé réf. S346.

1 à 2 mm la diode LED. Dans ce cas, vous devez faire très attention à maintenir la protection contre l'humidité. Pour ce faire, vous pouvez faire un petit joint avec du silicone transparent autour des deux composants en veillant à ne pas couvrir la lentille du capteur.

Les contacts "commun" (C) et celui normalement ouvert (NO) de RL1 doivent être reliés en parallèle aux fils de la sonnette, tandis que le contact C et NF de RL2 peuvent être reliés à une ligne qui alimente les lampes placées à côté de l'interphone ou le long du chemin allant de celui-ci jusqu'à la porte de la maison.

◆ ***A. B.***

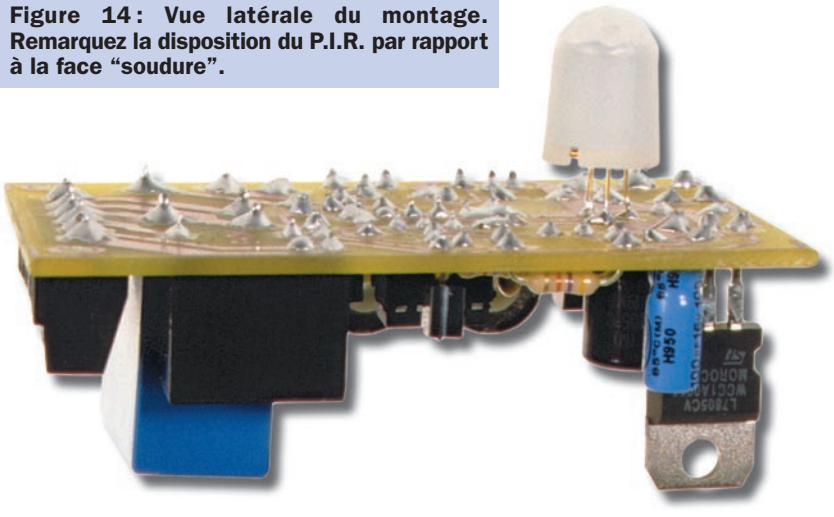


Figure 14 : Vue latérale du montage. Remarquez la disposition du P.I.R. par rapport à la face "soudure".

Coût de la réalisation*

Tous les composants visibles sur la figure 11 pour réaliser cet interrupteur P.I.R. à deux sorties temporisées, y compris le circuit imprimé : 380 F. Le circuit imprimé seul : 30 F. Le microcontrôleur PIC12C672-MF346 seul : 65 F. Le capteur PIR miniature seul : 235 F.

* Les coûts sont indicatifs et n'ont pour but que de donner une échelle de valeur au lecteur. La revue ne fournit ni circuit ni composant. Voir les publicités des annonceurs.

arquié composants

SAINT-SARDOS 82600 VERDUN SUR GARONNE

Tél: 05.63.64.46.91 Fax: 05.63.64.38.39

SUR INTERNET http://www.arquie.fr/

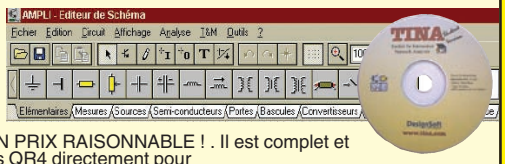
e-mail : arquie-composants@wanadoo.fr

Quickroute 4.0

Logiciel de C.A.O. **EN FRANÇAIS**. Edition de shémas, saisie automatique, routage automatique. Prise en main facile.

N°13020 Quickroute version démo **50,00F**
N°13024 Quickroute 4 twenty (limité à 800 broches) . **1500,00F**
N°13021 Quickroute Full Accès (non limité) **1900,00F**

TINA Logiciel de simulation



ENFIN UN SIMULATEUR VIRTUEL PROFESSIONNEL analogique et numérique D'UN PRIX RAISONNABLE ! . Il est complet et vos schémas s'exportent dans QR4 directement pour réaliser votre circuit imprimé. Librairie de 20000 composants (Tina étudiants: 10000). Version française. W 3.1, W95, W98 et NT4.0® . **TINA étudiant** ..... **790.00 F**
TINA éducation (avec utilitaires pour l'éducation) ... **2480.00 F**
TINA Industriel (version complète avec les outils SPICE manager, l'extracteur de paramètres, l'éditeur de symboles de schémas etc.) ..... **3390.00 F**

Modules "TELECONTOLLI"

Modules d'émission /réception en 433.92 MHz

Emetteurs AM miniatures 433.92 MHz

N° 19348 **RT2-433** (Ant. integ.) 57.00
N° 19425 **RT6-433** (Ant. ext.) 58.00

Récepteurs AM 433.92 MHz

N° 19347 **RR3-433** (Super réaction) .. 44.00
N° 19345 **RRS3-433** (Super hétéro.) 135.00

Multimètre DVM345DI

LCD 3 1/2 digit 16mm: "3999" avec bar graph à 38 segments.Rétro-éclairage. Calibrage automatique ou manuel. Logiciel "Mas-view" W95&98® via la RS232 fournie, permet entre autre de visualiser sous forme digitale et graphique, enregistrer par période paramétrable, toutes les données fournies par le multimètre. Courant maximum : 10A (en DC et AC) 10A permanent. Indicateur de dépassement:"OL". Alimentation 9 volts (pile type 6F22) Livré avec 1 paire de pointe de touche, 1 pile 9V, une sonde de température (200°C) et notice en francais. Voltmètre : DC 0.1mV à 1000V 0.5 à 0.8 %. Voltmètre : AC 0.1mV à 750V 1.2 à 1.5%. Amp : DC 1µA à 0.4A 1.2%. 0.01A à 10A 2%. Amp : AC 1µA à 0.4A 1.5%. 0.01A à 10A 3%. Ohmètre : 0.1 Wà 40 MW 1.2%. Capacité: 1pF à 400nF 4%. Continuité: actif <30W: Buzzer 2Khz. Test de transistors 0 à 1000 hFE 3V 10µA. Test de diodes: affichage de la chute de tension. Mesure de température : de -40 à 750°C. Protection par fusible de 15A. Dim:78x186x35mm. 300g. Livré avec: Manuel en français, cables de mesure, pile 9V, thermocouple "K", gaine de protection, cable RS232C, et disquette de 1.44MB.



Microcontroleurs

N°22508 PIC12C508A 16.00
N°11742 PIC16C42A-16 ..... 110.00
N°71654 PIC16C54 RC/P 30.00
N°71656 PIC16C56 XT/P 50.00
N°71657 PIC16C57 XT/P 59.00
N°71671 PIC16C71 04/P 54.00
N°71674 PIC16C74 04/P 81.00
N°71684 PIC16F84 04/P 49.00
N°11876 PIC16F876 ..... 99.00
N°16622 PIC16C622A-04/P 40.00

x10, x25,50&+ prix spéciaux

N° 81654 PIC16C54/JW 105.00
N° 81671 PIC16C71/JW 149.00
N° 81674 PIC16C74A/JW 195.00

N° 6320 ST62T20B6/HWD 65.00
N° 6325 ST62T25B6/HWD 75.00
N° 6330 ST62T30B6 ..... 81.00
N° 6220 ST62E20F1/HWD 200.00
N° 6225 ST62E25F1/HWD 200.00
N° 6230 ST62E30BF1 ..... 279.00

N° 9085 AT90S8515 ..... 108.00

Eeproms séries

N° 8726 24LC16B 16.00
N° 62416 24C16 ..... 16.00
N° 12432 24LC32 ..... 21.00
N° 12464 24C64 ..... 24.00
N° 12465 24LC65 ..... 44.00

x5, x10, x25, x50 ☎

Modules "AUREL"

N° 5413 TX-FM Audio émetteur 102.00
N° 5415 RX-FM Audio récepteur ... 205.00
N° 5425 TX433SAWS-Z émetteur .. 64.00
N° 5428 RX290A-433 récepteur 60.00
N° 5224 MAV-VHF224 (Vidéo) 180.00
N° 5740 US40-AS (ultra-son) 60.00

N° 68010 Carte à puce PCB 8/10 ... 50.00
Format carte à puce allongé, sérigraphié et percé, prête à recevoir PIC16Fxx et 24Cxx.

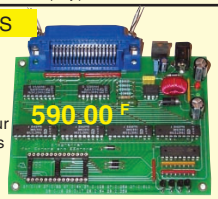
N° 0793 Carte à puce type "Wafer" .... ☎
Carte à puce (PIC16F84+24C16 intégrés). Idéale pour gestion d'accès, jeux de lumières ou autre...(Vierges de tout programmes.)

x10, x25, x50 ☎

N° 8558 Epoxy prés. 8/10 100x160 .. 23.00
N° 8570 Epoxy prés. 8/10 200x300 .. 78.00

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

L'EPR-01 permet de lire, copier et programmer les EPROMS (2716, 2732, 2764, 27128, 27256, 27512, 27C16, 27C32, 27C64, 27C128, 27C256, 27C512) et les EEPROMS parallèle (2816, 2817, 2864, 28256, 28C16, 28C17, 28C64, 28C256) de 24 à 28 broches. Les tensions de programmation : 12V, 12,5V, 21V et 25V. Branchement sur le port parallèle de PC. Support ulipe 28 b. . Le logiciel convivial sous DOS avec fenêtres et menus déroulants. Mode d'emploi en français. Livré avec cable //.



CAR-01&CAR-02. Mini-programmateurs de cartes à puce de type "Wafer" (PIC16F84 et 24C16 intégrés)

Le CAR-01 permet la lecture et la programmation des cartes à puces à bus I2C (série 14Cxx et 24Cxx) ainsi que les cartes de type MM2 Gold Wafer (partie microprocesseurs uniquement) équipés d'une 12CExxx ou d'une 16Fxx. Connectable sur le port série de tout compatible PC, il fonctionne avec un logiciel sous Windows 95/98/NT/2000. Le circuit possède un connecteur de carte à puce aux normes ISO7816.

Le CAR-02 est un lecteur / programmateur de cartes à puces compatible Phoenix, Smartmouse, Dumbmouse et MicroSIM-GSM. Il permet de lire et programmer la mémoire de données de différents types de cartes asynchrone à microprocesseurs. Il permet également de lire et programmer les cartes MM2 Gold Wafer (partie EEprom uniquement). Quatres switchs permettent de configurer la carte dans les différents modes. L'oscillateur peut être réglé à 3,579 MHz, 6,000 MHz ou être fournit en externe par le PC. Connectable sur le port série de tout compatible PC, il fonctionne avec différents logiciels sous Windows 95/98/NT/2000. Le circuit possède un connecteur de carte à puce aux normes ISO7816 ainsi qu'un connecteur micro-SIM. Livrés avec un câble port série. -Logiciel sur disquette 3 . -Mode d'emploi en français.





L'ensemble:
CAR-01+CAR-02
590.00 F

PIC -01. MINI PROGRAMMATEUR DE PIC et Eeproms : 390.00 F

(PIC16F84A, 24C16, 24LC16, 24C32, 24C64, PIC16F876, PIC16C622, PIC12C508/509... + de 30 composants progammables) sur port série de PC. Avec logiciels sous Windows 95/98/NT/2000, cable sérieet mode d'emploi. Livré monté avec supports tulipes 8, 18, 28 et 40 broches.

CONDITIONS DE VENTE: PAR CORRESPONDANCE UNIQUEMENT. NOS PRIX SONT T T C (T.V.A 19.6% comprise)
- ENVOIS EN COLISSIMO SUIVI SOUS 24 HEURES DU MATERIEL DISPONIBLE.
- **FRAIS DE PORT ET D'EMBALLAGE** (France)**: 43.00 F** (Assurance comprise) - PORT GRATUIT AU DESSUS DE 900 F
- PAIEMENT A LA COMMANDE PAR CHEQUE, MANDAT OU CCP
- PAR **CARTE BANCAIRE :** DONNER LE NUMERO , LA DATE DE VALIDITE, UN NUMERO DE TELEPHONE ET SIGNER
- CONTRE REMBOURSEMENT: JOINDRE UN ACOMPTE MINIMUM DE 20% (TAXE de C.R. EN PLUS: 28.00F)
- DETAXE A L'EXPORTATION. - NOUS ACCEPTONS LES BONS DE COMMANDE DE L ' ADMINISTRATION .

TOUS NOS COMPOSANTS SONT GARANTIS NEUFS ET DE GRANDES MARQUES

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

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

C.Mos.

4001 B 2.00
4001 B 2.00
4002 B 2.00
4007 B 2.80
4009 B 4.60
4011 B 2.00
4012 B 2.40
4013 B 2.60
4014 B 3.80
4015 B 3.40
4016 B 2.60
4017 B 3.70
4020 B 3.50
4022 B 4.00
4023 B 2.40
4024 B 3.40
4025 B 2.10
4027 B 3.00
4028 B 3.40
4029 B 3.80
4030 B 2.30
4033 B 11.00
4040 B 3.00
4041 B 3.90
4042 B 3.00
4043 B 3.80
4046 B 4.20
4047 B 4.30
4049 B 3.00
4050 B 2.80
4051 B 3.80
4052 B 3.40
4053 B 3.50
4060 B 3.40
4066 B 2.80
4067 B 14.00
4068 B 2.40
4069 B 2.50
4070 B 2.30
4071 B 2.20
4073 B 2.20
4075 B 2.20
4076 B 3.60
4077 B 2.80
4078 B 2.50
4081 B 2.30
4082 B 2.40
4093 B 2.60
4094 B 3.50
4098 B 3.90
4503 B 4.10
4510 B 7.50
4511 B 4.60
4514 B 10.60
4516 B 4.70
4518 B 3.40
4528 B 3.40
4521 B 7.20
4528 B 3.90
4532 B 5.00
4538 B 3.90
4541 B 3.50
4543 B 4.40
4553 B 18.50
4584 B 2.90
40103 B 5.00
40106 B 2.90
40174 B 4.30

C.M.S

UM 3750M 21.00
LM555D 4.80
4001 Cmos 2.60
4011 Cmos 2.60

74 HC..

74 HC 00 ..... 2.80
74 HC 02 ..... 2.80
74 HC 04 ..... 2.80
74 HC 08 ..... 2.80
74 HC 14 ..... 2.80
74 HC 20 ..... 2.80
74 HC 30 ..... 2.80
74 HC 32 ..... 2.80
74 HC 74 ..... 2.90
74 HC 86 ..... 2.90
74 HC 125 ..... 3.50
74 HC 132 ..... 2.90
74 HC 138 ..... 3.20
74 HC 244 ..... 3.40
74 HC 245 ..... 4.20
74 HC 373 ..... 4.20
74 HC 245 ..... 4.20
74 HC 541 ..... 3.90
74 HC 574 ..... 3.80
74 HC 590 ..... 6.80
74 HC4040 ..... 4.80
74 HC4060 ..... 4.50
74 HC4511 ..... 6.00
74 HC 4538 ..... 3.90

74 HCT..

74HCT00 ..... 2.80
74HCT04 ..... 2.80
74HCT245 ..... 5.80
74HCT540 ..... 4.80
74HCT541 ..... 4.80
74HCT573 ..... 3.80
74HCT574 ..... 4.00
74HCT688 ..... 6.00

74 LS..

74LS00 ..... 3.00
74LS02 ..... 3.20
74LS04 ..... 3.50
74LS07 ..... 10.00
74LS08 ..... 3.00
74LS09 ..... 3.00
74LS14 ..... 3.50
74LS20 ..... 3.00
74LS21 ..... 5.00
74LS27 ..... 3.50
74LS32 ..... 3.00
74LS38 ..... 4.00
74LS47 ..... 9.00
74LS73 ..... 4.50
74LS74 ..... 4.00
74LS86 ..... 4.00
74LS90 ..... 5.00
74LS92 ..... 5.00
74LS93 ..... 11.00
74LS112 ..... 3.50
74LS123 ..... 5.00
74LS126 ..... 3.50
74LS138 ..... 4.00
74LS139 ..... 3.50
74LS164 ..... 5.00
74LS174 ..... 5.50
74LS192 ..... 7.00
74LS221 ..... 5.40
74LS244 ..... 5.00
74LS245 ..... 5.50
74LS540 ..... 11.00
74LS541 ..... 6.50
74LS573 ..... 13.50
74LS688 ..... 14.50

Circ. intégrés linéaires

MAX 038 ..... 170.00
TL 062 ..... 4.90
TL 064 ..... 5.90
UM 66T19L 10.00
UM 66T68L 10.00
TL 071 ..... 4.20
TL 072 ..... 4.40
TL 074 ..... 5.00
TL 081 ..... 3.90
TL 082 ..... 4.10
TL 084 ..... 5.40
MAX 232 ..... 14.00
TLC 271 ..... 5.80
TLC 272 ..... 8.70
TLC 274 ..... 11.00
LM 308 ..... 7.00
LM 311 ..... 2.80
LM 324 ..... 2.90
LM 334Z 8.40
LM 335 ..... 9.00
LM 336 ..... 8.40
LM 339 ..... 2.80
LF 351 ..... 4.90
LF 353 ..... 5.90
LF 356 ..... 7.80
LF 357 ..... 7.90
LM 358 ..... 2.60
LM 385Z 1.2 ..... 5.80
LM 385Z 2.5V ... 9.00
LM 386 ..... 5.80
LM 389 ..... 19.00
LM 393 ..... 2.70
LF 411 ..... 9.50
TL 431CP 8B 4.50
TL 431 TO 92 ..... 4.80
TL 494 ..... 8.40
NE 555 ..... 2.80
NE 556 ..... 3.40
NE 562 ..... 4.40
LMC 567 CN 19.00
SLB 0587 ..... 31.80
NE 592 8b 5.80
SA 602N 19.50
LM 710 ..... 4.50
µA 723 ..... 4.50
LM 741 ..... 2.80
DAC 0800 ..... 15.00
SAE 800 ..... 41.50
ADC 0804 ..... 26.00
TBA 810 S 6.00
TBA 820M 8p 4.40
TCA 965 ..... 41.50
TDA 1010A 11.50
TEA 1014 ..... 17.00
ISD 1416P 83.00
ISD 1420P 85.00
TDA 1023 ..... 18.80
TDA 1029 ..... 21.80
TEA 1100 ..... 52.00
LM 1458 ..... 4.50
MC 1488 P 3.90
MC 1496 ..... 6.80
TDA 1514A 44.00
TDA 1518 ..... 34.50
TDA 1524 ..... 26.00
LM 1881 ..... 20.00
TDA 2002 ..... 10.00
TDA 2003 ..... 9.70
ULN 2003 ..... 4.80
TDA 2004 ..... 23.00
ULN 2004 ..... 4.80
TDA 2005 ..... 24.00
TDA 2014A 21.00
UAA 2016 ..... 14.00
TDA 2030 ..... 14.50
TDA 2040 ..... 24.00
XR 2206 ..... 39.50
XR 2211CP 21.50
U 2400B 18.50
TDA 2579A 37.00
ISD 2560 ..... 153.00
ISD 2590 ..... 155.00
TBA2800 ..... 22.00
ULN 2803 ..... 6.30
ULN 2804 ..... 6.30
LM 2904 ..... 3.70
LM 2917 8b 23.50
SAA 3049P 54.50
CA 3080 ..... 5.80
CA 3130 ..... 10.80
CA 3130T 19.00
CA 3140 ..... 5.80
CA 3160 ..... 9.50
CA 3161E 21.00
CA 3162E 59.00
CA 3240 ..... 11.50
UM 3750A 18.50
UM 3758-108A .. 21.00
UM 3758-120A .. 20.00
TDA 3810 ..... 25.00
LM 3876T 44.00
LM 3886T 54.00
LM 3914 ..... 26.00
LM 3915 ..... 27.00
XR 4151 ..... 14.50
TCM 5089 ..... 21.50
NE 5532 ..... 5.90
NE 5534 ..... 5.90
TDA 5850 ..... 24.50
TDA 7000 ..... 25.00
ICL 7106 ..... 25.00
ICL 7107 ..... 27.00
ICL 7136 ..... 44.00
LS 7220 ..... 58.50
LS 7222 ..... 56.30
LS 7223 ..... 60.00
ICL 7224 ..... 95.00
TDA 7240 ..... 24.50
TDA 7250 ..... 45.00
TDA 7294 V 52.00
ICM 7555 ..... 4.90
ICL 7660 ..... 9.80
TL 7705 ..... 6.00
µA 78S40 ..... 18.00
ICL 8038 ..... 38.50
TDA 8440 ..... 29.00
TDA 8702 ..... 15.00
TDA 8708 ..... 43.00
LM 13700 ..... 14.50
M 145026 ..... 22.00
M 145028 ..... 20.00
74C922 ..... 64.00
74C925 ..... 99.00

x10, x25 : Prix spéciaux, voir notre catalogue ☎

Condens.

Chimiques axiaux

22 µF 25V 1.30
47 µF 25V 1.70
100 µF 25V 1.90
220 µF 25V 2.50
470 µF 25V 4.30
1000µF 25V 5.00
2200 µF 25V 6.50
4700 µF 25V 14.50

10 µF 63V 1.40
22 µF 40V 1.70
47 µF 40V 1.90
100 µF 40V 2.30
220 µF 40V 2.40
470 µF 40V 5.40
1000 µF 40V 8.00
2200 µF 40V 13.00
4700 µF 40V 24.00

1 µF 63V 1.40
2.2 µF 63V 1.40
4.7 µF 63V 1.40
22 µF 63V 1.90
47 µF 63V 2.00
100 µF 63V 2.50
1000 µF 63V 12.50

Chimiques radiaux

22 µF 25V 0.50
47 µF 25V 0.50
100 µF 25V 0.80
220 µF 25V 1.40
470 µF 25V 2.40
1000 µF 25V 3.80
2200 µF 25V 5.00
4700 µF 25V 10.00

10 µF 35/50V 0.60
22 µF 35/50V 0.60
47 µF 35/50V 0.90
100 µF 35/50V 1.40
220 µF 35/50V 1.90
470 µF 35/50V 3.80
1000 µF 35/50V .. 5.50
2200 µF 35/50V .. 9.50
4700 µF 35/50V . 17.00

1 µF 63V 0.50
2.2 µF 63V 0.50
4.7 µF 63V 0.60
10 µF 63V 0.80
22 µF 63V 0.80
47 µF 63V 1.80
100 µF 63V 1.90
220 µF 63V 3.10
470 µF 63V 4.40
1000 µF 63V 8.30
2200 µF 63V 16.00
4700 µF 63V 25.50
10000 µF 63V ... 70.00

C368

1 nF 400V 1.30
2.2nF 400V 1.30
3.3nF 400V 1.30
4.7nF 400V 1.30
10 nF 400V 1.30
15 nF 400V 1.30
22 nF 400V 1.30
33 nF 400V 1.40
47 nF 400V 1.60
68 nF 400V 2.00
100nF 400V 1.90
220nF 400V 3.20
330nF 400V 3.80
470nF 400V 4.00
1 µF 400V 5.50

Classe X2

47nF 250V 15mm 2.50
100nF 250V 15 ... 2.50
220nF 250V 15 ... 3.90
470nF 250V 15 ... 8.50
1µF 250V 15mm . 9.00

MKH Siemens

1 nF 400V 1.30
4.7 nF 400V 1.40
22 nF 250V 1.50
47 nF 250V 1.70
100 nF 100V 1.80

Tantales

2.2 µF 16V 1.50
4.7 µF 16V 2.00
10 µF 16V 3.00
22 µF 16V 7.00
47 µF 16V 10.00

1 µF 25V 2.00
1.5 µF 25V 2.00
2.2 µF 25V 2.00
3.3 µF 25V 2.80
4.7 µF 25V 3.00
10 µF 25V 3.80

0.1 µF 35V 1.50
0.47µF 35V 1.80
1 µF 35V 1.80
2.2µF 35V 2.00
4.7µF 35V 2.80
10 µF 35V 4.50

Condens. ajustables

2 à 10pF 3.10
2 à 22pF 4.10
5 à 50pF 6.00

Céramiques monocouches

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

22nF (Lot de 10) . 3.50
33nF (Lot de 10) . 3.80
47nF (Lot de 10) . 5.00
100nF(lot de 10) . 6.00
4,7pF 0.50
15 pF 0.50
33 pF 0.50
47 pF 0.50

Céramiques multicouches

100pF 0.80
150pF 1.00
1nF 0.80
22nF 0.80
100nF 2.54 ..... 0.80
100nF 5.08 ..... 0.90
220nF (Lot de 5) . 8.00

Cond. LCC

Petits jaunes

63V Pas de 5.08
De 1nF à 100nF
(Préciser la valeur)
Le Condensateur 1.00

150 nF 63V 1.50
220 nF 63V 1.50
330 nF 63V 2.00
470 nF 63V 1.50
680 nF 63V 3.00
1 µF 63V 3.00

Régulateurs

POSITIFS TO220

7805 1.5A 5V 3.40
7806 1.5A 6V 3.40
7808 1.5A 8V 3.40
7809 1.5A 9V 3.40
7812 1.5A 12V ... 3.40
7815 1.5A 15V ... 3.40
7824 1.5A 24V ... 3.40

78M05 0.5A 5V .. 3.00
78T05 3A 5V 19.00
78T12 3A 12V ... 19.00

NEGATIFS TO220

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

POSITIFS TO92

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

NEGATIFS TO92

79L05 0.1A -5V 3.80
79L12 0.1A -12V 3.50
79L15 0.1A -15V 3.80

VARIABLES

L 200 2A 17.50
LM 317T TO220 .. 4.60
LM 317LZ TO92 .. 3.80

LM 317K TO3 ..... 21.00
LM 337T TO220 .. 7.80

TO 220 FAIBLE DDP

L4940 5V 1.5A ... 14.00
L4940 12V 1.5A . 14.00
L4960 ..... 30.00

Supports de C.I.

Contacts lyre

6 Br. 0.90
8 Br. 0.90
14 Br. 1.00
16 Br. 1.00
18 Br. 1.10
20 Br. 1.10
24 Br. Etroit 1.90
28 Br. Etroit 1.50
28 Br. Large 1.50
32 Br. Large 2.00
40 Br. 1.90

Contacts tulipe

8 Br. 1.30
14 Br. 2.20
16 Br. 2.50
18 Br. 2.90
20 Br. 3.00
28 Br.Etroit 4.20
28 Br.Large 4.00
40 Br. 6.00
68 Br. 6.70
84 Br. 5.00

Barettes sécables

32 Br.Tulipe 6.30
32 Br. Tul. à wrap. 21.50

Supports à force d'insertion nulle

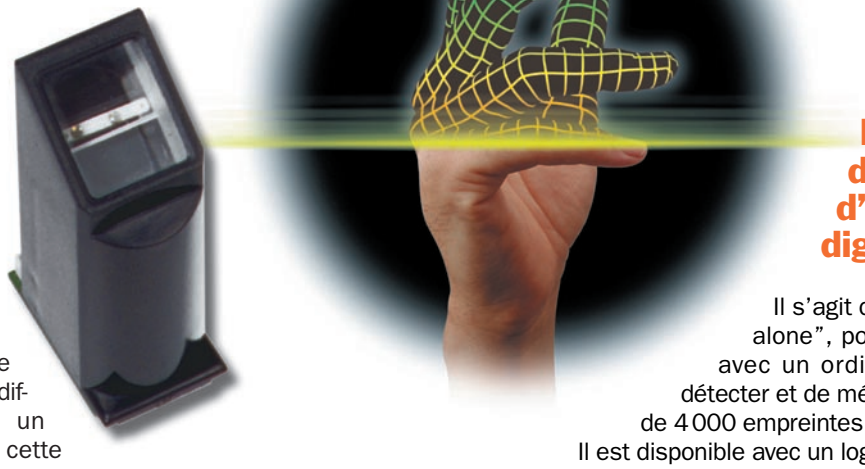
24 broches. 72.00
28 broches. 78.00
40 broches. 88.00

Transistors

2N 1613 TO5 ..... 4.40
2N 1711 TO5 ..... 4.30
2N 2219 TO5 ..... 4.60
2N 2222 TO18 ..... 3.80
2N 2369A TO18 .. 2.50
2N 2904A 4.40
2N 2905 TO5 ..... 4.50
2N 2906A TO18 .. 4.00
2N 2907A TO18 .. 4.00
2N 3055 TO3 ..... 8.50
2N 3773 TO3 ..... 25.00
2N 3819 TO92 ..... 5.00
2N 3904 TO92 ..... 1.00
2N 3906 TO92 ..... 1.00
2N 3440 TO5 ..... 4.90
BC BC140-16TO5 3.60
BC 237B TO92 ..... 1.00
BC 237C TO92 ..... 1.00
BC 238B TO92 ..... 1.00
BC 238C TO92 ..... 1.00
BC 307B TO92 ..... 1.00
BC 309B TO92 ..... 1.00
BC 327B TO92 ..... 1.00
BC 337B TO92 ..... 1.00
BC 368 TO92 ..... 2.60
BC 369 TO92 ..... 2.60
BC 516 TO92 ..... 2.00
BC 517 TO92 ..... 2.30
BC 546B TO92 ..... 1.00
BC 547B TO92 ..... 1.00
BC 547C TO92 ..... 1.00
BC 548B TO92 ..... 1.00
BC 549C TO92 ..... 1.00
BC 550C TO92 ..... 1.00
BC 556B TO92 ..... 1.00
BC 557B TO92 ..... 1.00
BC 557C TO92 ..... 1.00
BC 558B TO92 ..... 1.00
BC 559C TO92 ..... 1.00
BC 560C TO92 ..... 1.00
BC 639 TO92 ..... 1.80
BC 847B CMS 1.00
BD 135 TO126 ..... 2.00
BD 136 TO126 ..... 2.00
BD 139 TO126 ..... 2.30
BD 140 TO126 ..... 2.30
BD 237 TO126 ..... 3.70
BD 238 TO126 ..... 3.70
BD 239B TO220 . 4.50
BD 240 TO220 ..... 4.60
BD 242C TO220 . 4.00
BD 245C TOP3 ... 9.00
BD 246C TOP3 ... 11.50
BD 676 TO126 ..... 4.00
BD 677 TO126 ..... 5.20
BD 678 TO126 ..... 5.00
BD 679A TO126 .. 4.20
BD 680 TO126 ..... 4.20
BD 711 TO220 ..... 4.80
BD 712 TO220 ..... 6.80
BDW 93C TO220 . 6.80
BDW 94C TO220 . 7.50
BDX53C TO220 .. 7.00
BF 199 TO92 ..... 1.40
BF 240 TO92 ..... 1.70
BF 245A TO92 ..... 3.40
BF 245B TO92 ..... 3.40
BF 245C TO92 ..... 3.80
BF 256C TO92 ..... 5.50
BF 423 TO92 ..... 2.00
BF 451 TO92 ..... 2.80
BF 494 TO92 ..... 1.40
BS 170 TO92 ..... 2.40
BS 250 TO92 ..... 2.50
BSX20 TO18 ..... 2.50
BU 208A TO3 ..... 16.00
BU 208D TO3 ..... 19.50
BU 508A TOP3 .. 21.00
BU 508D TOP3 .. 18.00
BU 508AF TOP3 . 16.40
BUK 455-60A 15.00
BUT 11AF TO220 . 8.10
BUT18AF SAT186 11.50
BUZ 10 TO220 ..... 8.00
BUZ 11 TO220 ..... 8.00
IRF 530 TO220 .. 11.00
IRF 540 TO220 .. 14.00
IRF 840 TO220 .. 11.00
IRFD 9110 CMS . 15.00
IRF 9530 TO220 . 13.00
IRF 9540 TO220 . 17.50
MJ 4024 TO3 ... 29.00
MJ 15025 TO3 .. 31.00
TIP 29C TO220 ... 5.00
TIP 30C TO220 ... 5.00
TIP 31C TO220 ... 4.80
TIP 32C TO220 ... 4.80
TIP 35C TOP3 ... 14.50
TIP 36C TOP3 ... 16.00
TIP 41C TO220 ... 5.00
TIP 42C TO220 ... 4.80
TIP 121 TO220 ... 6.50
TIP 126 TO220 ... 5.50
TIP 127 TO220 ... 5.20
TIP 142 TOP3 ... 13.00
TIP 147 TOP3 ... 13.50
TIP 2955 TOP3 ... 9.00
TIP 3055 TOP3 ... 9.20

Un système d'analyse laser pour empreintes digitales

Dans le précédent article, nous avons évoqué les techniques de reconnaissance des empreintes digitales. Dans l'attente de la description d'un projet spécifique à réaliser vous-même, voyons ce qu'offre le marché, en décrivant un nouveau produit de la société SecuGen, que nous avons eu le plaisir d'essayer et d'apprécier.



À peine avons nous commencé à parler autour de nous d'un projet concernant la capture et la comparaison des empreintes digitales, que nous avons vu, chez nos différents interlocuteurs, un intérêt grandissant pour cette technique.

Nous sommes donc en train de travailler avec les principaux capteurs, afin de mettre au point un montage professionnel à proposer à nos lecteurs.

En attendant, nous avons trouvé intéressant de vous décrire le système FDA01A, de la société SecuGen, dont nous avons pu disposer et qui est disponible. Ce système existe également sous les déclinaisons FDP01 pour les liaisons parallèles et FDU01 pour les liaisons USB.

Bien que la technologie qu'il emploie soit appelée à disparaître, principalement en raison des contraintes de propreté, il est extrêmement intéressant pour se former et son prix reste abordable.

Le système de capture d'empreintes digitales

Il s'agit d'un système "standalone", pouvant être interfacé avec un ordinateur, capable de détecter et de mémoriser jusqu'à plus de 4000 empreintes digitales différentes. Il est disponible avec un logiciel adapté à la gestion des données sous Windows.

Avant d'analyser les éléments les plus importants, rappelons rapidement la technique et les principes de l'analyse des empreintes digitales.

Il s'agit d'une technique à la base de la biométrie, cette branche de la science qui s'occupe de l'identification des individus, par l'intermédiaire de leurs paramètres biologiques les plus invariables, comme la voix, les empreintes digitales, la coloration de l'iris de l'œil et les traits du visage.

L'identification des sujets à l'aide de ses deux derniers paramètres est très difficile et laborieuse. C'est la raison pour laquelle, jusqu'à présent, les appareils adaptés à ce

type d'identification se sont peu développés et encore moins diffusés.

Par contre, surtout dans le champ de la capture et de la comparaison des empreintes digitales, la technique a fait des pas de géant, car ce type d'analyse donne des résultats pratiquement infaillibles.

La structure des parties molle du bout des doigts, reste toujours la même au fils des années.

Du reste, les empreintes ont toujours été la méthode la plus utilisée pour déterminer la présence ou le passage d'une personne et pour l'identifier avec certitude, même et surtout, en milieu judiciaire.

Les experts analysent un certain nombre de traits et de points de l'empreinte digitale pour l'attribuer à une personne ou pour la comparer avec une empreinte mémorisée. Pour cela, ils utilisent une technique d'évaluation basée sur 5 particularités (bifurcations, divergences, lignes courtes, protubérances et points).

Pour identifier avec certitude un individu, il suffit que l'empreinte prélevée coïncide, sur 16 ou 17 particularités, avec celle prise sur le sujet lui-même ou stockée en mémoire.

Un mécanisme analogue est utilisé par les programmes fournis avec les systèmes d'identification disponibles dans le commerce.

Le capteur, son électronique et sa liaison au PC

Le produit de la société SecuGen, évoqué dans ces pages, utilise la technique optique et dispose d'un petit scanner à LED capable d'analyser et de faire traiter par le programme, des images très précises.

Le programme, outre assurer la gestion de l'algorithme biométrique, permet également de corriger d'éventuelles imprécisions ou défauts.

En ce qui concerne les imprécisions, nous voulons dire par-là, l'appui du doigt dans une position différente de celle durant laquelle a été faite l'acquisition de l'empreinte ou bien, le défaut engendré par les lignes de graisse (celles imperceptibles qui revêtent l'épiderme), laissée sur la vitre du scanner lors d'une précédente lecture.

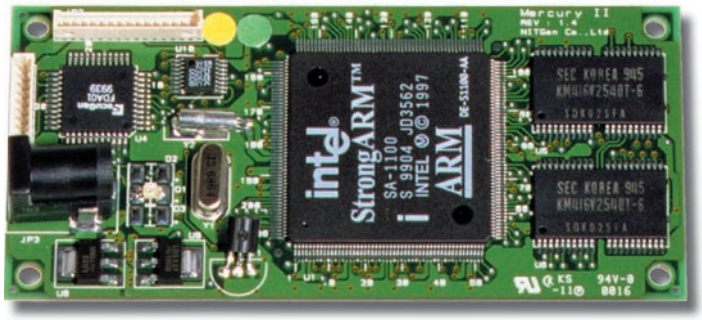


Figure 1 : Le système de reconnaissance SecuGen est composé d'un petit scanner à laser, raccordé à une unité de base de traitement par l'intermédiaire d'un câble à 9 conducteurs (voir le connecteur 9 broches à gauche). Cette dernière est une platine assez complexe, basée sur un processeur ARM Intel. L'unité fonctionne en "Stand-Alone", en fait, elle mémorise les données des empreintes capturées et les compare durant l'identification. La version que nous avons testée est la FDA01A, qui peut mémoriser jusqu'à 640 empreintes digitales.

Si cela était le cas, après chaque comparaison, il conviendrait de nettoyer les empreintes laissées par le doigt appuyé à chaque essai.

Du point de vue technique, le capteur est constitué d'un petit scanner à laser, dont la fenêtre mesure 14 x 17 mm. Il est monté dans un boîtier en forme de colonne (voir photo en début d'article), qui contient également l'électronique nécessaire.

Une petite carte (voir figure 1) est connectée au scanner par l'intermédiaire d'un câble à 9 conducteurs (figure 1, côté gauche) et à l'ordinateur par un câble série (figure 1 connecteur à gauche, en haut).

Bien qu'elle soit de petites dimensions, cette carte est très puissance, car elle est basée sur un processeur ARM Intel, un RISC à 32 bits. Ce dernier permet le traitement des données prélevées du scanner, gère le transfert éventuel dans la mémoire embarqué (une EPROM Flash) à des fins de comparaison avec les empreintes mémorisées et assure le dialogue avec l'ordinateur, par l'intermédiaire du port sériel dont la carte est équipée.

L'unité fonctionne en "Stand-Alone". En fait, le PC et le programme servent seulement pour calibrer le dispositif et pour activer les commandes possibles.

La carte fait tout elle-même, les données des empreintes relevées sont conservées dans sa propre mémoire, la comparaison (durant l'identification) est effectuée par le processeur RISC et même les différents réglages concernant le contraste, la définition et les autres paramètres fonctionnels demeurent dans la mémoire flash.

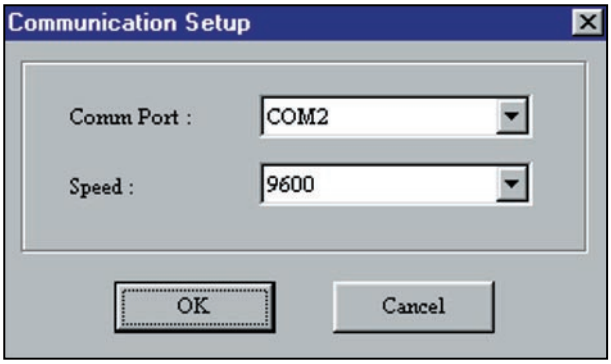
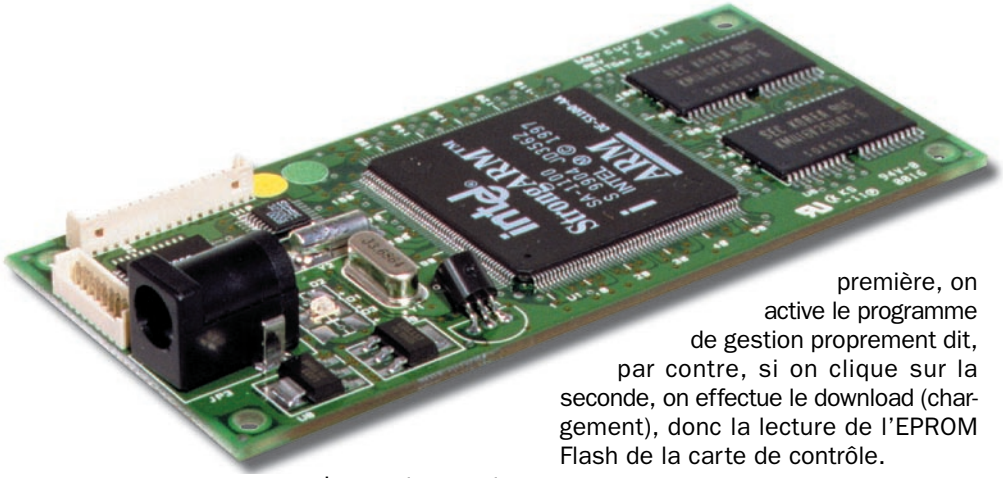


Figure 2 : Le programme est fourni sur CD-ROM et s'installe facilement sous Windows 95/98/NT.

La SecuGen est déclinée en différentes versions, qui se distinguent par l'interface, la quantité de données pouvant être stockées et l'alimentation.

Le modèle que nous avons essayé, est le modèle FDA01A, qui peut mémoriser 640 empreintes digitales (la version étendue FDA01E peut en traiter 4400), dispose d'une interface sérielle RS232-C et fonctionne en 5 volts (il consomme 330 mA + 110 mA du scanner).



Le capteur est, comme nous l'avons déjà fait remarquer, un petit scanner avec un illuminateur à diodes LED rouges, capable d'une résolution de 450 dpi et d'une scrutation en moins d'une seconde.

Chaque scrutation est codée et constitue un train de 400 octets, qui est envoyé à l'unité de traitement.

Le programme de gestion

Le programme est fourni sur un CD-ROM et s'installe facilement sous un système d'exploitation Windows 95/98/NT (voir figure 2).

Le groupe de programmes est créé et contient deux voies : en cliquant sur la première, on active le programme de gestion proprement dit, par contre, si on clique sur la seconde, on effectue le download (chargement), donc la lecture de l'EPROM Flash de la carte de contrôle.

Une fois le programme ouvert, apparaît une première boîte de dialogue qui permet de choisir le port série utilisé et la vitesse de communication (les valeurs par défaut étant COM2 et 9600 bauds).

Lorsque le port et la vitesse sont sélectionnés, on confirme et on accède ainsi à l'écran principal, qui regroupe les commandes pour la configuration et pour l'utilisation normale.

A partir de là, il est possible de mémoriser une empreinte digitale venant d'être capturée en lui assignant un numéro (User ID), de la comparer avec d'autres empreintes déjà mémorisées, de voir à laquelle elle correspond, d'éditer les archives des empreintes et de configurer les paramètres de scrutation.

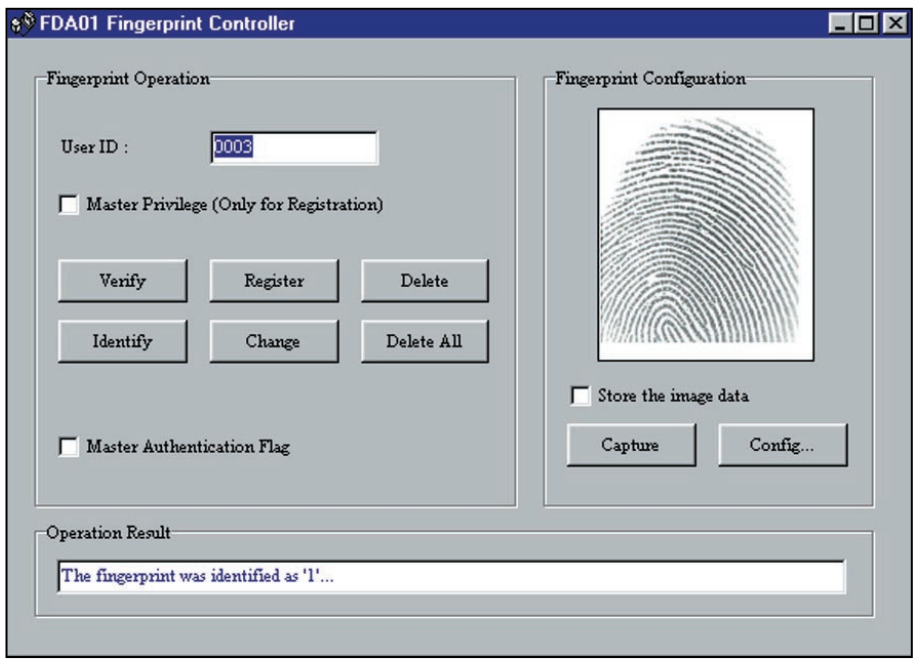


Figure 3 : Voici l'écran principal du programme de gestion du système FDA01, qui est divisé en trois parties : deux rectangles en haut et un en bas. En haut à gauche, se trouvent les commandes d'utilisation et la case pour indiquer l'identifiant d'une empreinte en examen. À droite, est placé le rectangle d'acquisition. En bas, une nouvelle case indique le résultat de l'opération demandée.

Pour éviter des confusions, nous précisons que toutes les procédures de scrutation sont évidemment effectuées avec le même doigt de la même main.

Il convient donc de fixer une convention qui peut être celle utilisée dans les documents d'identité.

On capture et on compare toujours et seulement l'empreinte de l'index de la main gauche.

Si on compare une empreinte digitale et que l'on utilise un doigt différent de celui avec lequel la mémorisation a été effectuée, la comparaison n'aboutira évidemment pas !

L'écran principal de commande (voir figure 3) est subdivisé en trois parties : deux rectangles en haut et un en bas.

En haut à gauche (Fingerprint Operation), se trouvent les commandes d'utilisation et la case pour indiquer l'identification de l'empreinte en examen, par contre à droite (Fingerprint Configuration) est représenté le rectangle de configuration.

En bas (Opération Result), une case indique le résultat de l'opération demandée.

Procédons dans l'ordre et voyons, premièrement, le rectangle de droite "Fingerprint Configuration". Avec la touche "Capture", on procède à la scrutation et, de manière analogue à ce qui se passe pour les scanners à plat, l'empreinte apparaît dans le rectangle blanc au-dessus.

A ce moment, il est possible de sauvegarder l'empreinte ou de procéder à une nouvelle acquisition.

La touche "Config" sert à personnaliser les paramètres de la scrutation ou bien le contraste ou la luminosité, etc. (voir figure 4).

En particulier, "Gain", sert pour... le gain ! Et plus le nombre est élevé, plus grands sont la définition et le contraste de l'image. "Brightness" est la luminosité, "Security Level" est la tolérance dans la vérification.

A ce propos, il faut préciser que les deux premiers paramètres concernent l'extraction de l'image et sa qualité, le troisième sert seulement pour les fonctions de com-

paraison (Identify) et de vérification (Verify) d'une empreinte.

Dans la pratique, "Normal" indique un degré de sécurité acceptable, qui permet d'appuyer le doigt avec une certaine liberté, dans une position légèrement différente, avec plus ou moins d'inclinaison au moment de l'acquisition.

Voyons à présent les fonctions d'utilisation normale, partant de "Verify", qui permet la vérification d'une empreinte digitale déjà mémorisée, donc, la comparaison de cette dernière avec celle du doigt appuyé sur la surface vitrée du scanner.

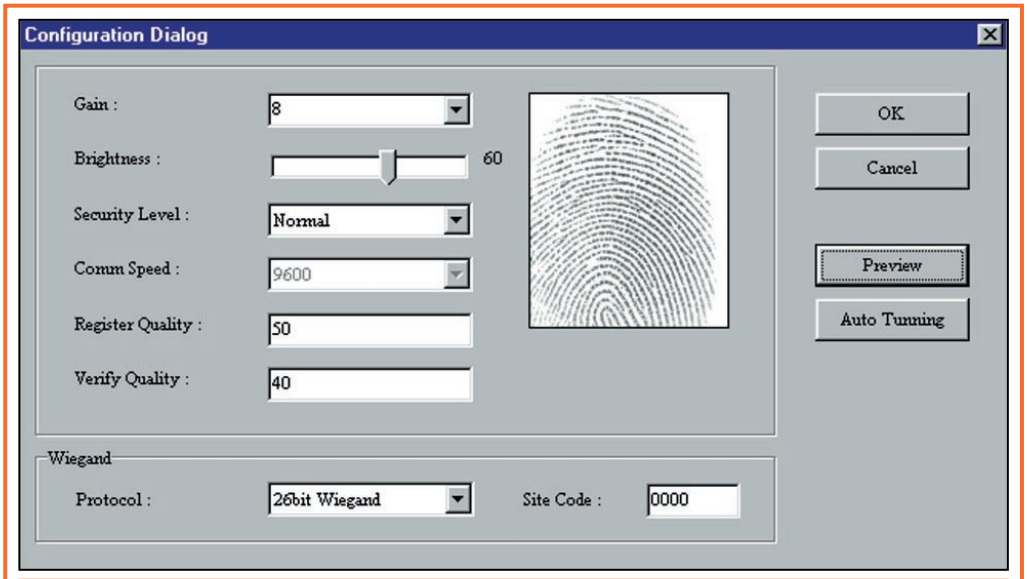


Figure 4 : Sur cette figure, l'écran de configuration, dans lequel il est possible de personnaliser les paramètres de la scrutation, le contraste, la luminosité, etc. En ce qui concerne le gain, plus le nombre indiqué est élevé, plus grands sont la définition et le contraste des images. "Brightness" est la luminosité, "Security Level" est la tolérance dans la vérification.

Pour vérifier une empreinte, il faut que le numéro d'identification, assigné durant la phase de mémorisation se trouve dans la case "User ID". Il faut ensuite cliquer sur le bouton "Verify". Après la demande à l'écran ou lorsque le scanner clignote, il faut appuyer le doigt sur la surface de scan.

Si l'empreinte scrutée correspond au numéro d'identification de celle qui est dans la mémoire, elle est reconnue valide. Dans la partie basse de l'écran "Operation Result" apparaît alors le message "Fingerprint corresponding".

Une fonction tout aussi importante est "Identify". Elle aussi consiste dans

LA LIBRAIRIE
ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine
LE MENSUEL DE L'ELECTRONIQUE POUR TOUS

La série Nostalgie d'E.T.S.F. propose des rééditions, dans leur présentation originale, de grands classiques de l'édition scientifique et technique ou d'ouvrages consacrés à des appareils anciens. C'est pour répondre à l'engouement de ce public pour les postes radio anciens qu'ils ont jugé opportun de publier les présents ouvrages. Le lecteur y trouvera une sélection de schémas de postes radio à lampes. Ces ouvrages constituent donc une véritable bible que passionnés de radio, collectionneurs ou simples amateurs d'électronique, se doivent de posséder.



SCHEMATHEQUE :
• Radio des années 30
Réf. : JEJA124.....160 F*
• Radio des années 40
Réf. : JEJA125.....160 F*
• Radio des années 50
Réf. : JEJA090 .....165 F*

* + frais d'expédition :
1 livre : 35 F
2 à 5 livres : 45 F

Utilisez le bon de commande ELECTRONIQUE

SRC pub 02 99 42 52 73 05/2001

LA LIBRAIRIE
la mesure
ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine
LE MENSUEL DE L'ELECTRONIQUE POUR TOUS

Mesure et PC

L'association de cartes électroniques à un ordinateur PC permet de recueillir et de mesurer des informations extérieures. Cette deuxième édition de "Mesure et PC", qui tient compte de l'évolution des interfaces PC des cinq dernières années, rend l'acquisition de données précises analogique et numériques accessible à l'amateurs à travers plus de 20 montages dont : une carte d'interface et de décodage d'adresses, une platine des alimentations des cartes externes, une carte d'entrée/sortie 32 lignes, des cartes multifonctions, une carte voltmètre pour adaptation au système de mesure, un oscilloscope pour PC, un analyseur logique sur PC...



Mesure et PC ..... Réf. : JEJ48 ..... 230 F + port 35 F

Utilisez le bon de commande ELECTRONIQUE



Oscilloscopes
fonctionnement utilisation

L'exploitation rationnelle et complète de l'oscilloscope passe par une bonne connaissance de son architecture qui conditionne la compréhension de son fonctionnement, c'est ce qu'explique la première partie de cet ouvrage. La seconde partie assiste l'utilisateur dans l'exploitation pratique de son appareil. De nombreux exemples d'applications pratiques y sont présentés avec oscillogramme à l'appui.

Oscilloscopes ..... Réf. : JEJ55 ..... 192 F + port 35 F

SRC pub 02 99 42 52 73 05/2001

l'analyse de l'empreinte du doigt appuyé sur le scanner à ce moment là.

Toutefois, à la différence de "Verify" (qui consiste en la vérification de l'empreinte du doigt appuyé sur le scanner avec le numéro d'ID indiqué…) dans "Identify", l'ordinateur cherche à identifier effectivement l'empreinte digitale posée sur la surface de scan. S'il la reconnaît, il dit à quel numéro elle correspond en indiquant le résultat dans la case "Operation Result". Par exemple, "The fingerprint was identified as '1111'…".

Par contre, dans le cas contraire, il avertit que l'empreinte ne coïncide avec aucune des empreintes mémorisées (Fingerprint no match…).

Un détail important pour les opérations de vérification, concerne le "comment" et le "quand" appuyer le doigt sur la surface de scan.

Pour toutes les opérations décrites jusqu'à présent, il est nécessaire d'observer l'écran du PC, donc, d'appuyer le doigt lorsque la demande en est faite à l'écran ou bien chaque fois que les LED rouges du scanner clignotent.

En particulier, dans la mémorisation (Register), même si l'image a déjà été capturée avec "Capture", le programme demande de répéter l'acquisition de l'empreinte.

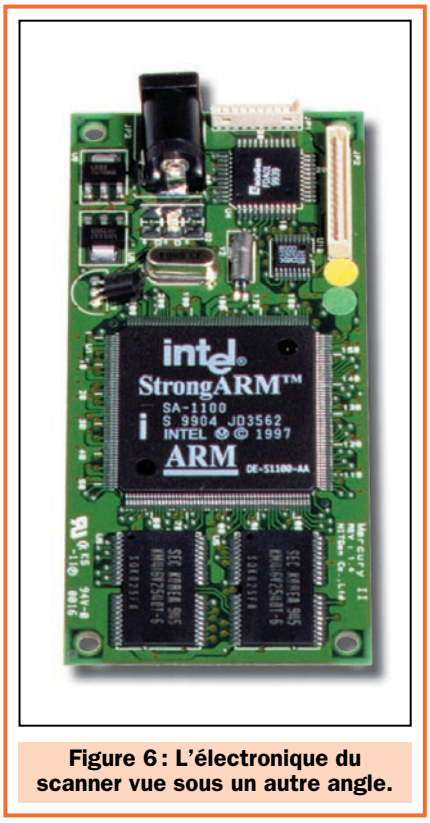


Figure 6 : L'électronique du scanner vue sous un autre angle.

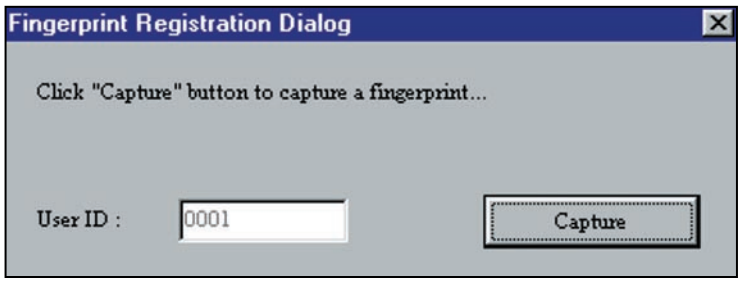
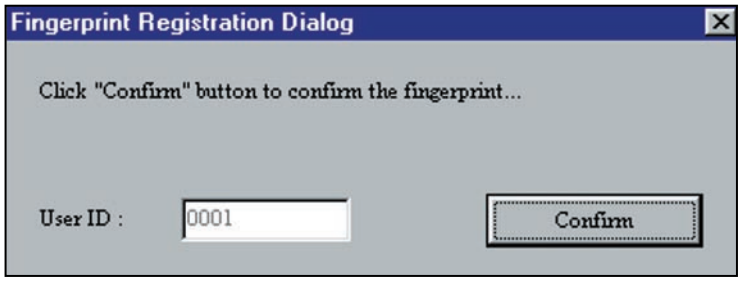


Figure 5 : Il est important de noter que l'opération de mémorisation d'une nouvelle empreinte (Register) et toujours constituée par deux scrutations successives. Après la sélection de la commande "Register", il convient de cliquer sur "Capture" de la boîte de dialogue qui apparaît au centre de l'écran (5a), appuyer le doigt, puis attendre l'apparition du bouton "Confirm" : à ce moment, il faut éloigner le doigt, cliquer sur "Confirm" (5b) et appuyer de nouveau le doigt.



Après avoir écrit le numéro à assigner (dans la case ID) et avoir cliqué sur "Register", il faut encore cliquer sur le bouton "Capture" de la petite boîte de dialogue apparaissant au centre de l'écran (voir figure 5a), appuyer le doigt sur la surface de scan, puis attendre l'apparition du bouton "Confirm" (voir figure 5b).

A ce moment, il faut éloigner le doigt, cliquer sur Confirm et appuyer de nouveau le doigt sur la surface de scan.

Attention, le fait de laisser le doigt au lieu de le retirer et de l'appuyer de nouveau, provoque une erreur de mémorisation et le système génère alors, dans la case "Opération Results", le message "Enrolling a new user fails…" (erreur d'enregistrement utilisateur).

Gestion de la base de données

Cela dit, nous pouvons évoquer brièvement les fonctions d'édition de la "Data base" (base de données), en fait, des empreintes en mémoire.

Avec la touche "Delete", on efface une empreinte, avec "Change" on change l'ID et avec "Delete All", on met à zéro la section de Flash-Eprom réservée aux images déjà acquises.

"Delete" élimine les données relatives à l'empreinte dont le numéro d'identification coïncide avec celui indiqué dans la case "User ID".

La commande "Change", change l'identifiant de l'empreinte dont le numéro est inscrit dans la case "User ID" et demande de spécifier le nouveau numéro avec lequel il faut l'identifier.

La commande "Delete All" doit être utilisée avec prudence. En effet, elle permet d'effacer la totalité des empreintes en mémoire. Si vous en étiez à 600 empreintes : bonjour les dégâts ! (la revue ne vend aucune arme, ni médicaments et a mis des barreaux aux fenêtres des étages !)

Pour de plus amples informations sur ce produit, vous pouvez consulter l'adresse internet suivante : "www.secugen.com/html/pro/fda01.html".

◆ *C. V.*

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

DZélectronique

23, Rue de Paris
94220 CHARENTON **Métro:** CHARENTON-ECOLES
TEL: 01- 43 -78 -58-33
FAX: 01- 43 -76 -24-70

VENTE PAR CORRESPONDANCE-RÉGLEMENT À LA COMMANDE ENVOI COLLISSIMO SUR DEMANDE Port et emballage: de 0 - 6Kg.....55F et plus de 6Kg .....80F Moniteur Forfait 190F (Etranger NC)

Ces prix sont valables dans la limite des stocks disponibles. Ils sont donnés à titre indicatif TTC et peuvent être modifiés en fonction des fluctuations du marché et sous réserve d'erreurs typographiques.

HORAIRES:
DU MARDI AU SAMEDI INCLUS
10H À 12H ET DE 14H À 18H

WWW.DZélectronic.com EMAIL: dzelec@noos.fr

VENTE PAR CORRESPONDANCE - *Composants Rares: L120ab-SAA1043P-D8749h-TCM3105m-2n6027-U106bs-UAA170*

LINEAIRES

24C08 15F	LM117hvk NC	SAA1050 79F	
24C16 NC	LM2575N 33F	SAA1058 48F	
24c32 NC	LM293N 5F	SAA1070 NC	
24LC65 39F	LM318DP 10F	SAA3010 35F	
24LC64 49F	LM319DP 14F	SAA5444A 139F	
93C46P 10F	LM324N 3F	SAD1024A 179F	
87c52-16 89F	LM391N-100 NC	SDA2201 79F	
AD558JN 149F	LM741CH 25F	SAF1032 NC	
AD590 NC	LT1014 NC	SL5500 14F	
AD592 49F	LT1076CT 69F	SLB0586 49F	
AD633JN 73F	LT1064 NC	SN76001 35F	
AD818AN NC	M253B1 NC	ST62T20 59F	
AD7541 NC	MAX038 180F	ST62T25 79F	
AD7569JN 124F	MAX/icl232 15F	TCA1365B 149F	
ADC804cn 44F	MC1437L 90F	TCM3105A 149F	
ADC0808cn 65F	MC14493P 49F	TDA1013A 20F	
AM7911PC 199F	MC14495P 69F	TDA1015 18F	
AT89C1051 39F	MC145026P NC	TDA1048 28F	
AT89C2051 49F	MC145027P 27F	TDA1170S 11F	
AT89c51 69F	MC145028P 27F	TDA1180P 25F	
AT90S1200 49F	MC1648L 130F	TDA2030 14F	
AY3-8910 123F	MC3361BP 24F	TDA4601D 19F	
CA3086 10F	MC3403N NC	TDA8443 29F	
CA3130E 14F	MC3420P NC	TDA8734 NC	
CA3161E 17F	MC3479P 99F	TEA5500 55F	
CA3162E 66F	MC3486p NC	TL032 NC	
CA3189E NC	MC68HC11A1F 89F	TL061 NC	
CA3240 16F	MC68HC811E2 179F	TL072CN 8F	
CNY17-2 4F	MDA2062 49F	TL074CN 4F	
D8279c5 89F	MK50240N NC	TL082 4F	
D8749H NC	MK50398 NC	TL497AN 26F	
DAC08(800) 20F	MK48Z08B-25 NC	TP5089 35F	
DAC808 22F	MK48Z02B-15 NC	TS87C52X2 69F	
DAC0932L NC	MUX24 89F	U106bs NC	
DS3695N 119F	NE529 20F	UAA2001 NC	
DS1267-010 NC	NE5534P 8F	UC3524AN	
GAL22V10 20F	NE555N 3F	UC3637N NC	
ICL7126CP NC	NE592N NC	UC3842 15F	
ICL7652cp NC	NE605 45F	UC3844 15F	
ICL7660CP 15F	OP07CN 12F	UC3847N NC	
ISD1016ap 169F	OP249GP 25F	UC3854N	
ISD1420p 89F	P80c31 25F	UC3901N NC	
ISD2590p 149F	P80c32 30F	UGN3503U 15F	
KTY83-110 10F	P8251A 89F	UGN3130N 25F	
L120ab NC	PCD3311CP 52F	UDN2585N NC	
L123 NC	PCF8573 38F	UM3561 13F	
L293D 55F	PCF8574 35F	UM3750 25F	
L296 49F	PCF8582 49F	UM82c54-2 39F	
L298KV NC	PCF8583 39F	XR2206CP 59F	
L4710cv 25F	PCF8591 65F		
L487 29F	PIC12c508 15F		
L4962 29F	PIC16C54RC 43F		
L6219 26F	PIC16C57RC 39F		
L702 NC	PIC16C622 49F		
LS7220 69F	PIC16C64 59F		
LF347N 10F	**PIC16C84 49F**		
LF355N 8F	PIC16F876 90F		
LH0032 NC	PLB3717A 35F		
LM111J8 55F	SAA1043P NC		

Micro-Controleur UV

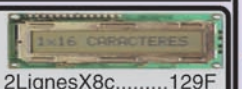
PIC16c71/jw 120F	ST62E25 199F
PIC16c64/jw 120F	ST62E01 290F
PIC16c57/jw 120F	

Réalisez vos circuits imprimés Simple Face et Double Face

en quelques minutes (Film positif)

Plaques Prés.30x20cm Simple Face 16/10
Par 1.....45F
Par 2 .....85F
par 10.....399F

Plaques Prés.30x20cm Simple Face 8/10
PAR 1.....75F
PAR 3.....69F



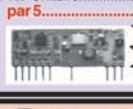
2LignesX8c.....129F
4Lignes x16c.....199F
1Lignesx16c.....49F
2Lignesx16c.....89F

Afficheurs 7segments A.C. 12.7mm
TDSR5160.....10F
TFK901.....10F



Filtre Onde de Surface (FOS)
433.92Mhz R2632.....39F
par 5.....125F

MODULES HYBRIDES
Récepteur **HF 433.92**
Sensibilité -100dBm(2.2µVrms)
Alim **5V** Dim38.10mmx13.7mm
Prix Unitaire.....59F
par 5.....225F



59F

H.F.

BF981 9F	
BFG65 23F	
BFR90 10F	
BFR91 10F	
BFR96 10F	
BFW92 8F	
NE605 45F	
POS1025 299F	

Gagner du temps en commandant en ligne sur internet

consulter les promos **WWW.DZélectronic.com**

	x1	x10	x50
PIC16F84A	39F	35F	31F
PIC16c622	39F	30F	
PIC16F876	85F	69F	
PIC16F628	79F	64F	
PIC16c57rc	39F		
PIC12c508a	15F	13F	
24lc16	18F	11F	9F
24lc32	22F		
24lc64	49F	35F	
24lc65	39F	29F	
24LC256	59F		
lcl/max232	15F	9F	
SN7407	6.50F	5F	
TL074	4F	3.50F	2F
Quartz			
3.5795Mhz	8F	6.50F	5F
11.0592Mhz	8F	6.50F	5F
Gal 22v10	20F	15F	12F
zener 1/2W	1F	0.80F	0.50F

Nouveau Programmateur- lecteur de carteWafer et carte Sim GSM
390F prix de lancement



Relais **FINDER** 2RT 12V.....20F

Mini-Relais **Siemens** Auto 12V-2T(2x10A) V23072-A1061-A20E dim:18x13x16 Prix 15F les 10...120F



Connecteur carte à Puce 16 Contacts



20F

CONNECTEURS GSM *Full pins*

Alcatel
Mono-bande
Bi-bande

Ericsson
T28s
A1018s
T10
T18s

MOTOROLA
STARTAC 3688/ 3690/TIMEPORT

Nokia
3210

5110
6110
7110

Panasonic
GD 30
GD 50



GD 60
GD70
GD92

Phillips
SAVY

Siemens
S/C/M 25/ 35

Sony
C5/Z5/Z18

Câbles data GSM
Alcatel
Ericsson
Nokia
Motorola
Panasonic





Autres modéles NC

Programmateurs

Programmateur TOPMAX **ZIF 48broches** Plus de 5500 C.I. sous Win/DOS.....8189F

Programmateur PIC "Monté"
Pic16F84+12c508+24c16+24c32.....350F





Programmateur LPC-2B.....1649F
Programmateur rommaster2.....2699 F
CHIP MAX.....3980F
Effaceur d"Eprom en KIT.....299F

ESSAI des caméras sur place.



1190F

Caméra couleur Pal CCD 1/3" + Audio 512x582 pixels 330 lignes. 2 lux mini Lentille:f3.6mm/F2.0/ Angle 70° Alim:12v DC D36x36x10mm



569F

Caméra NetB Mini-caméra cmos sur un flexible de 20cm pixels 330k-1lux-angle 92° Alim:DC12V



589F N/B

699F couleur

CAMERA N/B CMOS pixel 365k-Lines 380-1lux angle 90° -alim12V Dim:16x27x27



789F

Caméra couleur Pal 1/3 **NetB** Cmos + **Audio** image sensor pixels 330k lines tv 380 3luxDC12V Dim:30x23x58mm



699F

Caméra N/B PINHOLE avec Audio CMOS 1/3" 500x582 pixels 240 lignes.1lux mini Lentille:f3.7mm/F2.0/ Angle 90° avec cable et boitier metal noir. D36x36x10mm





579F

Caméra Pinhole
CMOS Noir et blanc
pixels : 352(H) x 288(V)
dimensions : 14x14x17mm-



2390F

P.I.P.
Incrustations vidéo pal/secam 6 entrées Vidéo et Audio

EMETTEUR CAMERA COULEUR - RECEPTEUR
AUDIO/VIDEO SANS FIL 2.4GHz - 4 CANAUX



DEDOUBLEUR MODULAR MALE+2FEMELLE

10F

ACCESSOIRES électroniques



539F



139F

ALIMENTATION entrée 220V sortie 15VDC-1.5A



19F

TRANSDUCTEURS A ULTRASONS Transducteurs céramiques à ultrasons pour télécommandes. Fréquence:40 kHz. Sensibilité: 0.5 mV/ Dim.: Ø16 x 12 mm.



15F

CAPTEUR TELEPHONIQUE Capteur téléphonique inductif à ventouse. Fixation aisée sur le téléphone.Impédance: 1000 W. Livré avec câble de 1 mètre de long et prise jack de 3.5mm.

12VDC ⟹ 220AC
Convertisseur de tension CC **vers CA 150W fiche allume cigare Tension d'entrée 12VTension de sortie 230V AC**



45F

PLAQUE S D'ESSAI à 840 contacts sans soudure

ENREGISTREUR DE CONVERSATIONS TELEPHONIQUE

Permet l'enregistrement de conversations téléphoniques. L'enregistrement commence automatiquement lorsque le récepteur est décroché et s'arrête quand on raccroche.

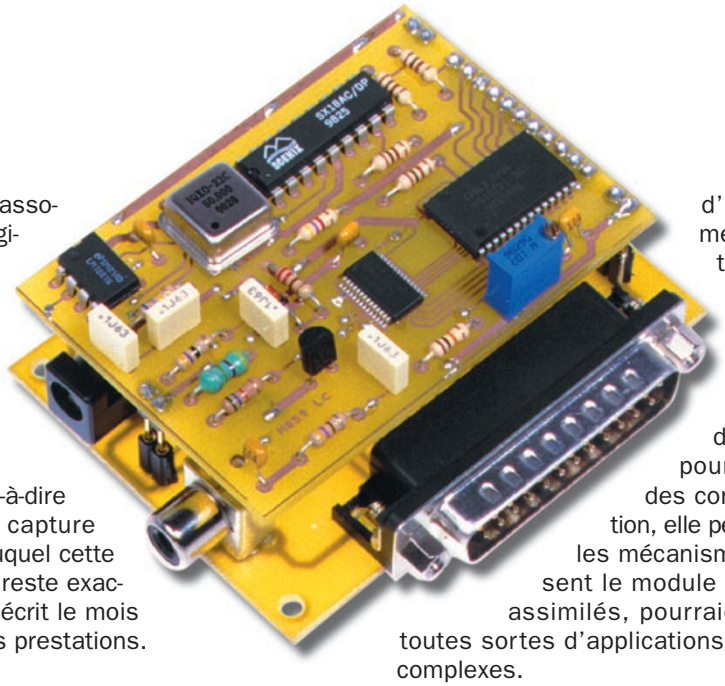


139F

EF.367

Une carte de test pour digitaliseur vidéo

Facilement réalisable, cette carte se connecte au port parallèle du PC. Elle est contrôlée par un programme écrit en QBasic que chacun peut modifier et adapter à d'autres applications. Elle permet de mesurer et d'exploiter les possibilités offertes par le digitaliseur vidéo que nous avons présenté le mois dernier.



Voici un circuit qui, associé à un module digitaliseur, permet d'effectuer des captures personnalisables.

Généralités

Le module digitaliseur - c'est-à-dire la partie du système qui capture l'image et la digitalise, et auquel cette carte de test est associée - reste exactement le même que celui décrit le mois dernier et assure les mêmes prestations.

La carte que nous décrivons se connecte au port parallèle du PC. Mais, comme vous devez vous en douter, la différence entre le précédent projet et celui-ci, ne réside pas seulement dans le fait qu'au lieu de se connecter au port série il se connecte au port parallèle du PC. Ses caractéristiques sont résumées en figure 1.

La principale différence vient du fait que la gestion du module se fait au moyen d'un programme écrit en QBasic, langage fourni de base avec tout nouveau PC, au même titre que le DOS.

Une autre différence est que cette carte est beaucoup plus simple et ne comprend que des portes logiques.

Bref : pour ceux qui veulent se familiariser avec les nouvelles techniques liées à la capture et au traitement d'images, elle représente la meilleure occasion pour effectuer les premiers pas et découvrir les possibilités de ce nouveau genre d'appareil.

L'une de ces possibilités, par exemple, est la capture d'images sous DOS. Aussi, pour ceux d'entre vous qui ont des connaissances en programmation, elle permet de toucher de plus près les mécanismes fondamentaux qui régissent le module digitaliseur et qui, une fois assimilés, pourraient donner des idées pour toutes sortes d'applications, des plus simples aux plus complexes.

C'est pourquoi, si vous avez trouvé intéressant le projet présenté le mois dernier, mais, plutôt que d'un système clés en main, vous avez besoin d'un appareil permettant de digitaliser un signal vidéo à gérer à votre guise en utilisant le langage de programmation qui vous est le plus familier (Basic, C, Delphi, etc.), alors n'hésitez pas à vous investir dans la réalisation de cette carte d'interface.

Vous n'aurez qu'à l'associer au module digitaliseur (auquel il se superpose comme pour former un sandwich) et à connecter le tout à la LPT de votre PC. Dès lors, vous pourrez vous livrer à toutes sortes d'expériences.

Il n'y a dans cette réalisation aucune complexité, du fait que l'on fait appel au même module digitaliseur de la fois passée, auquel on associe, cette fois, un circuit de contrôle

qui est en fait une interface port parallèle, comprenant très peu d'électronique.

Il suffit de regarder le schéma électrique de cette carte (figure 2), pour vous rendre compte qu'elle ne comporte qu'une petite poignée de composants, qui ne sont pour l'essentiel que des portes logiques. En effet, le principal de cette réalisation n'est pas, à vrai dire, dans le "hard", mais dans le "soft" que chacun peut modifier ou écrire.

Après ces généralités, passons aux détails.

Analyse du circuit

Le module de contrôle reçoit le signal vidéo composite sur un connecteur RCA, et l'achemine aux deux points de contact qui l'amènent au digitaliseur (grabber).

Sur le chemin, un cavalier (J1) permet de connecter ou déconnecter deux résistances de 150 ohms branchées en parallèle, formant ainsi une résistance totale de 75 ohms pouvant constituer une charge dont l'utilité dépend des caractéristiques du système vidéo avec lequel on veut travailler.

A ce sujet, il convient de préciser que le module d'acquisition du signal vidéo (le grabber) ne comporte aucune résistance de charge. Son impédance d'entrée est donc beaucoup plus élevée que 75 ohms. Par conséquent, s'il devait être relié en aval d'une caméra ou d'une source vidéo, il pourrait être nécessaire d'insérer une charge en parallèle sur la ligne de liaison, adaptée, tour à tour, aux caractéristiques de la source.

La raison en est que, comme nous l'avions laissé entendre dans la présentation initiale de cette série d'articles, nous comptons associer notre digitaliseur à plusieurs sortes de modules, différents selon les usages.

C'est pour cela que nous n'avons prévu aucune résistance de charge dans le module digitaliseur. Il nous a paru plus logique de l'implanter sur le module qui lui serait associé, de sorte à l'adapter au cas par cas.

En plus, le cavalier amovible permet, soit de la prendre en compte, soit de l'ignorer. Car, à supposer qu'au lieu de se connecter à une source vidéo, le système devait se connecter en parallèle à un câble coaxial reliant une caméra à un moniteur ou à un magnétoscope, il serait inutile de brancher cette résistance, car en pareil cas, elle aurait pour effet d'atténuer le signal, et probablement même d'introduire une détérioration des images en cours de saisie ou enregistrées, du fait que la source vidéo est déjà convenablement chargée, soit par le moniteur, soit par le magnétoscope.



Entrée série pour signal vidéo composite
Se branche sur le port parallèle (imprimante) de n'importe quel PC
Gestion logicielle assurée par un programme écrit en QBasic
Définition des images sous 16 niveaux de gris
Résolution image de 400 x 300 points
Intervalle entre deux captures successives : 2 secondes

Figure 1 : Caractéristiques de la carte de test.

Pour l'alimentation du circuit, on fait appel à un régulateur intégré 7805 qui stabilise à 5 volts la tension continue appliquée sur le bornier d'entrée (VAL).

D1 est une diode de protection. Elle sert à éviter qu'une éventuelle inversion de polarités en entrée endommage irrémédiablement les circuits alimentés derrière.

Remarquez que cette tension de 5 volts sert à la fois à alimenter l'interface et le module digitaliseur, car elle aboutit aussi au peigne de contacts qui assurent les échanges entre les deux cartes.

La liaison au PC se fait moyennant un connecteur SubD 25 points coudé pour circuits imprimés, lequel prélève les 8 bits de la LPT, plus les quelques signaux normalement prévus par le standard EPP (Enhanced

Parallel Port) pour la gestion de l'imprimante (voir la figure 3).

Le bus des données (D0 à D7) est évidemment réservé au transfert des informations de la RAM au PC.

Les deux autres lignes sont utilisées l'une pour le Clock du module d'acquisition vidéo, et l'autre pour le Reset.

Il s'agit plus exactement du signal STROBE (ligne 1) agissant sur le RESET du module, et du signal INIT (ligne 16) fournissant le signal d'horloge.

Toutes les lignes du bus sont connectées directement, sauf celles relatives au STROBE et à INIT qui sont l'une et l'autre bufférisées par deux inverseurs à trigger de Schmitt placés en série.

Le but de cette architecture est de renforcer et de rendre parfaitement carrés les créneaux générés par le PC. Car le module digitaliseur exige des signaux extrêmement nets et précis, faute de quoi il y aurait perte de synchronisation entre images lues et images échantillonnées, et consécutive perte de lignes dans le photogramme (frame) en construction.

Vous remarquerez au passage que l'entrée FREEZE du digitaliseur n'est pas gérée, mais directement reliée à la ligne positive de l'alimentation. De ce fait, elle est constamment maintenue à l'état haut.

Il en résulte un échantillonnage continu des images et un rafraîchissement permanent des données placées en sortie sur le port parallèle du PC.

Cela équivaut à travailler aux limites des possibilités des circuits. Car l'échantillonnage d'images en mouvement pourrait produire en sortie des photogrammes légèrement hachurés, à cause du fait que la mémoire du module est continuellement mise à jour.

Cependant, étant donné que le transfert des données sur le port de l'imprimante se fait en un temps très court, il y a pratiquement peu de risques d'y voir apparaître des stries, sauf à filmer des objets en mouvement extrêmement rapide. Nous y reviendrons.

Aucun tampon n'étant prévu pour le stockage des données et tout se faisant à la continue, le PC prélève et visualise les informations quasiment en temps réel.

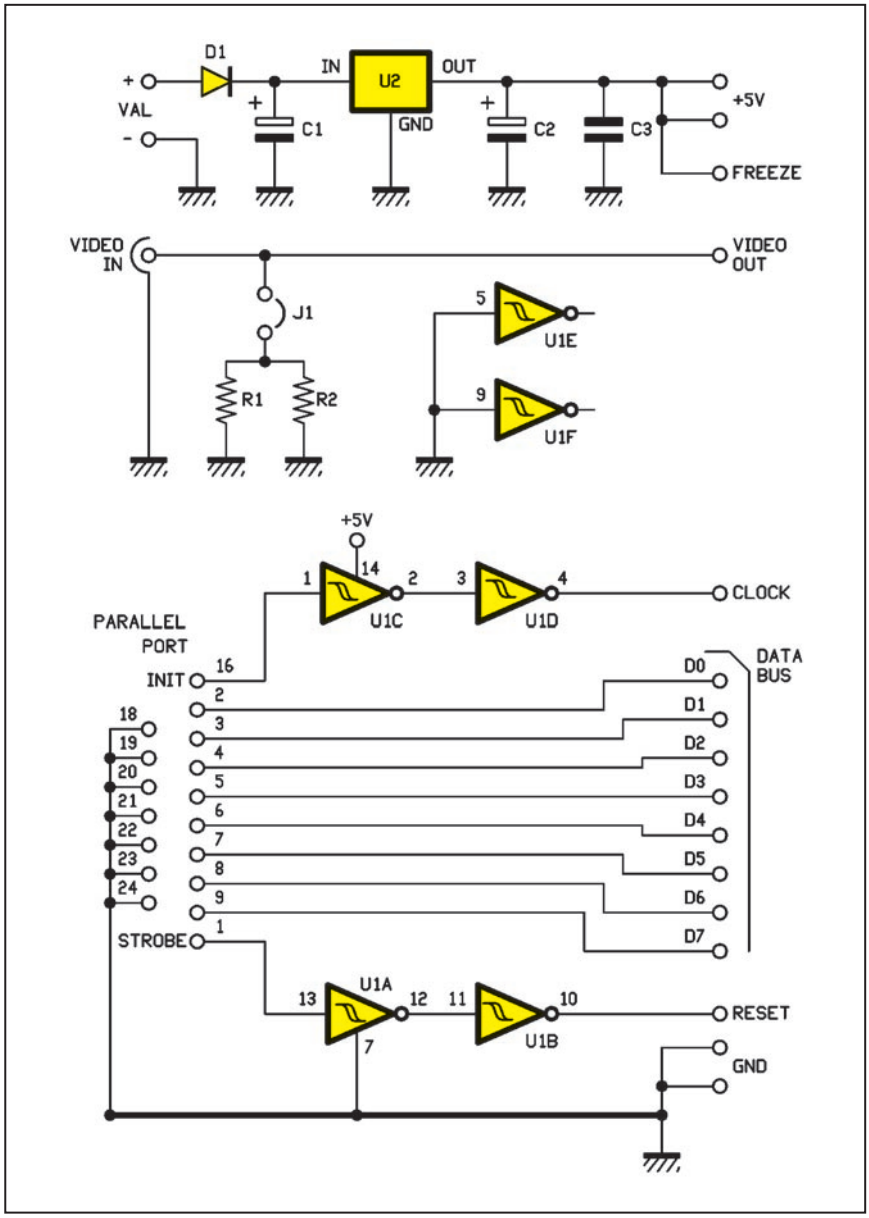


Figure 2 : Schéma électrique de la carte de test.

Au fur et à mesure que le digitaliseur échantillonne une image, celle-ci est aussitôt écrite dans la mémoire de l'interface. Le tout, sous le contrôle d'un programme bien structuré, que nous verrons plus loin.

Mais, avant d'en arriver là, revenons sur la théorie qui est à la base du fonctionnement du module d'acquisition (le grabber), de manière à comprendre comment le PC fabrique les images et les visualise à l'écran.

Rappel du fonctionnement du module digitaliseur

Nous parlons ici du module qui prélève le signal vidéo et l'échantillonne (voir la figure 4a).

L'échantillonnage est effectué par un convertisseur analogique/digital à 8 bits, conformément au synoptique de la figure 4b.

Les grandeurs issues de la conversion sont transférées dans une RAM à deux pages, un photogramme à la fois.

Les images d'une prise de vue vidéo se suivent l'une après l'autre.

Le bus auquel la RAM est reliée en permet le contrôle de l'extérieur.

On peut donc aller chercher les données et les mettre sur le port parallèle en format 8 bits.

Autrement dit : une fois que la grandeur du signal vidéo a été échantillonnée, les données relatives à chaque

Le port parallèle

La liaison entre le digitaliseur et le PC se fait par le port parallèle. Il s'agit de la LPT1, que l'on appelle plus couramment port imprimante, dont l'adresse hexa est 378. C'est l'adresse que nous reprenons dans notre programme de gestion.

Le port parallèle est une interface qui a toujours existé sur les PC, depuis ceux de la première génération (XT) aux plus modernes (Pentium III et Athlon). A l'origine (d'où son nom), il avait été prévu exclusivement pour pouvoir y connecter une imprimante. C'est pourquoi certaines de ses broches portent des noms qui se réfèrent précisément aux fonctions propres aux imprimantes.

Rapportée à notre hard, cette prise aboutit à 3 registres : Data Register (le registre des données), Status Register (le registre d'état) et Control Register (le registre de contrôle), chacun avec une fonction précise.

Le premier contient le bus des données qui (sauf dans les tout premiers PC) est bidirectionnel : les données peuvent aller du PC vers l'extérieur (sortir) ou de l'extérieur vers le PC (entrer).

Le bit le moins significatif (D0) aboutit à la patte 2 du connecteur, tandis que le bit le plus fort poids (D7) aboutit à la patte 9.

Dans le registre d'état sont groupés les principaux messages que l'imprimante envoie au PC. Il s'agit donc d'un registre d'entrée.

Les états sont 5 : Fault (patte 15), Select (patte 13), Paper error (patte 12), Acknowledge (patte 10) et Busy (patte 11).

Le premier signale une erreur de liaison ou une panne de communication.

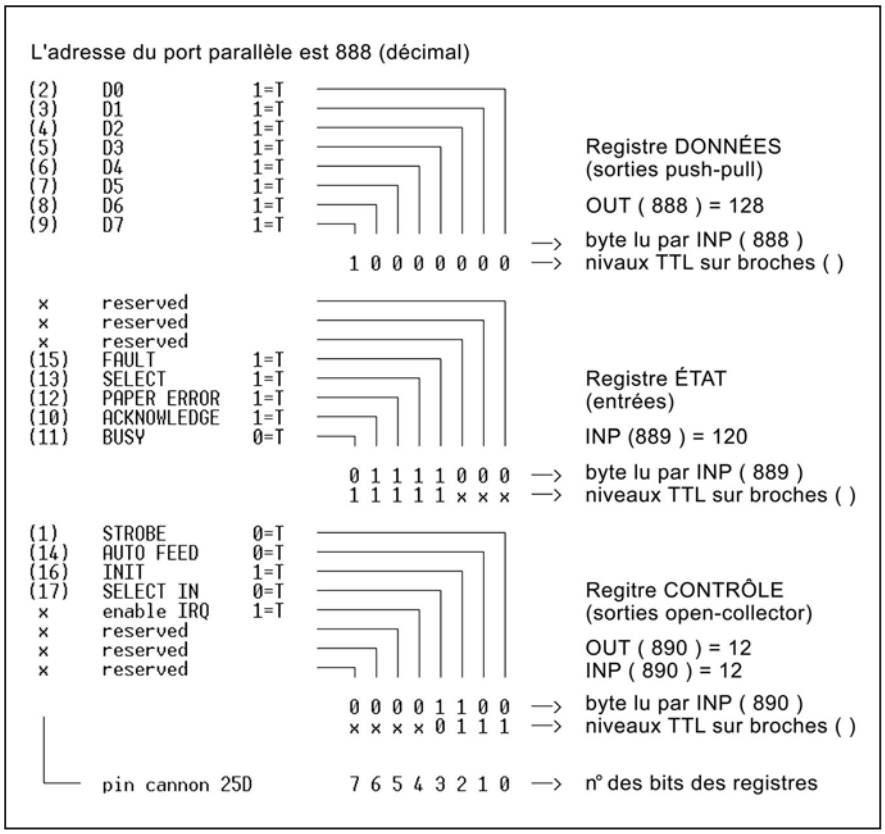


Figure 3 : Le port parallèle.

Le troisième signale une panne dans l'alimentation papier (plus de feuilles dans le chargeur de l'imprimante).

Le quatrième répond pour dire qu'il a reconnu les données reçues par le Data Register, et Busy est actif lorsque l'imprimante est mise off line (en mode local).

Le registre de contrôle contient 5 autres signaux avec lesquels le PC contrôle l'activité de l'imprimante.

Parmi ceux-ci, nous en utilisons deux : un pour fournir le signal d'horloge, et l'autre pour fournir le Reset au module digitaliseur.

À la lumière de ce qui vient d'être dit, on devrait être à même de comprendre la signification de quelques-unes des lignes du programme de gestion du module.

PORTBASE définit le port à utiliser (ici : LPT, c'est-à-dire &H378). La ligne STATUS=... spécifie la configuration du registre d'état. CONTROL=... spécifie la configuration du registre de contrôle. Tandis que EPPDATA définit le registre des données.
Enfin CLOCK=4 dit quel est le bit du registre de contrôle duquel sort le signal d'horloge destiné au digitaliseur, et RESET=1 précise la même chose à l'égard du signal de Reset

pixel sont stockées dans la RAM externe, dont la taille est assez grande pour contenir toutes les informations se rapportant à un photogramme.

A partir de là, le module d'interface peut mettre les données en sortie.

Le signal d'horloge qui cadence la conversion est généré par un microcontrôleur (voir détail en figure 5), lequel préside à toutes les fonctions du module.

Il s'agit d'un SCENIX SX18 travaillant avec un résonateur à 50 MHz. Ce microcontrôleur se synchronise avec les tops de ligne et de trame contenus dans le signal vidéo et fournis séparément par un circuit EL4581 séparateur de tops synchro.

Les informations respectives lui servent pour reconstituer la trame d'une image. Plus exactement, le top de synchronisation de trame est utilisé pour le rafraîchissement de la mémoire et pour signaler au microcontrôleur à quel moment précis se termine l'acquisition d'un photogramme, tandis que le top de synchro ligne sert à cadencer le convertisseur A/D et la mémoire, car il renseigne du moment auquel chaque ligne commence et finit.

Autrement dit : le microcontrôleur récupère - à partir du balayage horizontal - le pixel-clock (PIXCLK) qu'il envoie à la fois sur le convertisseur A/D et sur la partie de la RAM réservée à l'écriture

Le module digitaliseur

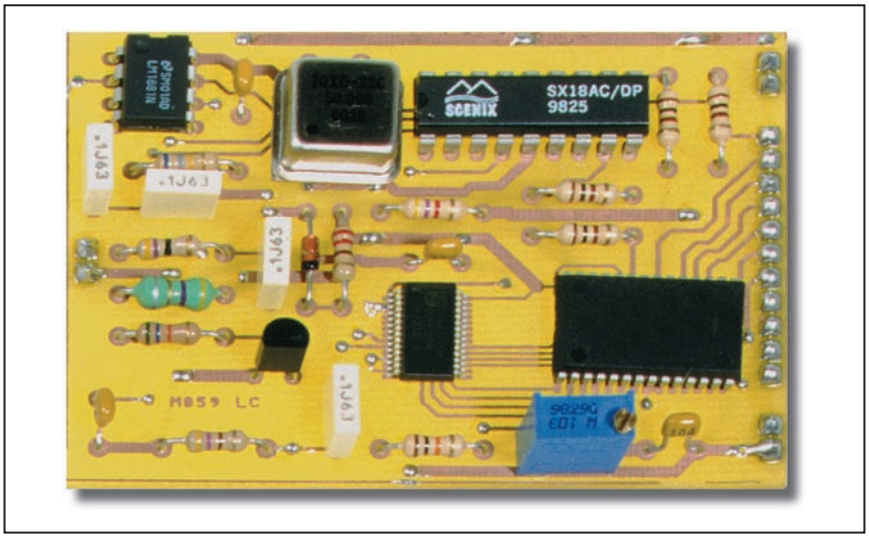


Figure 4a : Photo de l'une de nos réalisations du module digitaliseur (grabber) auquel la carte de test est reliée.

Notre système est en fait constitué de deux cartes.

Celle qui effectue la digitalisation à proprement parler (le grabber) est un module autonome, à broches enfichables.

L'échantillonnage est effectué par un convertisseur A/D à 8 bits. Le stockage des données se fait dans une RAM de 3 mégabits sous le contrôle d'un microcontrôleur SCENIX SX18 travaillant à une fréquence horloge de 50 MHz.

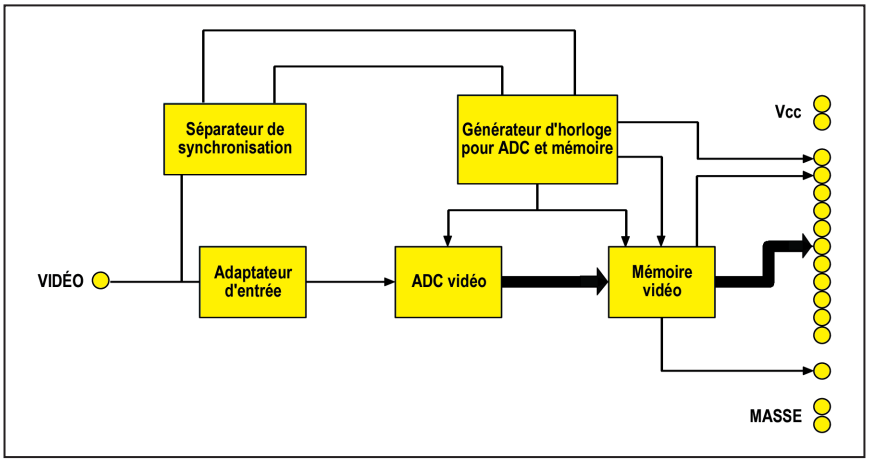


Figure 4b : Schéma synoptique du module vidéo.

(WCK), et, à partir du balayage vertical, l'information lui indiquant précisément à quel moment se termine l'écriture d'un photogramme dans la RAM.

Etant donné qu'il faut composer avec l'espace mémoire total disponible, chaque cadrage est digitalisé au format max de 400 x 300 pixels. Ce qui conduit à une définition totale de 120 000 pixels.

Chaque pixel, bien que mémorisé à une vitesse bien inférieure à la vitesse standard, qui est de 15,625 kHz, est néanmoins synchronisé à la vitesse des impulsions horizontales contenues dans la vidéo composite.

Puisque le signal d'horloge qui pilote le convertisseur A/D agit aussi sur l'entrée WCK, les informations échantillonnées sont transférées dans la portion de RAM destinée à l'écriture, au même rythme et en parfaite correspondance.

Il en résulte le fonctionnement suivant : au démarrage d'une trame, le séparateur de tops (un EL4581) fournit au microcontrôleur une impulsion de synchro verticale que celui-ci utilise pour mettre à zéro la mémoire (via WRTS) et pour commencer à compter les emplacements, à partir de l'adresse zéro.

Pendant ce temps-là, le convertisseur A/D (Philips TDA8761) est inopérant, jusqu'à ce que le microcontrôleur SCENIX lui envoie une impulsion d'horloge.

A l'arrivée de la première impulsion, deux choses démarrent alors simultanément : le convertisseur A/D lit le signal qui arrive sur son entrée, et échantillonne le niveau analogique du premier pixel en le transformant en format digital sur 8 bits.

Il s'ensuit un octet aussitôt écrit dans la portion de RAM destinée à l'écriture, étant donné que le même signal d'horloge, qui incrémente le convertisseur A/D, incrémente aussi, en même temps, les adresses de la RAM.

Par conséquent, l'octet contenant l'information relative au premier pixel est écrit dans le premier emplacement mémoire.

Puis arrive la deuxième impulsion. Alors, le convertisseur échantillonne et met sur le data-bus de la RAM l'octet relatif au deuxième pixel. Puis, à la troisième impulsion, il fait de même avec le troisième octet... et ainsi de suite, jusqu'au 400e.

Inutile de préciser que la fin d'une ligne n'a pas le même effet que la fin d'une image.

Le signal relatif à la fin d'une ligne a une valeur purement informative pour le SX18. Celui-ci l'utilise exclusivement pour savoir à quel instant il doit faire partir le balayage suivant.

Il n'en va pas de même du signal relatif à la fin d'une image. Car, une fois que les 300 lignes constituant la totalité d'une image ont été analysées, 120 000 octets ont été écrits dans la RAM. Celle-ci est pleine.

C'est alors qu'à l'arrivée du top de la synchro verticale suivant, le microcontrôleur SCENIX en génère un, lui, avec lequel il déclenche un Reset de la RAM.

De cette manière, la RAM s'étant vidée, les nouvelles données que le convertisseur A/D lui envoie à partir de maintenant, commencent à s'écrire à partir de l'adresse zéro.

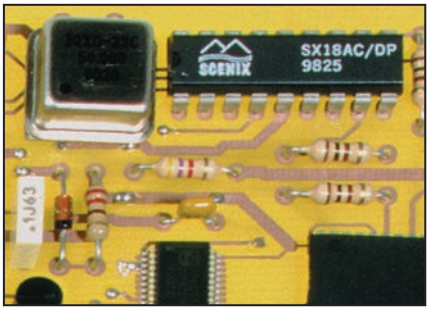


Figure 5 : Gros plan sur le microcontrôleur SCENIX entouré du résonateur à 50 MHz, de la RAM vidéo et (partiellement visible) du convertisseur A/D.

Recommence ainsi un nouveau cycle. Les nouvelles données sont écrites à la place des précédentes, et chaque nouvelle ligne remplace l'ancienne.

Cette façon de travailler détermine le résultat visuel que l'on peut obtenir, et qui dépend pour beaucoup de comment l'utilisateur va lire la mémoire.

Si, par exemple, on filmait une image passant devant la caméra à très grande vitesse, il est évident que celle-ci serait affectée d'un certain flou.

Ce serait comme si, par analogie à un appareil photo, on photographiait une voiture de course défilant à 300 km/heure, avec un temps d'obturation long.

```
DEFINT A-Z

VIDPIX = 400
VIDLINES = 300
PORTBASE = &H378
STATUS = PORTBASE + 1
CONTROL = PORTBASE + 2
EPPDATA = PORTBASE + 4
CLOCK = 4
RESET = 1

INIT:
OUT PORTBASE, 0

SCREEN 12       '640 X 480 X 16 COLORS
FOR t = 0 TO 15
    A& = 65536 * (t * 4) + 256 * (t * 4) + (t * 4)
    PALETTE t, A&
NEXT t

DO

    OUT CONTROL, 32 OR RESET OR CLOCK
    OUT CONTROL, 32 OR RESET
    OUT CONTROL, 32 OR RESET OR CLOCK

    FOR lines = 0 TO VIDLINES - 1
        FOR pixel = 0 TO VIDPIX - 1
            OUT CONTROL, 32 OR CLOCK
            OUT CONTROL, 32
            data = INP(EPPDATA)
            PSET (pixel, lines), data / 16
        NEXT pixel
    NEXT lines

    LOCATE 18, 2
    PRINT DATE$ + " " + TIME$

    IF INKEY$ <> "" THEN SYSTEM

LOOP
```

Figure 6 : Le programme de gestion, écrit en QBasic.



Or c'est là justement qu'intervient la ligne FREEZE. Lorsque celle-ci est mise à l'état bas, elle "gèle" (to freeze), c'est-à-dire elle bloque le fonctionnement du microcontrôleur et, par conséquent, le balayage de l'image.

Dès lors, le pixel-clock est arrêté, et l'écriture en RAM de toute nouvelle donnée est aussi arrêtée.

Le fonctionnement dans son ensemble

En sachant comment sont faits chacun des deux modules, on peut voir maintenant ce qu'ils font quand ils sont reliés ensemble, en ayant à l'esprit qu'à partir de là, c'est le PC qui prend la main et qui en coordonne l'activité.

Le digitaliseur fonctionne continuellement et de façon autonome.

Il échantillonne le signal vidéo composite et écrit en RAM les données issues de la conversion.

Pour lire les données écrites dans la mémoire, le PC envoie premièrement une impulsion de Reset (par la ligne STROBE).

Puis il envoie des impulsions d'horloge au rythme desquelles il démarre la scrutation séquentielle de chaque

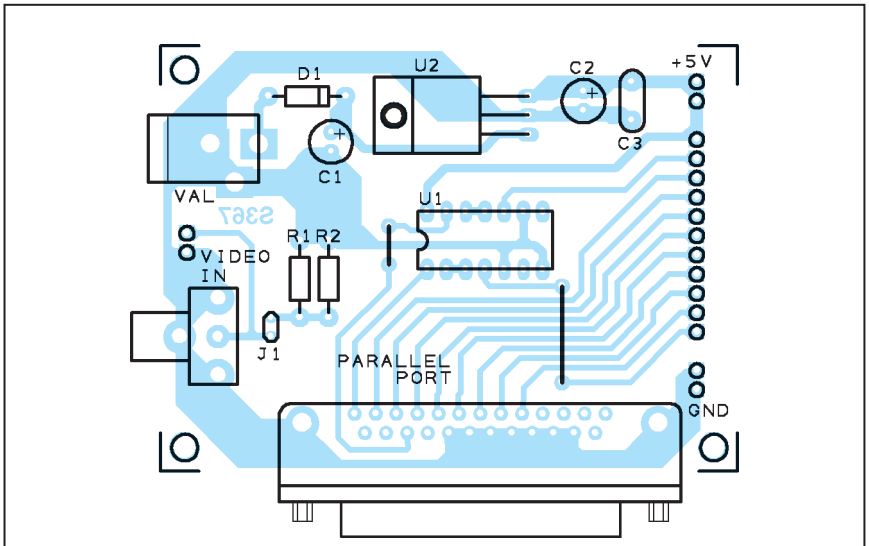


Figure 7 : Schéma d'implantation des composants de la carte de test.

Liste des composants

R1 = 150 Ω
R2 = 150 Ω
C1 = 220 µF 25 V électrolytique
C2 = 10 µF 16 V électrolytique
C3 = 100 nF multicouche
U1 = Intégré CD40106
U2 = Régulateur 7805
D1 = Diode 1N4007

Divers :
1 Support 2 x 7 broches
1 Prise RCA pour ci
1 Prise alimentation pour ci
1 Connecteur DB25 mâle pour ci
1 Connecteur strip femelle 19 pôles
1 Connecteur strip mâle 2 pôles
1 Cavalier
1 Circuit imprimé réf. S367

octet correspondant aux pixels respectifs de l'image à recomposer.

Chaque octet, élaboré par la routine du soft, est ensuite visualisé, produisant, à un endroit défini de l'écran, un certain niveau de gris. Autrement dit, une certaine brillance de l'écran.

L'ensemble des pixels construit l'image filmée.

La mise à jour des images se fait toutes les deux secondes, ce qui produit un photogramme (frame) toutes les deux secondes. C'est le temps requis pour visualiser chaque vue.

La résolution d'une image noir et blanc est maximale. Celle-ci est de 400 x 300 points, bien que l'écran la restitue au format 640 x 480.

La définition est sur 16 niveaux de gris.

La raison de toutes ces précisions deviendra plus évidente dans un instant, lors de l'examen du contenu du programme écrit pour la gestion du système (voir figure 6).

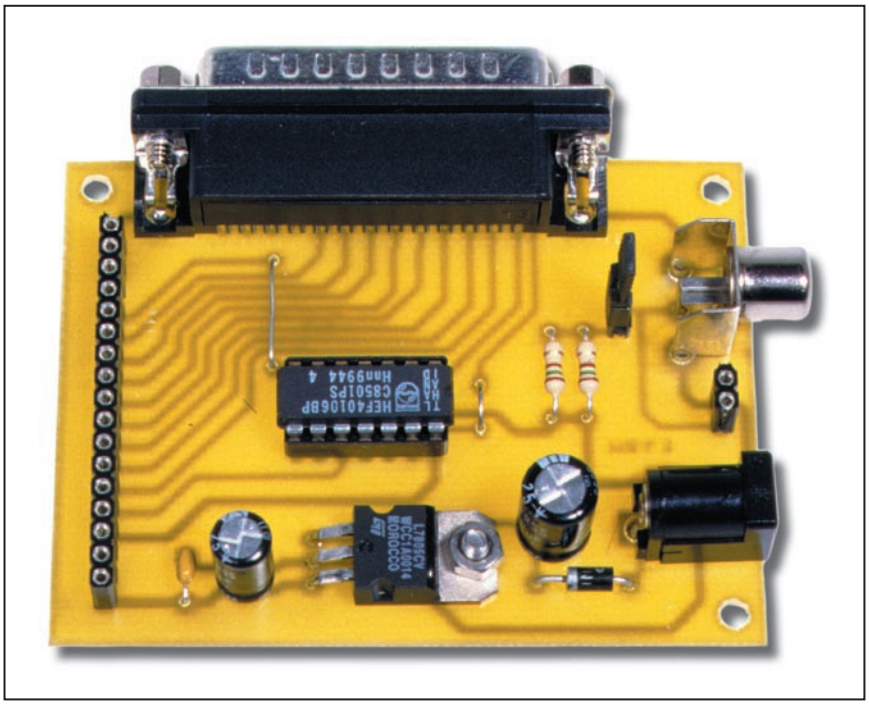


Figure 8 : La carte de test à montage terminée.
Le connecteur RCA peut recevoir un signal vidéo composite en provenance de n'importe quelle source vidéo.

Le programme

Les premières instructions concernent la définition des variables utilisées. Plus précisément, 400 représente le nombre de colonnes constituant une image (VIDPIX), 300 représente le nombre de lignes (VIDLINES), &H378 représente l'adresse de base du port parallèle (PORTBSE = &H378). Puis viennent les trois registres associés à ce port : le Control Register, le Data Register et le Status Register.

Enfin, nous associons le mnémonique RESET à la ligne 1 du port parallèle, et le mnémonique CLOCK à la ligne 4.

L'instruction SCREEN définit le mode de fonctionnement de l'écran. Elle définit la résolution. Ici, elle est de 640 x 480 x 16 couleurs.

Les couleurs sont redéfinies par l'instruction PALETTE du Basic.

Vous remarquerez au passage que de cette façon, le maximum des couleurs possibles est 16, et que 16 est aussi le nombre maximum des niveaux de gris.

Après les indispensables déclarations et les configurations, on passe au programme proprement dit. Celui-ci est en fait constitué d'une boucle entre DO et LOOP.

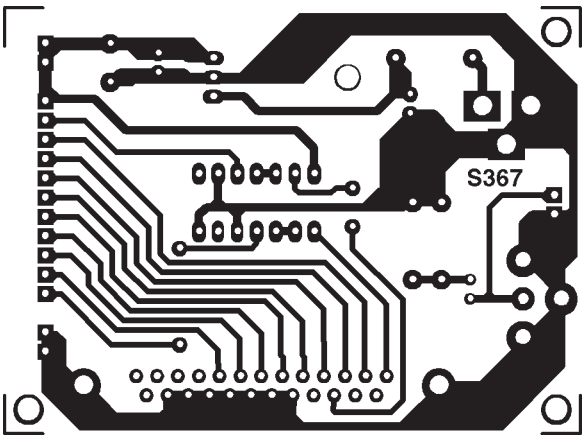


Figure 9 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de la carte de test servant d'interface entre le digitaliseur et le PC.

A l'intérieur de cette boucle, il y a l'instruction INKEY$ qui fait arrêter l'exécution du programme lorsqu'on appuie sur une quelconque touche du clavier.

Le cycle démarre par l'envoi d'un état logique haut sur la ligne de Reset (STROBE) et sur celle de Clock (INIT).

Le pas suivant prévoit le maintient à l'état haut du Reset, et la mise à zéro du Clock.

Puis l'un et l'autre sont mis à zéro.

Ces commandes constituent en fait un cycle qui permet d'effectuer la mise à zéro des lignes d'adresses de la RAM à deux pages, pour que le digitaliseur y accède à partir de l'adresse zéro.

En effet, pour effacer la mémoire, une simple impulsion positive sur la patte Reset ne suffit pas. Il faut y associer une transition 0/1 sur la patte du Clock, alors que Reset est encore à 1.

Après l'initialisation de la mémoire (mise à zéro du compteur d'adresses), commence l'extraction des données : à chaque cycle d'horloge (0/1 logique) obtenu par les instructions OUT CONTROL, 32 OR CLOCK (Clock = 1) et OUT CONTROL, 32 (Clock = 0), on lit l'octet disponible sur le bus des données D0 à D7 du port parallèle.

L'octet lu sur ces lignes est stocké dans la variable "data" par l'instruction data = INP (EPPDATA).

Puis vient l'instruction PSET qui traite le pixel selon l'état de ses 8 bits, en choisissant les couleurs sur la base d'une palette noir et blanc, c'est-à-dire limitée à 16 combinaisons. C'est la raison pour laquelle l'octet est divisé par 16.

En effet (256 : 16) = 16.

Dès lors, l'instruction NEXT pixel lance un nouveau cycle : nouveau coup d'horloge, acquisition d'un nouvel octet, division et affichage d'un autre point.

Le tout pendant le nombre de fois défini par VIDPIX (ici 400) correspondant au nombre de pixels formant une ligne image.

Après l'affichage de la première ligne, on passe à la deuxième, et ainsi de suite. Jusqu'à ce que le programme atteigne VIDLINES : la dernière ligne.

Les instructions LOCATE 18,2 et PRINT DATE$... servent à faire apparaître à l'écran la date et l'heure courante, sur la base de l'horloge interne du PC.

Plus précisément : LOCATE précise à quel endroit la ligne doit s'écrire, alors que PRINT provoque l'affichage de la date et l'heure, en noir et blanc.

Réalisation pratique

Une fois imprégnés de la façon dont vont les choses, tant pour ce qui concerne la partie électronique que pour ce qui concerne le programme, on peut passer à la réalisation pratique.

Le circuit imprimé de cette carte est un simple face à réaliser par photogravure, en partant d'une photocopie sur mylar du tracé donné tel quel en figure 9.

Vous monterez les composants en partant des plus bas pour terminer par les plus hauts, en vous référant au schéma d'implantation des composants de la figure 7 et à la photo du montage terminé de la figure 8.

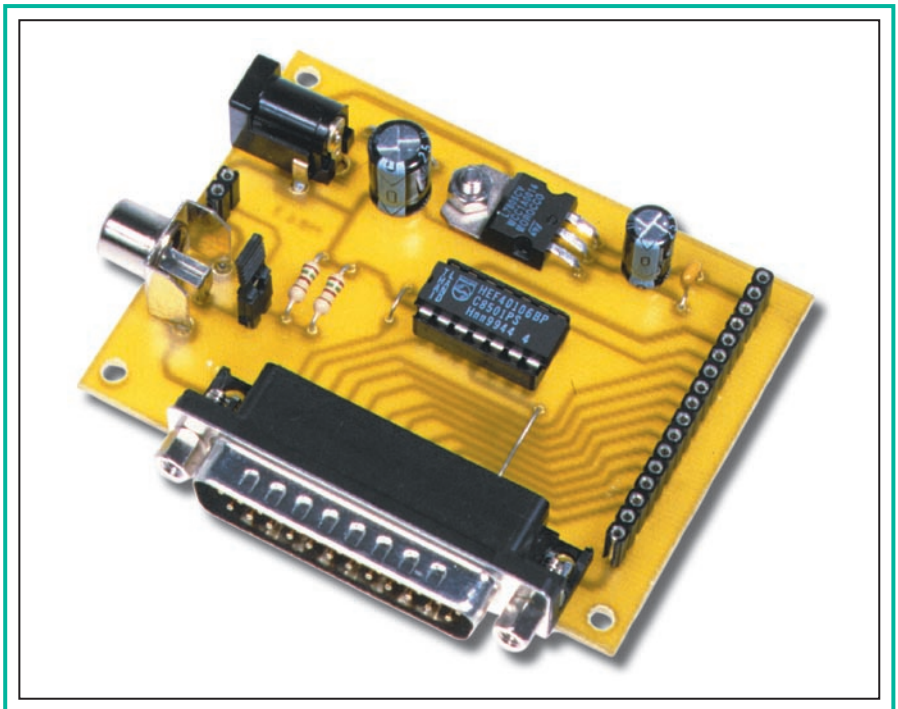


Figure 10 : La liaison au PC se fait sur le port parallèle par un connecteur mâle SubD 25 points.
La carte utilise les 8 bits de données de la LPT plus quelques-uns des signaux faisant partie du standard EPP (Enhanced Parallel Port).

En réalité, il y a peu de composants à souder.

Aussi vous commencerez par les résistances et la diode D1 dont il faut respecter les polarités.

Continuez avec le support du circuit imprimé U1 (CD40106) dont le détrompeur doit être tourné du côté du petit strap. Puis soudez les condensateurs.

Pliez les pattes du régulateur U2 afin de le monter à plat (attention au trou de fixation).

Fixez à l'aide d'une vis, rondelle et écrou. Soudez.

Puis installez le connecteur mâle SubD 25 points coudé pour circuit imprimé. Poussez-le à fond avant de commencer à le souder, afin de lui assurer la meilleure tenue mécanique.

Pour ce qui concerne l'alimentation, comme vous utiliserez vraisemblablement un bloc secteur, vous installerez une embase à souder de type adapté.

L'entrée vidéo se fait sur une embase RCA pour circuit imprimé.

N'oubliez pas les deux straps. Ni le cavalier J1, placé derrière l'embase RCA. Vous veillerez à le laisser normalement fermé.

Les figures 9, 10 et 11 montrent le résultat auquel vous devriez arriver.

Reliez ensuite cette carte à celle du module digitaliseur, avec laquelle elle forme une sorte de sandwich. Puis effectuez tous les branchements.

La liaison au PC se fait au moyen d'un câble imprimante à 25 conducteurs.

Pour ce qui concerne le programme, avant d'en essayer un de votre cru, recopiez le nôtre en utilisant l'éditeur du DOS, dans un fichier auquel vous donnerez un nom (celui que vous voulez), terminé impérativement par l'extension .BAS.

Puis, toujours sous DOS, appelez QBasic suivi du nom du fichier que vous avez donné au programme.



Figure 11 : La carte de test et le module digitaliseur se placent l'un sur l'autre et s'interconnectent au moyen de broches mâles et de contacts femelles.

Une fois le fichier ouvert avec QBasic, lancez-le par la commande RUN.

Dès lors vous verrez les images venir à l'écran, en haut à gauche, avec, dans le bas, la date et l'heure. Les images sont mises à jour toutes les deux secondes.

Pour arrêter la visualisation des images, il suffit d'appuyer sur une quelconque touche du clavier, ce qui provoque la sortie du programme, et le retour à QBasic et à l'environnement DOS.

◆ ***A. G.***

Coût de la réalisation*

Tous les composants visibles sur la figure 7 pour réaliser la carte de test pour digitaliseur vidéo EF.367, y compris le circuit imprimé, le câble de liaison au port parallèle du PC et une disquette avec le programme de gestion écrit en QBasic : 130 F. Le circuit imprimé seul : 60 F.

Tous les composants visibles sur la figure 9 (ELM numéo 23, page 38) pour réaliser le module digitaliseur EF.360, y compris le circuit imprimé double face à trous métallisés et les microcontrôleurs : 770 F. Le circuit imprimé seul : 85 F. Le microcontrôleur SX18AC-MF360A seul : 180 F. Le microcontrôleur AL422-MF360B seul : 150 F.

* Les coûts sont indicatifs et n'ont pour but que de donner une échelle de valeur au lecteur. La revue ne fournit ni circuit ni composant. Voir les publicités des annonceurs.

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

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

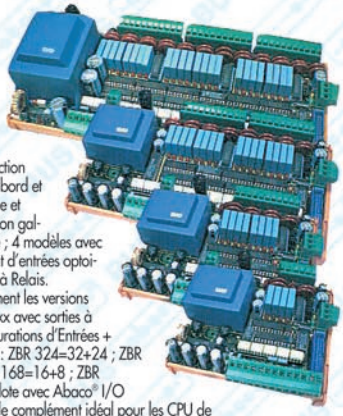
l'après-midi, de 16 heures à 18 heures : du lundi au vendredi
sur la **HOT LINE TECHNIQUE** d'ELECTRONIQUE et Loisirs magazine au

04 42 82 30 30

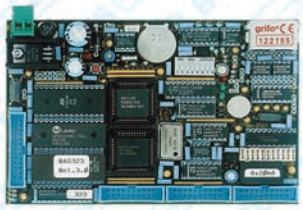
Pour le contrôle et l'automatisation industrielle, une vaste gamme parmi les centaines de cartes professionnelles abaco®

ZBR xxx ZBT xxx

Version à Relais
Version à Transistor



Cette famille de cartes périphériques, pour montage sur barre DIN, comprend : Double section alimentatrice ; une section pour la logique de bord et pour la CPU externe et l'autre pour la section galvaniquement isolée ; 4 modèles avec un nombre différent d'entrées optoisolées et de sorties à Relais. Disponibles également les versions équivalentes ZBT xxx avec sorties à Transistors. Configurations d'Entrées + Sorties disponibles : ZBR 324=32+24 ; ZBR 246=24+16 ; ZBR 168=16+8 ; ZBR 84=8+4. On les pilote avec Abaco® I/O BUS. Elles forment le complément idéal pour les CPU de la **Série 3** et **Série 4** auxquelles elles se lient mécaniquement sur la même barre DIN en formant un seul dispositif solide. On peut les piloter directement, au moyen d'un adaptateur **PCC-A26**, depuis la porte parallèle du PC.



GPC® 323D

Versão a Relé Versão a Transistor

Dallas **80C320** extrêmement rapide de 22 ou 30MHz. Aucun système de développement n'est nécessaire et avec **FM052** on peut de programmer la **FLASH** avec le programme utilisateur; 32KRAM ; 3 socles pour 32K RAM, 32K EPROM et 32K RAM, EPROM ou EEPROM ; RTC avec batterie au lithium ; E² en série ; connecteur pour batterie au lithium extérieure, 24 lignes de I/O ; 11 lignes de A/D de 12 bits ; 2 lignes série ; une RS 232 plus un RS 232, RS 422, RS 485 ou Current-Loop ; Watch-Dog ; Timer ; Counter ; Connecteur d'expansion pour **Abaco® I/O BUS**; Alimentateur incorporé, etc. De nombreux tools de développement de logiciel avec des langages à haut niveau.



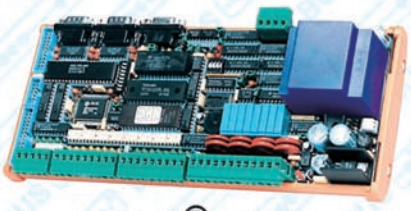
ER 05

Effaceur économique à rayons UV pour effacer jusqu'à 5 circuits à 32 broches.
Il est doté d'un temporisateur et d'une alimentation secteur extérieur.



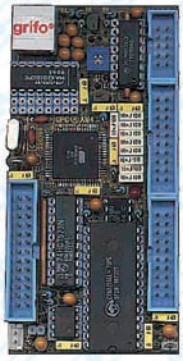
GPC® 153

Aucun système de développement extérieur n'est nécessaire. 84C15 de 10 MHz compatible Z80. De très nombreux langages de programmation sont disponibles comme **FGDOS, PASCAL, NSB8, C, FORTH, BASIC**, etc. Il est capable de piloter directement le Display LCD et le clavier. Alimentateur incorporé et magasin pour barre à Omega. 512K RAM avec batterie au lithium, ; 512K FLASH ; 16 lignes de I/O TTL , 8 lignes de A/D converter de 12 bits ; Counter et Timer ; Buzzer ; 2 lignes série en RS 232, RS 422, RS 485, Current Loop ; RTC ; E² en série ; connecteur d'expansion pour barre à Omega. 512K RAM avec batterie au lithium, ; 512K FLASH ; 16 lignes de I/O TTL , 8 lignes de A/D converter de 12 bits ; Counter et Timer ; Buzzer ; 2 lignes série en RS 232, RS 422, RS 485, Current Loop ; RTC ; E² en série ; connecteur d'expansion pour Abaco® I/O BUS ; Watch-Dog ; etc. Il programme directement la FLASH de bord avec le programme de l'utilisateur.



GPC® 15R

Aucun système de développement extérieur n'est nécessaire. 84C15 avec quartz de 20MHz, Z80 compatible. De très nombreux langages de programmation sont disponibles comme **PASCAL, NSB8, C, FORTH, BASIC Compiler, FGDOS**, etc. Il est capable de piloter directement le Display LCD et le clavier. Double alimentateur incorporé et magasin pour barre à Omega. Jusqu'à 512K RAM avec batterie au lithium et 512K FLASH , Real Time Clock ; 24 lignes de I/O TTL ; 8 relais ; 16 entrées optocouplées ; 4 Counters optocouplés ; Buzzer ; 2 lignes série en RS 232, RS 422, RS 485, Current Loop ; connecteur pour expansion Abaco® I/O BUS ; Watch-Dog ; etc. Grâce au système opérationnel **FGDOS,** il gère RAM-Disk et ROM-Disk et programme directement la FLASH de bord avec le programme de l'utilisateur.

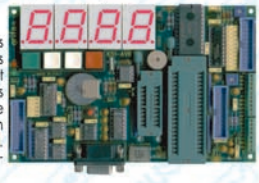


GPC® AM4

Carte de la **Série 4** de 5x10 cm avec **CPU Atmel ATmega 103** de 5,52MHz avec 128K FLASH ; 4K RAM et 4K EEPROM internes plus 32K RAM externes. 16 lignes de I/O ; Timer/Counter ; 3 PWM ; 8 A/D de 10 bit ; RTC avec batterie au Lithium ; 1 sérielles en RS232 ; RS422 ; RS485 ou Current Loop ; Watch Dog ; Connecteur pour Abaco® I/O BUS ; montage en **Piggy-Back** ; programmation de la **FLASH** en **ISP** compatible **Equinox** ; etc. Outils de logiciel comme **BASCOM, Assembler, Compilatore C,** etc.

K51 AVR

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

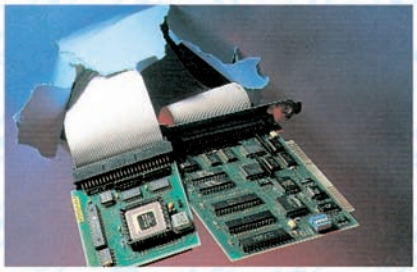




3 ans de garantie

E P 3 2

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



ICEmu-51/UNI

Puissant In-Circuit Emulator professionnel en Real-Time, de type Universel, pour la famille de µP 51 jusqu'à 42 MHz d'émulation. Large disponibilité de Pod, pour les différents µP, à partir des 51 génériques ; Dallas ; Siemens ; Philips ; Intel ; Oki ; Atmel ; etc. Trace memory ; Breakpoints ; Debugger à haut niveau ; etc.



QTP 24

Quick Terminal Panel 24 touches

Panneau opérateur professionnel, **IP 65**, à bas prix, avec 4 différents types de Display, 16 LED, Buzzer, Poches de personnalisation, Série en RS232, RS422, RS485 ou Current Loop ; Alimentateur incorporé, E² jusqu'à 200 messages, messages qui défilent sur le display, etc. Option pour lecteur de cartes magnétiques, manuel ou motorisé, et relais. Très facile à utiliser quel que soit l'environnement.



3 ans de garantie

UEP 48

Programmateur universel 48 broches ZIF. Pour les circuits DIL de type EPROM, série E2, FLASH, EEPROM, GAL, µP ect.. Aucun adaptateur n'est nécessaire. Il est doté d'un logiciel, d'une alimentation extérieure et d'un câble de connexion au port parallèle de l'ordinateur.

MP PIK MP AVR-51

Programmateur, à **Bas Prix**, pour **µP PIC** ou pour **MCS51** et **Atmel AVR**. Il est de plus à même de programmer



les **EEPROM** sérielles en **IIC, Microwire** et **SPI**. Fourni avec logiciel et alimentateur de réseau.

GPC® 11

68HC11A1 avec quartz de 8MHz ; **absorption très basse**. Il ne consume que 0,25 W. 2 socles pour 32KRAM ; 32K EPROM et module de 8K RAM+RTC ; E² à l'intérieur de CPU , 8 lignes A/D ; 32 I/O TTL , RS 232, RS 422 ou RS 485 , Watch-Dog ; Timer ; Counter ; etc. Alimentateur incorporé de 220Vac. Idéal pour le combiner au tool de développement logiciel **ICC-11** ou **Micro-C**.



GPC® 184

General Purpose Controller Z8S195

Carte de la **Série 4** de 5x10 cm avec CPU Z8S195 avec quartz de 22MHz code compatible **Z80** ; jusqu'à 512K RAM ; jusqu'à 512K FLASH avec gestion de RAM-ROM DISK ; RTC avec batterie au Lithium ;16 I/O; connecteur batterie au Lithium externe ; 2 lignes sérielles : une RS 232 plus une RS232, RS422, RS485 ou Current-Loop ; Watch-Dog ; Timer (Registre d'horloge) ; Counter (Comptage) ; etc. Elle programme directement la Flash de bord par le **OS FGDOS** offert en promotion **GRATUITEMENT** sur cette carte. Connecteur d'expansion pour **Abaco® I/O BUS**; montage en **Piggy-Back**. De nombreux outils de logiciel comme **PASCAL, NSB8, C, BASIC**, etc.

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

FR1.3

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

grifo®
ITALIAN TECHNOLOGY

MICROCHIP
The Embedded Control Solutions Company®

COURS DE PROGRAMMATION

• CHAPITRE VII •

La programmation des PIC16F876

de la théorie à la pratique

Nous arrivons à la fin de ce cours sur la programmation des microcontrôleurs de la famille Microchip PIC16F87X. Nous vous présentons, dans ce numéro, un listing écrit en C, qui ne devrait pas poser trop de problèmes de compréhension et devrait montrer comment, avec quelques lignes de programmes, on obtient des résultats difficilement imaginables en assembleur.

Le programme pilote l'afficheur 7 segments et gère les deux poussoirs de la carte de test. Lorsqu'on appuie sur le bouton-poussoir 1, le chiffre visualisé s'incrémente de 0 jusqu'à 9 et, bien entendu, le poussoir 2 réalise le contraire. Si l'on appuie en même temps sur les deux poussoirs, le chiffre visualisé clignote 10 fois. Si l'on appuie longuement sur un poussoir, le chiffre commence à s'incrémenter ou à se décrémenter très rapidement.



Le software est donc en mesure de rivaliser avec ce qui se passe avec la fonction de "répétition automatique" typique du clavier d'un PC ou, si vous voulez, le comportement des petites touches "up" et "down" presque toujours présentes sur les horloges digitales.

Il est certainement intéressant de noter que réaliser un circuit avec ce caractère fonctionnel, mais sans avoir recours à un microcontrôleur, serait une chose extrêmement complexe (réseau RC, FLIP-FLOP, etc.). Il est également important de souligner que, si nous avions eu recours à l'assembleur pour la rédaction de ce programme, nous aurions eu beaucoup de difficultés dans la phase d'écriture et de "debuggage" et, en plus, nous aurions été contraints d'écrire des dizaines et des dizaines de lignes de code.

Notre programme équivaut à un compteur qui, en utilisant l'afficheur 7 segments et les 2 boutons-poussoirs présents sur la carte de test, peut incrémenter de 0 à 9 et bien sûr, décrémenter de 9 à 0. En outre nous avons prévu que la pression simultanée des 2 touches fera clignoter 10 fois le chiffre affiché. La chose n'a aucune utilité mais sert à démontrer comment on peut réaliser plusieurs fonctions avec seulement deux poussoirs (dans ce cas : "up", "down" et clignotement).

Le listing que nous allons maintenant détailler contient certainement des mots clefs familiers à ceux qui ont un minimum de connaissance en langage C. Il s'agit des différentes instructions ("if", "else", "switch"…) de la fonction "main()".

Vous pourrez également noter des instructions du type “output_port_c, disable_interrupt”. Ces instructions sortent, si l’on peut dire, du C standard mais sont évidemment nécessaires pour la gestion du PIC.

Pour la compréhension de ce listing, nous introduisons les instructions :

```
output_port_x(var1)
var2=input_port_x()
```

La première sert à écrire <var1> sur le “port x” et c’est l’équivalent C de l’instruction assembleur “MOVWF PORTx” (dans le cas où “var1” aurait été précédemment mémorisé dans le registre W).

La deuxième, quant à elle, lit la valeur du “port x” et la mémorise dans la variable “var2”. “Var1” et “var2” sont de type “char”.

Mais on peut utiliser également des variables de type “int” (qui sont à 16 bits et qui seront automatiquement coupées à 8).

```
'www.electronique-magazine.com
'TASTI.C
'Programme permettant la répétition automatique de la
dernière touche appuyée.

#pragma CLOCK_FREQ 4000000
asm __CONFIG 03D31H

#define première_attente 90
#define seconde_attente10

main()
   {
   int retard;
   int valeur;
   int compteur;
   int appui_haut;
   int appui_bas;
   int attente_haut;
   int attente_bas;
   int i;
   int valeur_actuelle;
   appui_haut=0;
   appui_bas=0;
   attente_haut=première_attente;
   attente_bas=première_attente;
   disable_interrupt(GIE);
   retard=10;
   valeur=0;
   compteur=0;
   set_bit(STATUS,RP0);
   set_tris_c(0);
   set_tris_a(16+32);

   /* da RA0 a RA5: porte I/O */
   asm movlw 07H
   asm movwf ADCON1

   clear_bit(STATUS,RP0);

   for(;;)
      {
      switch(compteur)
         {
         case 0:
            output_port_c(32+16+8+2+4+128);
            break;
         case 1:
            output_port_c(16+8);
            break;
         case 2:
            output_port_c(32+16+64+4+2);
            break;
         case 3:
            output_port_c(32+16+64+8+2);
            break;
         case 4:
            output_port_c(128+16+64+8);
            break;
         case 5:
            output_port_c(32+128+64+8+2);
            break;
         case 6:
            output_port_c(128+4+2+8+64);
            break;
         case 7:
            output_port_c(32+16+8);
            break;
         case 8:
            output_port_c(32+16+8+2+4+128+64);
            break;
         case 9:
            output_port_c(32+16+8+128+64);
            break;
         }

      delay_ms(retard);
         if((input_port_a()&48)==0)
               {
               valeur_actuelle=input_port_c();
               for(i=0;i<10;i++)
                  {
                  output_port_c(0);
                  delay_ms(500);
                  output_port_c(valeur_actuelle);
                  delay_ms(500);
                  }
               }
      if((input_port_a()&32)==0)
         {
         if(appui_haut==0)
            {
            if(compteur<9)
               compteur++;
            }
         appui_haut++;
         if(appui_haut==attente_haut)
            {
            appui_haut=0;
            if(attente_haut==première_attente)
               attente_haut=seconde_attente;
            }
         }
      else
         {
         if((input_port_a()&16)==0)
            {
            if(appui_bas==0)
               {
               if(compteur>0)
                  compteur—;
               }
            appui_bas++;
            if(appui_bas==attente_bas)
               {
               appui_bas=0;
               if(attente_bas==première_attente)
                  attente_bas=seconde_attente;
               }
            }
         else
            {
            appui_haut=0;
            appui_bas=0;
            attente_haut=première_attente;
            attente_bas=première_attente;
            }
         }
      }
   }
```

La série d'instructions suivantes, entrecoupées d'attributions normales de variables, sont des commandes d'initialisation (plus proches de l'assembleur que du C) caractéristiques du microcontrôleur PIC :

```
pragma CLOCK_FREQ 4000000
asm_CONFIG 03D31H
…
disable_interrupt(GIE) ;
set_bit(STATUS,RP0) ;
set_tris_c(0);
set_tris_a(16+32) ;
asm movlw 07H
asm movwf ADCON1
clear_bit(STATUS,RP0) ;
```

Grâce à ces informations, nous sommes en mesure d'analyser le fonctionnement du programme :

L'instruction "for(;;)" permet un cycle infini, que nous définissons comme étant le cycle principal. En effet ce programme ne se termine jamais.

Voici ce qui se passe à l'intérieur du cycle :

1) L'afficheur est mis à jour, en visualisant le contenu de la variable "compteur" qui peut, évidemment, prendre les valeurs de 0 à 9. Grâce à l'instruction "switch(compteur)" nous allumons de façon opportune les 7 segments de l'afficheur, qui sont reliés au port C du PIC.

2) Puis vient une temporisation de 10 ms (voir l'instruction "delay_ms(retard)"). "delay_ms" est une autre des instructions caractéristiques du PIC. "retard" est une variable de type "char". Dans notre programme, il n'y a aucune raison d'utiliser une telle variable vu que retard est mis à 10 au début du programme et n'est plus modifié. Cependant, elle sert à vous montrer comment, en une (vous avez bien lu "une") ligne du programme, on peut introduire un retard variable, chose qui demandait plusieurs lignes de code en assembleur.

3) Vérifions que les deux poussoirs sont pressés grâce à l'instruction "if((input_port_a()&48)==0)". Nous vous rappelons que, dans notre carte de test, les poussoirs sont reliés aux bits 4 et 5 du port A et que, lorsqu'ils sont pressés, l'entrée respective est mise à masse. Le symbole "&", en C, indique un "AND" logique. Donc, l'instruction vérifie que les bits 4 (2^4 = 16) et 5 (2^5 = 32) sont tous les deux à 0. Maintenant, 16 + 32 = 48 et ceci explique le nombre qui apparaît dans le programme. Au cas où la condition se vérifierait, le cycle "for" qui suit provoquerait le clignotement du chiffre. L'instruction "delay_ms" permet que notre chiffre reste allumé pendant 500 ms puis éteint pendant la même durée (et ainsi de suite 10 fois).

4) Contrôlons maintenant que seul le poussoir "haut" (up) est pressé grâce à "if((input_port_a()&32)==0)". Nous vous rappelons que le poussoir "haut" est celui qui est relié au bit 5 du port A. Introduisons maintenant la variable "appui_haut ==attente_haut" et les constantes "première_attente" et "seconde_attente". Nous avons choisi des noms assez significatifs : "première_attente" et "seconde_attente" représentent le temps (ou mieux, le nombre de cycles du programme entier) qui doit s'écouler depuis que le poussoir a été pressé jusqu'au moment où l'on incrémente le chiffre. Nous avons défini 2 constantes car il peut se produire 2 situations : le poussoir est pressé pour la première fois ou bien le poussoir a déjà été pressé.

Dans le premier cas, nous attendrons un nombre de cycles égal à "première_attente" (qui, dans le programme, a été définie comme égale à 90). Dans le second cas, le nombre sera égal à "seconde_attente" (définie comme égale à 10).

La variable " appui_haut " est le compteur du "temps" dont nous avons parlé. A chaque cycle, si le poussoir est pressé, cette variable est incrémentée. Observez, en effet, l'instruction "appui_haut++" qui sert à incrémenter d'une unité sa valeur.

C'est alors qu'entre en jeu la variable "attente_haut", définie, initialement, comme égale à "première_attente". Le test "if(appui_haut==attente_haut)" vérifie que la durée désirée se soit écoulée et, dans ce cas, "appui_haut" est défini égal à 0. C'est l'information qui permet de savoir que le chiffre visualisé doit s'incrémenter. Ceci ne se produit pas dans le cycle en cours mais dans le suivant. En effet les instructions prévues dans ce but sont :

```
if(appui_haut==0)
{
if(compteur<9)
compteur++;
}
```

En outre, grâce à elles, on évite que le compteur ne s'arrête à 9. Il serait du reste impossible de visualiser des chiffres supérieurs sur notre afficheur.

Revenons maintenant à l'analyse du test "if(appui_haut= = attente_haut)". Lorsque celui-ci donne un résultat positif, la valeur de "attente_haut" est vérifiée.

Regardez attentivement les instructions suivantes :

```
if(attente_haut==première_attente)
attente_haut=seconde_attente;
```

Celles-ci indiquent que, si le temps fixé par "première_attente" s'est déjà écoulé, alors le poussoir a déjà été pressé et, donc, nous pouvons passer à "seconde_attente", inférieure, comme nous l'avons dit, à la valeur de "première_attente". Concrètement, cela veut dire qu'en maintenant le poussoir appuyé, il se passera moins de temps entre une incrémentation et la suivante du chiffre sur l'afficheur. Nous avons donc réalisé le caractère fonctionnel que nous nous étions fixé en début d'article.

5) Tout le discours fait au point précédent vaut également pour le poussoir "bas". Sa gestion commence avec la ligne "if(input_port_a()&16)==0)". Nous ne nous répéterons pas : l'algorithme est le même. Nous avons évidemment changé le nom des deux variables qui sont maintenant "appui_bas" et "attente_bas". "première_attente" et "seconde_attente" sont évidemment les mêmes, vu que ces temps devront être égaux pour les deux poussoirs.

6) Enfin (voir la dernière instruction "else") au cas où aucun des deux poussoirs n'aurait été pressé, nous mettrions à 0 les deux compteurs et définirions les attentes comme égales à "première_attente".

C'est tout ! Nous pensons vous avoir démontré que réaliser un tel programme en assembleur serait très compliqué alors qu'en utilisant le C, quelques lignes de code, simples et faciles à lire, suffisent. Si vous le voulez, vous pouvez, par curiosité, réaliser le même programme en assembleur ou en Basic et les comparer. Ce serait, de toute façon, un excellent exercice.

◆ ***D. M.***

CARTES MAGNETIQUES, A PUCE ET SIM

LECTEURS/ENREGISTREURS DE CARTES MAGNETIQUES

MAGNETISEUR MANUEL

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



ZT2120 ..... 4990 F

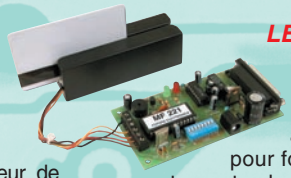
LECTEUR A DEFILEMENT



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

LSB12 ..... 290 F

LECTEUR AVEC SORTIE SERIE

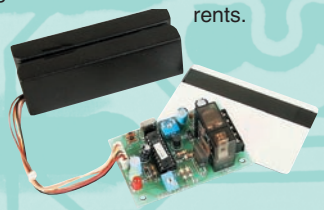


Nouveau système modulaire de lecteur de carte avec sortie série : étudié pour fonctionner avec des lecteurs standards ISO7811. Vous pouvez connecter plusieurs systèmes sur la même RS232 : un commutateur électronique et une ligne de contrôle permettent d'autoriser la communication entre le PC et la carte active, bloquant les autres.

FT221..... Kit complet
(avec lecteur + carte)..... 590 F

CONTRÔLEUR D'ACCES A CARTE

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



FT127/K ..... Kit complet
(3 cartes + lecteur)..... 507 F

MAGNETISEUR MOTORISE



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

PRB33 ..... 13500 F

CARTES MAGNETIQUES

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



Carte vierge .....BDG01 ..... 8 F
Carte progr. pour FT127 et FT133 DG01/M ..... 11 F

LECTEUR / ENREGISTREUR DE CARTE A PUCE 2K

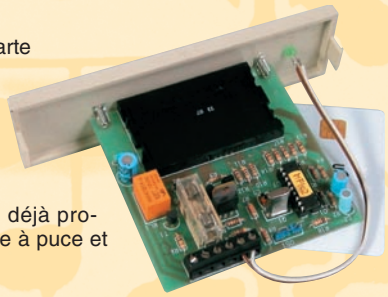


Système muni d'une liaison RS232 permettant la lecture et l'écriture sur des chipcards 2K. Idéal pour porte-monnaie électronique, distributeur de boisson, centre de vacances, etc.

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

PROTECTION POUR PC AVEC CARTE A PUCE

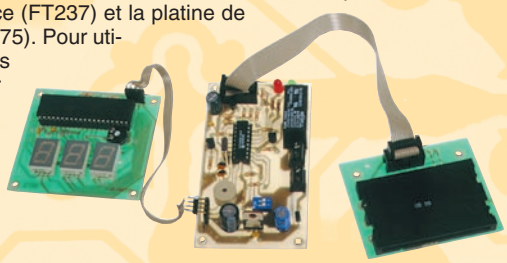
Ce dispositif utilisant une carte à puce permet de protéger votre PC. Votre ordinateur reste bloqué tant que la carte n'est pas introduite dans le lecteur. Le kit comprend le circuit avec tous ses composants, le micro déjà programmé, le lecteur de carte à puce et une carte de 416 bits.



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

MONNAYEUR A CARTES A PUCE

Monnayeur électronique à carte à puce 2 Kbit. Idéal pour les automatismes. La carte de l'utilisateur contient : le nombre de crédits (de 3 à 255) et la durée d'utilisation de chaque crédit (5 à 255 secondes). En insérant la carte dans le lecteur, s'il reste du crédit, le relais s'active et reste excité tant que le crédit n'est pas égal à zéro ou que la carte n'est pas retirée. Ce kit est constitué de trois cartes, une platine de base (FT288), l'interface (FT237) et la platine de visualisation (FT275). Pour utiliser ce kit, vous devez posséder les cartes "Master" (PSC, Crédits, Temps) ou les fabriquer à l'aide du kit FT269.



FT288.....Kit carte de base..... 305 F
FT237.....Kit interface..... 74 F
FT275.....Kit visualisation ..... 130 F
CPC2K-MP .....Master PSC ..... 50 F
CPC2K-MC .....Master Crédit ..... 68 F
CPC2K-MT.....Master Temps ..... 68 F

UN LECTEUR / ENREGISTREUR DE CARTE SIM

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



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

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

SRC pub 02 99 42 52 73 05/2001

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

Après avoir longuement expliqué le fonctionnement des différents transistors, des thyristors et des triacs, nous allons maintenant aborder les semi-conducteurs qui travaillent exclusivement avec des signaux digitaux et qui sont connus sous leurs noms de portes logiques : AND, OR, NAND, NOR et Inverter.

Sans ces semi-conducteurs, nous n'aurions pas d'ordinateur, ni de calculatrices de poche ni d'appareils utilisant uniquement des signaux digitaux comme, par exemple, les montres à écran digital, les fréquencemètres, les multimètres digitaux, etc.

Dans cette leçon, vous apprendrez donc ce que signifie "niveau logique 1" et "niveau logique 0", vous apprendrez à utiliser la table de vérité des portes logiques et, comme toujours, vous pourrez vous exercer avec les portes logiques en réalisant les montages très simples que nous vous proposons par la suite.

Une fois que vous connaîtrez le fonctionnement des portes logiques, vous n'aurez aucune difficulté à suivre les leçons suivantes. Nous y affronterons des circuits intégrés digitaux un peu plus complexes qui vous permettront de réaliser ce que vous n'auriez jamais imaginé pouvoir construire un jour, après, somme toute, si peu de leçons.

Ce qui vous étonnera le plus, ce sera de pouvoir comprendre le rôle de chaque circuit intégré dans n'importe quel appareil numérique.

Avant de commencer à évoquer les circuits intégrés digitaux, il est nécessaire d'expliquer la différence entre un signal analogique et un signal numérique.

Signaux analogiques et digitaux

Signaux analogiques

On appelle signal analogique tout signal dont la tension varie de façon graduelle, c'est-à-dire que le signal commence avec une valeur de tension de 0 volt pour atteindre progressivement sa valeur maximale puis, toujours progressivement, redescendre à 0 volt, comme il advient pour les ondes de forme sinusoïdale, triangulaire ou en dents de scie (voir les figures 566, 567 et 568).

Ainsi, la tension alternative du courant à 220 volts, ainsi que tous les signaux basse fréquence que l'on prélève en sortie d'un microphone ou d'un amplificateur, sont des signaux analogiques.

Signaux digitaux

On appelle signal numérique tout signal dont la tension passe instantanément d'une valeur de tension de 0 volt à une valeur de tension maximale puis, toujours instantanément, redescend à 0 volt, comme il advient pour les ondes de forme carrée (voir figure 569).

Les deux valeurs extrêmes d'un signal numérique, c'est-à-dire 0 volt et sa

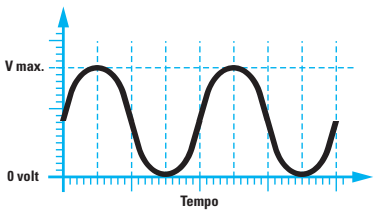


Figure 566 : Les ondes de formes sinusoïdales qui montent vers leur valeur maximale et redescendent vers leur valeur minimale, de façon graduelle, sont des signaux de type analogique.

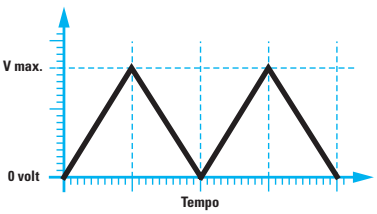


Figure 567 : Les ondes de forme triangulaire sont également considérées comme des signaux analogiques car elles atteignent leur valeur maximale et minimale de façon graduelle.

valeur maximale, sont appelées “niveaux logiques” (voir figure 570) :

Niveau logique bas = tension de 0 volt
Niveau logique haut = tension positive maximale

Dans certains textes, ces deux niveaux logiques sont indiqués à l’aide des lettres “L” et “H”, initiales des mots anglais “Low” (bas) et “Hight” (haut) :

Low = niveau logique bas = 0 volt
Hight = niveau logique haut = tension positive maximale

On préférera presque toujours indiquer les deux niveaux à l’aide des chiffres 0 et 1.

Niveau logique 0 = tension de 0 volt
Niveau logique 1 = tension positive maximale

Lorsque l’on nous dit que la broche d’un circuit intégré ou d’un transistor se trouve au niveau logique 0, cela signifie que nous devons le considérer comme si elle était reliée à la masse, c’est-à-dire au négatif de l’alimentation (voir figure 570).

Lorsqu’on nous dit que la broche d’un circuit intégré ou d’un transistor se trouve au niveau logique 1, cela signifie que nous devons la considérer comme si elle était reliée à la tension positive d’alimentation.

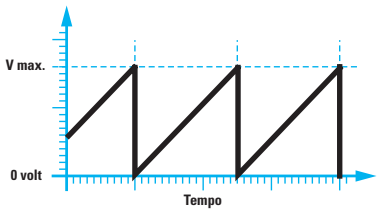


Figure 568 : Il en va de même pour les formes d’ondes en dents de scie qui montent de façon graduelle et redescendent brusquement vers la valeur minimale, 0 volt.

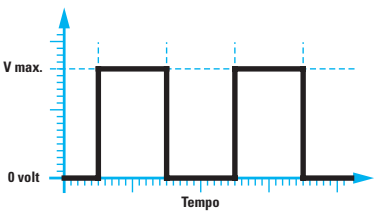


Figure 569 : Seules les ondes carrées, qui montent brusquement de leur valeur minimale à leur valeur maximale et vice-versa, sont définies comme étant des signaux dits numériques ou digitaux.

Dans ce cas-là, le niveau logique 1 aura une valeur égale à celui de la tension d’alimentation.

Donc, si un circuit intégré numérique est alimenté par une tension de 5 volts, son niveau logique 1 aura une valeur de 5 volts (voir figure 571).

S’il est alimenté par une tension de 12 volts, son niveau logique 1 aura une valeur de 12 volts (voir figure 572).

Ceci explique que les tensions maximales du niveau logique 1 ont une valeur égale à celle de la tension d’alimentation du circuit intégré.

Les portes logiques

On appelle les semi-conducteurs les plus simples, utilisés pour travailler avec des signaux digitaux, des “portes logiques”.

Pour vous aider à mieux comprendre, on peut comparer ces portes à de petits commutateurs capables de fournir sur leur broche de sortie, un niveau logique 1 ou bien 0, que l’on peut modifier en agissant sur les broches d’entrée.

Comme il existe 7 portes qui commutent les signaux digitaux de façon différente, pour les distinguer les unes des autres, on les a appelées :

INVERTER, NAND, AND, NOR, OR, NOR exclusif, OR exclusif.

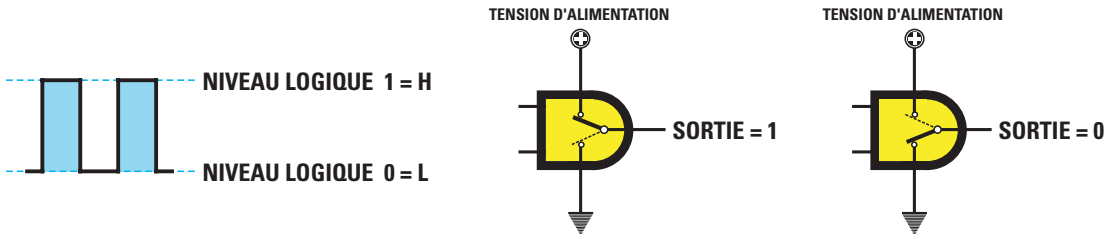


Figure 570 : La valeur positive maximale est définie comme “niveau logique 1” ou “niveau logique H”, tandis que la valeur minimale, 0 volt, est définie “niveau logique 0” ou “niveau logique L”. Pour comprendre comment la sortie d’une porte logique peut passer du niveau logique 1 au niveau logique 0 ou vice-versa, imaginez qu’elle contienne un inverseur qui se commute sur la tension “positive” pour faire apparaître un niveau logique 1 et sur la masse pour faire apparaître un niveau logique 0.

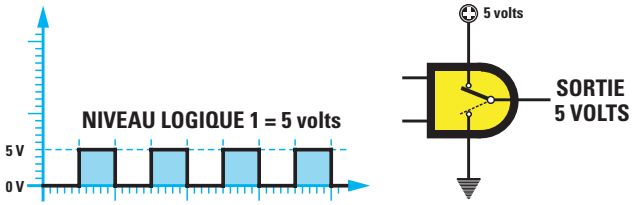


Figure 571 : Comme l’inverseur se commute sur la tension d’alimentation positive, il est bien évident que si la porte est alimentée par une tension positive de 5 volts, le niveau logique 1, que l’on obtiendra sur sa sortie, atteindra une valeur maximale de 5 volts.

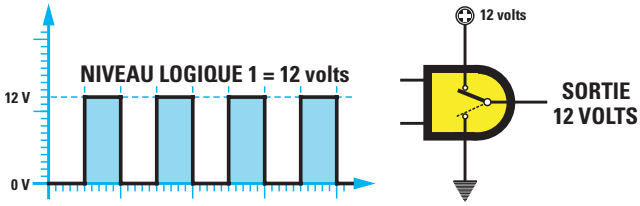


Figure 572 : Si la porte est alimentée par une tension positive de 12 ou 15 volts, le niveau logique 1, que l’on obtiendra sur sa sortie, atteindra une valeur maximale de 12 ou 15 volts. Ainsi, le niveau logique 1 prend une valeur égale à celle d’alimentation.

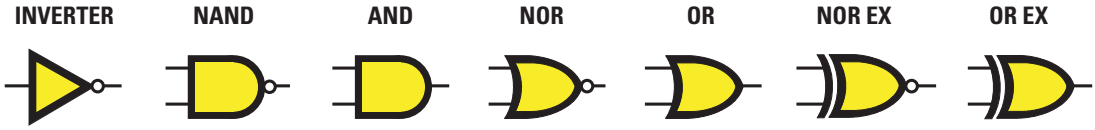


Figure 573 : Il existe 7 types de portes logiques qui commutent leurs sorties de façon différente par rapport aux niveaux logiques que l'on applique sur leurs entrées. Pour pouvoir les distinguer les unes des autres, elles sont graphiquement représentées comme sur cette figure.

Tableau 21a : Table de vérité des portes logiques

INVERTER



ENTRÉE	SORTIE
0	1
1	0
0	1
1	0

NAND



ENTRÉE	SORTIE
0	1
1	0
0	1
1	0

NAND



ENTRÉE		SORTIE
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

AND



ENTRÉE		SORTIE
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

NOR



ENTRÉE		SORTIE
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

OR



ENTRÉE		SORTIE
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

NOR EX



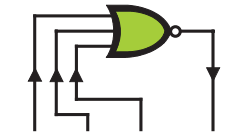
ENTRÉE		SORTIE
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

OR EX



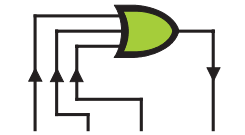
ENTRÉE		SORTIE
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

NOR



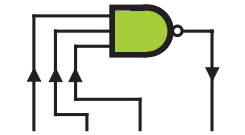
ENTRÉE			SORTIE
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

OR



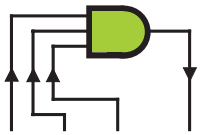
ENTRÉE			SORTIE
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

NAND



ENTRÉE			SORTIE
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

AND



ENTRÉE			SORTIE
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

Les symboles électriques des portes

Dans les schémas électriques, chaque porte logique a son propre symbole graphique qui permet de l'identifier immédiatement par rapport aux autres (voir figure 573).

Tous ces symboles sont représentés avec leurs entrées placées à gauche et leur sortie à droite.

Contrairement aux autres, qui ont deux entrées, l'INVERTER est la seule porte à n'en avoir qu'une.

Si vous regardez les symboles représentés sur la figure 573 d'un œil distrait, vous ne remarquerez aucune différence entre les symboles AND et NAND ou bien entre les symboles OR et NOR.

Mais si vous observez leur broche de sortie avec plus d'attention, vous pourrez remarquer que sur les symboles NOR et NAND se trouve un petit cercle qui n'apparaît pas sur les symboles des portes AND et OR (voir figure 581).

Ce même petit cercle se trouve également sur la broche de sortie de la porte INVERTER.

Dans le tableau 21a, vous trouverez la table de vérité de toutes les portes logiques. Grâce à cette table, vous pourrez savoir quel est le niveau logique de la broche de sortie lorsque l'on

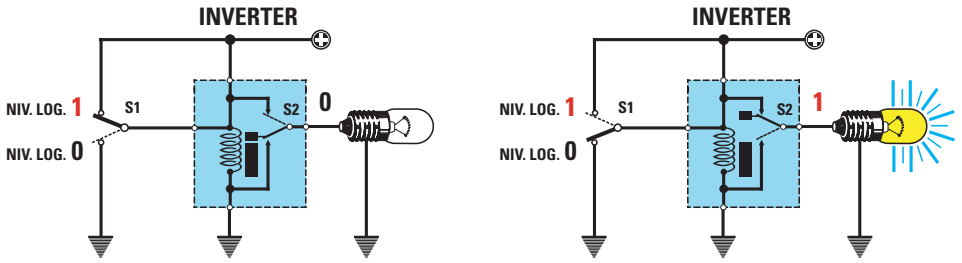


Figure 574 : En reliant un relais comme sur cette figure, on réalise une porte INVERTER. En effet, si l'on applique un niveau logique 1 sur son entrée, le relais s'excite et éteint l'ampoule tandis que si on applique un niveau logique 0, le relais se désactive et allume l'ampoule.

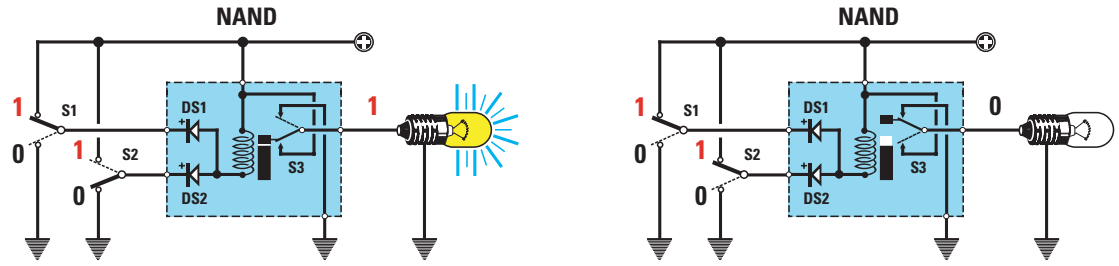


Figure 575 : En reliant un relais comme sur cette figure, on réalise une porte NAND. Si l'on commute les interrupteurs placés sur les deux diodes d'entrée, on obtiendra les mêmes niveaux logiques en sortie que ceux indiqués sur la table de vérité de la NAND.

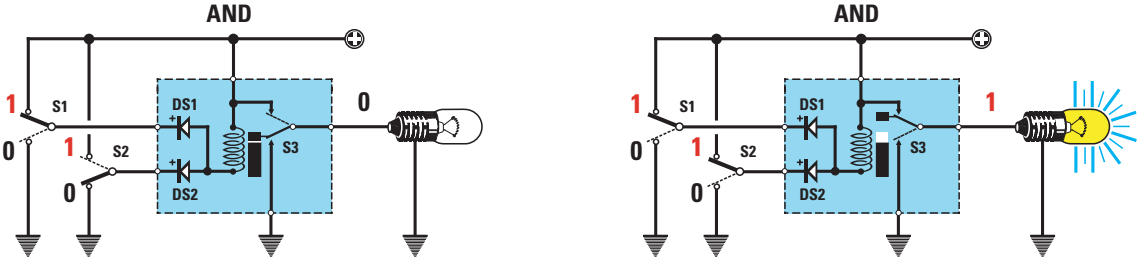


Figure 576 : Pour obtenir une porte AND, on devra seulement inverser les liaisons internes de l'inverseur S3 comme sur cette figure. Lorsque le relais est excité, par l'intermédiaire de S1 et S2, l'ampoule placée sur la sortie s'éteint et lorsqu'il est désactivé, l'ampoule s'allume.

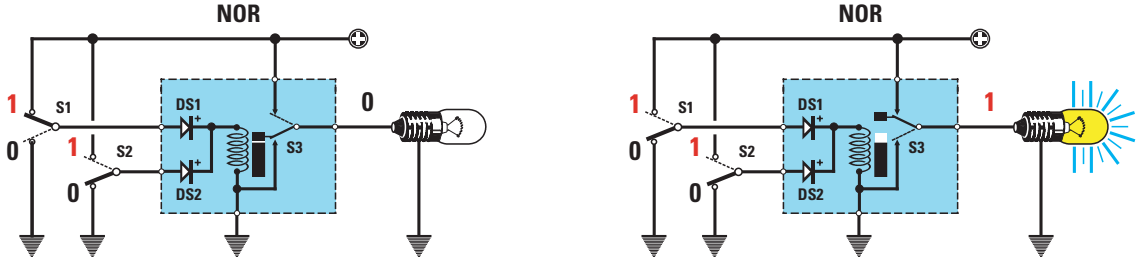


Figure 577 : Pour réaliser une porte NOR à l'aide d'un relais, on devra relier les deux diodes comme sur cette figure. Le relais est excité et éteint l'ampoule seulement lorsque l'une des diodes est reliée au positif d'alimentation (voir table de vérité).

applique des niveaux logiques 1 ou 0 sur les entrées.

La porte INVERTER

Dans la table de vérité de la porte INVERTER, vous pouvez remarquer que lorsque l'on applique un niveau logique 0 sur la broche d'entrée (broche reliée à la masse), on trouve un niveau logique 1 sur la broche de sortie (broche reliée au positif d'alimentation).

Lorsque l'on applique un niveau logique 1 sur la broche d'entrée, on trouve alors un niveau logique 0 sur la broche de sortie.

C'est justement parce qu'on trouve, sur la sortie de cette porte, un niveau logique inverse à celui qui est appliqué sur l'entrée, qu'on l'appelle INVERTER.

Pour réaliser une porte INVERTER très élémentaire, vous pouvez vous procurer un relais et le relier comme sur la figure 574.

En déplaçant l'inverseur S1 vers le positif d'alimentation (niveau logique 1) le relais est excité et, par conséquent, le levier interne S2 se positionne sur le contact de la masse. Dans ce cas, on retrouve une tension de 0 volt sur la broche de sortie, c'est-à-dire un niveau logique 0.

En déplaçant l'inverseur S1 vers la masse (niveau logique 0), le relais est excité et, par conséquent, le levier interne S2 se positionne sur le contact relié au positif d'alimentation. Dans ce cas, on retrouve la tension positive maximale sur la broche de sortie, c'est-à-dire un niveau logique 1.

La porte NAND

La porte NAND dispose de deux entrées. On peut remarquer, en observant sa table de vérité qu'un niveau logique 0, c'est-à-dire une tension de 0 volt, se trouve sur sa sortie seulement lorsqu'un niveau logique 1 se trouve sur les deux entrées. Toute autre combinaison sur les entrées provoque un niveau logique 1 sur la sortie, c'est-à-dire la tension positive maximale.

Pour comprendre le fonctionnement d'une porte NAND, il faut relier un relais comme sur la figure 575 et y ajouter

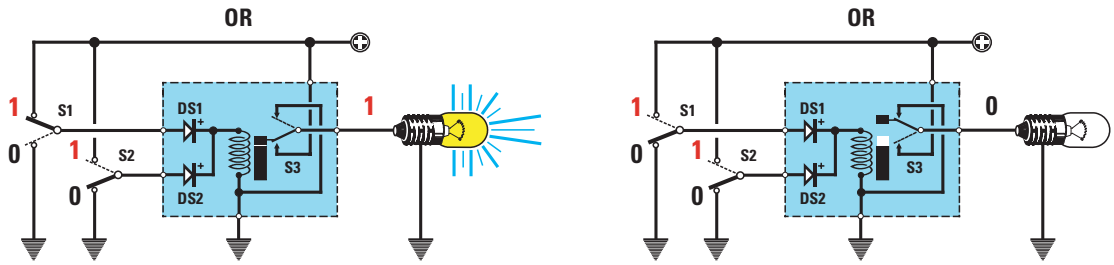


Figure 578 : Pour réaliser une porte OR, on devra seulement relier les contacts de l'inverseur S3 comme sur cette figure. Dans ces conditions, en effet, l'ampoule s'éteint lorsque le relais est désactivé et elle s'allume lorsqu'il est excité.

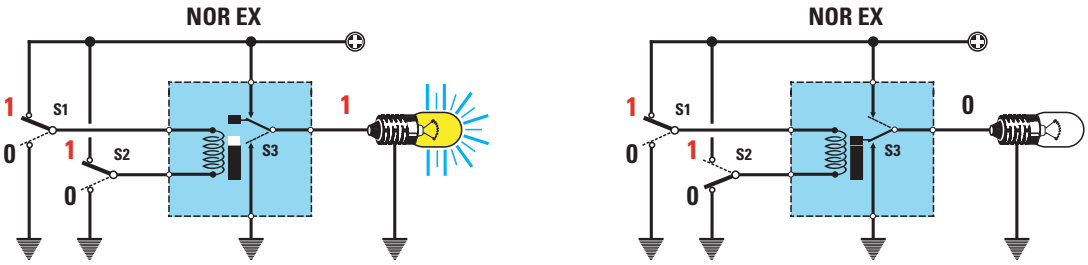


Figure 579 : Pour réaliser une porte NOR exclusif, on devra relier les deux diodes aux extrémités de la bobine d'excitation comme sur cette figure. Lorsqu'on applique deux niveaux logiques identiques 1 et 1 ou 0 et 0, le relais ne peut pas être excité.

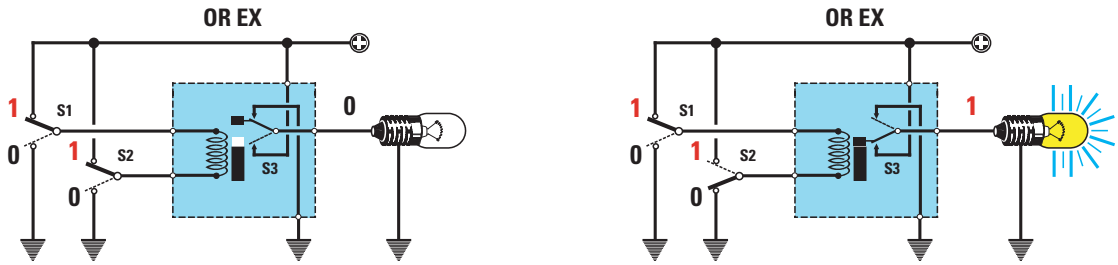


Figure 580 : Pour réaliser une porte OR exclusif, on devra seulement relier les contacts de l'inverseur interne S3 comme sur cette figure. Dans ces conditions, en effet, l'ampoule s'éteint lorsque le relais est désactivé et s'allume lorsqu'il est excité.

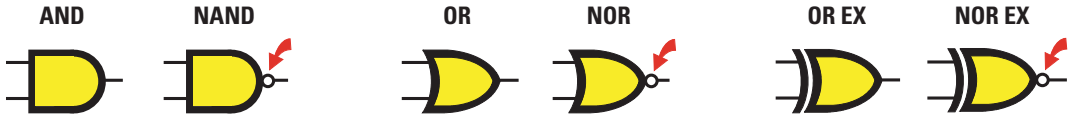


Figure 581 : Pour distinguer la porte NAND de la porte AND, la porte NOR de la porte OR et la porte NOR exclusif de la porte OR exclusif, un petit rond est placé sur la broche de sortie. Pour distinguer les portes NOR et OR des portes NOR exclusif et OR exclusif, un symbole en forme de grande parenthèse est placé du côté des entrées.

deux diodes au silicium (voir DS1 et DS2).

En positionnant l'inverseur S1 sur le positif d'alimentation (niveau logique 1) et l'inverseur S2 sur la masse (niveau logique 0) ou vice-versa, le relais est excité parce que la tension positive qui passe à travers sa bobine se décharge à la masse, en passant à travers la diode DS1.

Une fois le relais excité, le levier interne, référencé S3, se positionne sur le contact positif d'alimentation et on retrouve alors, sur la broche de sortie, un niveau logique 1, c'est-à-dire une tension positive.

C'est seulement lorsque les inverseurs S1 et S2 sont tous deux positionnés sur le positif d'alimentation (niveaux logiques 1, 1), que le relais ne peut pas être excité, ce qui fait que le levier interne S3 reste positionné sur la masse. Dans ce cas-là, on retrouve alors un niveau logique 0 en sortie.

Les diodes DS1 et DS2, présentes dans le circuit, servent à éviter un court-circuit lorsqu'on positionne l'une des deux entrées sur le positif et l'autre sur la masse.

La porte AND

En contrôlant la table de vérité de la porte AND, on peut remarquer que c'est seulement lorsqu'un niveau logique 1 se trouve sur les deux entrées que l'on retrouve un niveau logique 1, c'est-à-dire une tension positive, sur sa sortie.

Toute autre combinaison sur les entrées provoque un niveau logique 0 sur la sortie, c'est-à-dire aucune tension.

Comme vous pouvez facilement le constater, à parité de niveaux logiques en entrée, la porte AND fournit, sur sa broche de sortie, des niveaux logiques opposés à ceux fournis par la porte NAND.

Pour comprendre le fonctionnement d'une porte AND, il faut relier un relais comme sur la figure 576.

En positionnant l'inverseur S1 sur le positif d'alimentation (niveau logique 1) et l'inverseur S2 sur la masse (niveau logique 0) ou vice-versa, le relais est excité parce que la tension positive qui passe à travers sa bobine se décharge à masse, en passant à travers l'une des deux diodes au silicium, DS1 ou DS2.

Une fois le relais excité, le levier interne, référencé S3, se positionne sur le contact de masse et on retrouve alors en sortie un niveau logique 0, c'est-à-dire aucune tension.

C'est seulement lorsque les inverseurs S1 et S2 sont tous deux positionnés sur le positif d'alimentation (niveaux logiques 1, 1), que le relais ne peut pas être excité et que son levier interne S3 reste positionné sur le positif. C'est alors que l'on retrouve un niveau logique 1, c'est-à-dire une tension positive, sur la sortie.

La porte NOR

En contrôlant la table de vérité de la porte NOR, on peut remarquer que c'est seulement lorsqu'un niveau logique 0 se trouve sur les deux entrées que l'on retrouve un niveau logique 1 sur sa sortie.

Toute autre combinaison sur les entrées provoque un niveau logique 0 sur la sortie, c'est-à-dire aucune tension.

Pour comprendre le fonctionnement d'une porte NOR, il faut relier un relais comme sur la figure 577.

En positionnant l'inverseur S1 sur le positif d'alimentation (niveau logique 1) et l'inverseur S2 sur la masse

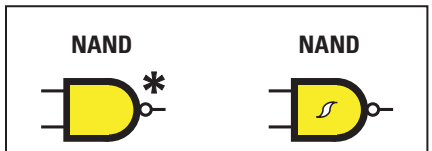


Figure 582 : Si le symbole de l'astérisque apparaît sur la sortie de la porte, cela signifie qu'à l'intérieur sa broche de sortie est déconnectée du positif d'alimentation (voir figure 583). S'il y a un double S à l'intérieur de la porte, cela signifie qu'elle est à trigger.

(niveau logique 0) ou vice-versa, le relais est excité parce que la tension positive qui passe à travers l'une des deux diodes atteint sa bobine et l'excite.

Même si la diode opposée appliquée à l'entrée est reliée à masse, la bobine du relais conserve sa tension d'excitation car sa cathode étant reliée au positif, elle ne peut pas alimenter.

Une fois le relais excité, le levier interne, référencé S3, se positionne sur le contact de masse et on retrouve alors en sortie un niveau logique 0, c'est-à-dire aucune tension.

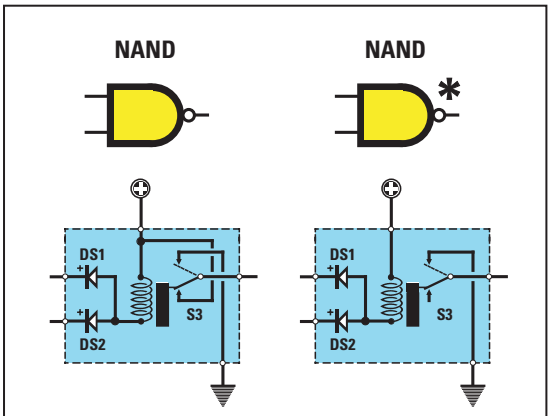


Figure 583 : Si la porte n'a pas d'astérisque, lorsque le relais est excité, le contact interne est relié au positif d'alimentation. Si la porte a un astérisque, lorsque le relais est excité, aucune tension ne sort de la broche de sortie parce qu'à l'intérieur, elle n'est pas reliée au positif d'alimentation.

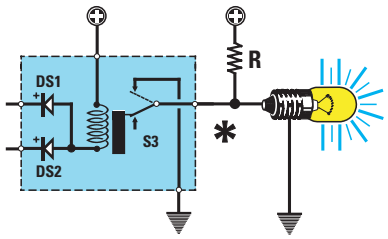


Figure 584 : Pour faire s'allumer l'ampoule lorsque le relais est excité, on doit relier une résistance à l'extérieur, entre la broche de sortie et la tension positive d'alimentation. La tension positive, en passant à travers la résistance externe, fera s'allumer l'ampoule.

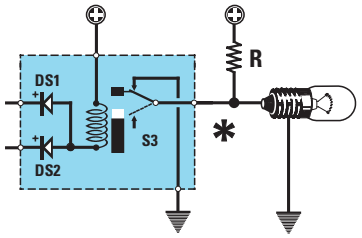


Figure 585 : Lorsque le relais se désactive, le levier de l'inverseur se positionne sur le contact de masse en court-circuitant la tension positive fournie par la résistance. Dans ces conditions, l'ampoule ne peut pas s'allumer car on retrouve un niveau logique 0 sur la broche de sortie.

C'est seulement lorsque les inverseurs S1 et S2 sont tous deux positionnés sur la masse (niveaux logiques 0, 0), que le relais ne peut pas être excité et que son levier interne S3 reste positionné sur le positif. C'est alors que l'on retrouve un niveau logique 1, c'est-à-dire une tension positive qui fait s'allumer l'ampoule, sur la sortie.

La porte OR

En contrôlant la table de vérité de la porte OR, on peut remarquer que c'est seulement lorsqu'un niveau logique 0 se trouve sur les deux entrées que l'on retrouve un niveau logique 0 en sortie.

Toute autre combinaison sur les entrées provoque un niveau logique 1 sur la sortie, c'est-à-dire une tension positive.

Comme vous pouvez facilement le constater, à parité de niveaux logiques en entrée, la porte OR fournit sur sa broche de sortie des niveaux logiques opposés à ceux fournis par la porte NOR.

Pour comprendre le fonctionnement d'une porte OR, il faut relier un relais comme sur la figure 578.

En positionnant l'inverseur S1 sur le positif d'alimentation (niveau logique 1) et l'inverseur S2 sur la masse (niveau logique 0) ou vice-versa, la tension positive qui passe à travers DS1 atteint la bobine du relais et l'excite. Même si la diode DS2 est reliée à masse, la bobine du relais conserve sa tension d'excitation car, la cathode de la diode étant reliée au positif, elle ne peut pas alimenter.

Une fois le relais excité, le levier interne, référencé S3, se positionne sur le contact du positif et on retrouve alors en sortie un niveau logique 1.

C'est seulement lorsque les inverseurs S1 et S2 sont tous les deux positionnés sur la masse (niveaux logiques 0, 0), que le relais ne parvient pas à être excité et que le levier interne S3 reste positionné sur la masse. C'est alors que l'on retrouve un niveau logique 0 sur la sortie, c'est-à-dire aucune tension.

La porte NOR exclusif

En contrôlant la table de vérité de la porte NOR exclusif, on peut remarquer que c'est seulement lorsque les niveaux logiques 0-0 se trouvent sur les deux entrées que l'on retrouve un niveau logique 1 en sortie. Ce même état logique s'obtient également on appliquant les niveaux logiques 1-1 sur les entrées.

Lorsque des niveaux logiques opposés se trouvent sur les entrées, on retrouve un niveau logique 0 en sortie, c'est-à-dire aucune tension.

Pour comprendre le fonctionnement d'une porte NOR exclusif, il faut relier un relais comme sur la figure 579.

En positionnant les inverseurs S1 et S2 sur le positif d'alimentation, le relais n'est pas excité. Dans ces conditions, le levier interne, référencé S3, reste relié au contact du positif d'alimentation et l'ampoule s'allume.

On obtient la même chose si l'on positionne les deux inverseurs S1 et S2 à masse.

C'est seulement si l'on positionne l'inverseur S1 sur le positif et S2 à masse, ou vice-versa, que le relais est excité et que, par conséquent, le levier interne S3 se positionne sur la masse, en retirant la tension de la broche de sortie sur laquelle on retrouve un niveau logique 0.

La porte OR exclusif

En contrôlant la table de vérité de la porte OR exclusif, on peut remarquer que c'est seulement lorsque les niveaux logiques 0-0 se trouvent sur les deux entrées que l'on retrouve un niveau logique 0 en sortie. Ce même état logique s'obtient également lorsque l'on trouve les niveaux logiques 1-1 sur les entrées.

Lorsque des niveaux logiques opposés se trouvent sur les entrées, on retrouve un niveau logique 1 en sortie, c'est-à-dire la tension positive maximale.

Pour comprendre le fonctionnement d'une porte OR exclusif, il faut relier un relais comme sur la figure 580.

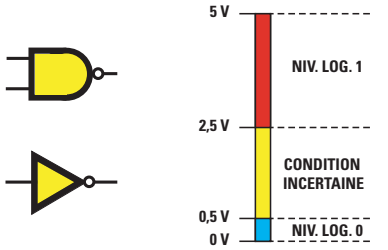


Figure 586 : Toutes les broches d'entrée d'une porte normale reconnaissent un niveau logique 1 lorsque la tension dépasse 2,5 volts et un niveau logique 0 lorsqu'elle descend en dessous de 0,5 volt. Toutes les valeurs de tension intermédiaires font partie des "conditions incertaines".

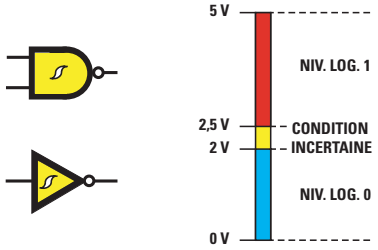


Figure 587 : Toutes les broches d'entrée d'une porte à trigger reconnaissent un niveau logique 1 uniquement lorsque la tension dépasse 2 volts. C'est pour cela que ces portes sont utilisées dans les circuits dans lesquels se trouvent beaucoup d'interférences générées par des relais, des triacs, etc.

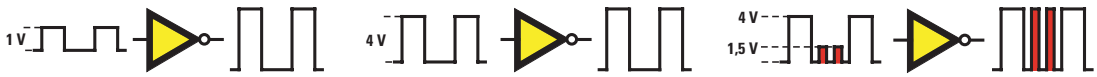


Figure 588 : Lorsqu'on applique des signaux qui atteignent des valeurs allant de 1 à 4 volts sur l'entrée d'une porte INVERTER, ils sont reconnus comme des niveaux logiques 1. Si des interférences de plus de 1 volt surviennent, elles sont également reconnues comme des niveaux logiques 1.

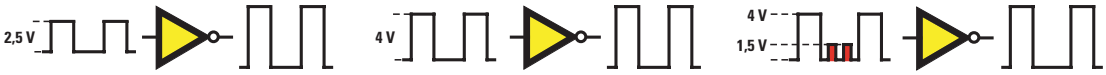


Figure 589 : Une porte INVERTER à trigger reconnaît comme niveaux logiques 1 seulement les signaux de plus de 2 volts. Donc, si des impulsions d'interférences ne dépassant pas une tension de 2 volts arrivent sur les entrées, elles ne sont pas prises en compte.

En positionnant les inverseurs S1 et S2 sur le positif d'alimentation, le relais n'est pas excité. Dans ces conditions, le levier interne, référencé S3, reste relié au contact de la masse. On obtient donc ainsi un niveau logique 0 en sortie.

On obtient la même chose si l'on positionne les deux inverseurs S1 et S2 à masse.

C'est seulement si l'on positionne l'inverseur S1 sur le positif et S2 à masse ou vice-versa, que le relais est excité et que, par conséquent, le levier interne S3 se positionne sur le positif d'alimentation. On retrouve alors, en sortie, un niveau logique 1.

Les variantes des symboles électriques

Comme nous l'avons déjà vu, les portes NAND et NOR se distinguent des portes AND et OR grâce au petit cercle qui se trouve sur leur broche de sortie (voir figure 581).

Pour distinguer les symboles OR et NOR des symboles OR exclusif et NOR exclusif, on trouve une sorte de parenthèse sur leur broche de sortie (voir figure 581).

En outre, on trouve parfois également un astérisque à côté de la broche de sortie ou bien, à l'intérieur de la porte, un symbole ressemblant à un double S, comme sur la figure 582.

Etant donné que vous êtes nombreux à ignorer le sens de ces deux signes, il nous semble nécessaire de nous attarder à vous les expliquer.

Les portes avec un astérisque

Lorsque l'on trouve un astérisque près de la broche de sortie de la porte logique, cela signifie que cette broche n'est jamais reliée, à l'intérieur, au positif de la tension d'alimentation.

Prenons un exemple avec une porte NAND.

Dans une porte NAND sans astérisque (voir figure 583), le positif de l'alimentation est relié, de façon interne, à un des contacts de l'inverseur S3.

Dans une porte NAND avec astérisque, le positif de l'alimentation n'est jamais relié à l'inverseur interne.

Donc, pour obtenir un niveau logique 1 en sortie, on doit nécessairement appliquer une résistance à l'extérieur, comme sur la figure 584.

Lorsque le relais n'est pas excité, la tension positive externe appliquée à cette résistance est reliée à la masse par l'intermédiaire du levier S3. On retrouve donc, en sortie, un niveau logique 0.

Lorsque le relais est excité, la tension positive d'alimentation externe passe à travers la résistance. On a alors en sortie un niveau logique 1.

Les portes à trigger

Si l'on trouve sur le dessin graphique de la porte logique une sorte de double S, cela signifie que ses broches d'entrée sont "à seuil". Par "à seuil" on entend que la porte ne changera de niveau logique de sortie que lorsque les niveaux logiques appliqués sur ses entrées atteindront une valeur déterminée.

On utilise des portes à trigger de façon à les rendre insensibles aux perturbations qui pourraient se trouver sur les signaux appliqués sur ses entrées.

Pour mieux vous faire comprendre la différence qui existe entre une porte à

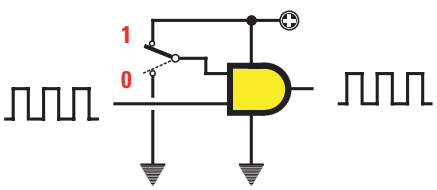


Figure 590 : Sur la sortie d'une porte munie de deux entrées, on retrouve le même signal numérique que celui appliqué sur l'une des deux entrées seulement si l'entrée opposée est reliée au positif d'alimentation. Pour confirmation, se référer à la table de vérité.

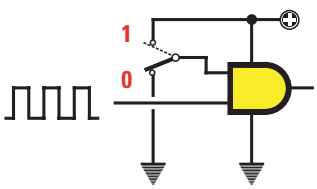


Figure 591 : Si on relie une entrée à la masse (niveau logique 0), quel que soit le signal que l'on appliquera sur l'entrée opposée, il n'atteindra jamais la sortie. On peut donc utiliser une porte logique également comme commutateur électronique.

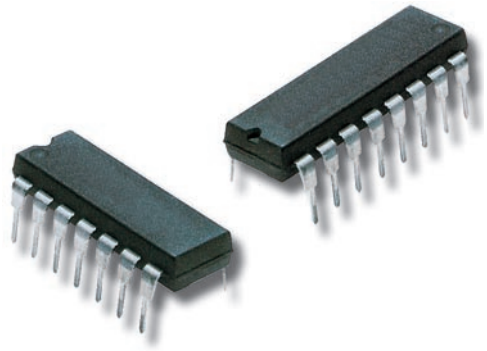


Figure 592 : Les portes logiques sont toujours placées à l'intérieur d'un circuit intégré muni de 14 ou 16 broches. Sur une seule extrémité du corps se trouve un repère-détrompeur en forme de U qui nous permet de reconnaître la broche 1 (voir les figures 594 et 595).

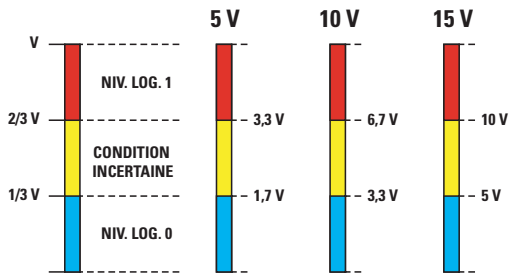


Figure 593 : Tous les circuits intégrés CMOS qui peuvent être alimentés par des tensions de 5 à 15 volts reconnaissent un niveau logique 0 lorsqu'un signal ne dépassant pas 1/3 de la tension d'alimentation est appliqué sur l'entrée et reconnaissent un niveau logique 1 lorsque l'on applique un signal dépassant les 2/3 de la tension d'alimentation sur l'entrée.

trigger et une porte normale, prenons l'exemple de la porte la plus simple, c'est-à-dire l'INVERTER munie d'une seule entrée.

La porte normale : vous pouvez observer sur le dessin de la figure 586 que la broche d'entrée peut reconnaître, comme niveau logique 1, n'importe quelle tension supérieure à 0,5 volt et comme niveau logique 0, n'importe quelle tension inférieure à 2,5 volts.

Ces deux valeurs font référence à une porte logique alimentée à l'aide d'une tension de 5 volts.

Sur la figure 586, vous pouvez également remarquer que les valeurs comprises entre 0,5 et 2,5 volts sont définies comme des valeurs "incertaines". De ce fait, le circuit intégré peut les reconnaître comme des niveaux logiques 1, mais aussi comme des niveaux logiques 0.

Pour éviter de tomber dans cette zone d'incertitude, il faut toujours appliquer sur les entrées une tension inférieure à 0,5 volt pour obtenir des niveaux logiques 0 et une tension supérieure à 4 volts pour obtenir des niveaux logiques 1.

Si ces conditions semblent très simples à obtenir en théorie, n'oublions pas que des impulsions externes peuvent causer des interférences à cause, par exemple, des contacts d'un interrupteur, d'un moteur électrique ou d'un triac.

Si ces impulsions dépassent 0,5 volt, elles seront reconnues par la porte logique comme étant des niveaux logiques 1.

La porte à trigger : contrairement au dessin de la figure 586, sur celui de la figure 587, la tension doit dépasser 2 volts pour que l'entrée de la porte la reconnaisse comme niveau logique 1. Ainsi, toutes les interférences ne dépassant pas cette valeur sont considérées comme des niveaux logiques 0.

Les portes à trigger sont ainsi beaucoup moins sensibles aux interférences.

Les portes à plusieurs entrées

Dans les exemples jusqu'à présent cités, nous avons toujours dessiné les portes AND, OR, NAND, NOR, OR exclusif et NOR exclusif avec seulement deux entrées, mais comme vous pouvez le voir sur la figure 594, il existe également des portes munies de 3, 4, voir 5 entrées.

La table de vérité de ces portes est identique à celle des portes à deux entrées.

En observant, par exemple, la table de vérité de la porte NAND à deux entrées, vous pouvez remarquer que l'on retrouve un niveau logique 0 en sortie seulement lorsque l'on a des niveaux logiques 1-1 sur les deux entrées.

Toute autre combinaison sur les entrées provoque un niveau logique 1 sur la sortie, c'est-à-dire une tension positive.

On retrouve également un niveau logique 0 sur la sortie des NAND munie de plusieurs entrées seulement lorsque toutes les entrées sont au niveau logique 1.

Si une seule des entrées se trouve au niveau logique 0, on aura toujours un niveau logique 0 sur sa sortie. On peut facilement le contrôler grâce à sa table de vérité.

Une porte INVERTER à deux broches

Pour réaliser un INVERTER, il suffit de relier les portes NAND et NOR ou bien les portes AND et OR munies de deux entrées.

En effet, si l'on observe la table de vérité de la porte NAND, on peut remarquer que lorsqu'on a un niveau logique 0 sur les deux entrées, on retrouve un niveau logique 1 sur la sortie, tandis que, lorsqu'on a un niveau logique 1 sur les deux entrées, on retrouve un niveau logique 0 sur la sortie.

Par conséquent, en reliant les deux entrées, on obtient une porte INVERTER.

Une porte comme interrupteur

Une porte munie de deux entrées est utile pour obtenir des commutateurs électroniques simples et rapides pour signaux digitaux.

Si on applique une fréquence à onde carrée sur la broche d'entrée du circuit de la figure 590 et qu'on relie la broche opposée au positif d'alimentation, c'est-à-dire qu'on la met au niveau logique 1, cette porte laissera passer cette fréquence vers la broche de sortie sans aucun problème.

Pour comprendre pourquoi cela se produit, il suffit de regarder la table de vérité de la porte NAND.

Lorsque l'onde carrée appliquée sur l'une de ses broches se trouve au niveau logique 1, étant donné que la broche opposée est au niveau logique 1, on retrouve en sortie :

1 - 1 résultat 0

Lorsque l'onde carrée se trouve au niveau logique 0, étant donné que la broche opposée est au niveau logique 1, on retrouve en sortie :

1 - 0 résultat 1

Si on relie la broche opposée à la masse, c'est-à-dire au niveau logique 0 (voir figure 591), le signal appliqué sur l'autre entrée ne passera pas sur sa sortie parce qu'on obtiendra :

0 - 0 résultat 1
0 - 1 résultat 1

Circuits intégrés numériques

Les portes logiques sont toujours placées à l'intérieur d'un corps plastique de forme rectangulaire appelée circuit intégré (voir figure 592), muni de 14 ou 16 broches, à l'intérieur duquel se trouvent 2, 3, 4 ou 6 portes logiques.

Pour savoir quel type de porte se trouve à l'intérieur d'un circuit intégré, il suffit de regarder la référence marquée sur son corps et de chercher son schéma interne dans un data-book.

Sur les figures 594 et 595, vous pouvez voir les schémas internes des circuits intégrés digitaux les plus utilisés, ainsi que leurs références.

Dans les références, nous avons indiqué uniquement le chiffre significatif et donc complètement ignoré les lettres initiales qui indiquent normalement le constructeur.

Un circuit intégré 7400 contient :
4 NAND à 2 entrées

Un circuit intégré 7402 contient :
4 NOR à 2 entrées

Un circuit intégré 4001, que l'on peut également trouver dans le commerce sous la référence CD4001 ou HCF4001, contient 4 NOR à 2 entrées (voir figure 594).

TABLEAU 21b.

Famille	HCT MOS	CMOS	CMOS	TTL Standard	TTL Schottky	TTL Schottky	TTL Schottky	TTL Schottky
Référence	74HC	CD40	HE40	74	74LS	74S	74AS	74F
Tension	5 volts	18 volts	18 volts	5 volts	5 volts	5 volts	5volts	5 volts
Fréquence	55 MHz	4 MHz	12 MHz	25 MHz	33 MHz	100 MHz	160 MHz	125 MHz

Pour connaître la broche 1 de ces circuits intégrés, placez-le horizontalement, la découpe en forme de U, qui se trouve d'un seul côté de son corps plastique, étant placée vers la gauche. La broche 1 est celle qui se trouve en bas à gauche, comme vous pouvez le voir sur les dessins des figures 594 et 595.

Outre les broches d'entrées et de sortie de chacune des portes, le circuit intégré, pour pouvoir fonctionner, possède également les deux broches d'alimentation. La broche à relier au positif d'alimentation est indiquée à l'aide d'un "+ " ou bien de "Vcc". La broche à relier au négatif d'alimentation est toujours indiquée par "GND", qui est l'abréviation du terme anglais "ground" (masse).

Circuits intégrés TTL, CMOS et HCMOS

Dans la liste des composants de chaque schéma électrique, vous trouvez toujours la référence du circuit intégré à utiliser, par exemple :

Intégré TTL 7402
Intégré TTL 74H10
Intégré TTL 74LS10
Intégré TTL 74S14

Intégré CMOS 74C00
Intégré CMOS 74HC05
Intégré CMOS CD4000
Intégré CMOS HCF4001
Intégré CMOS HCT4023

Les différences entre un circuit intégré TTL et un circuit intégré CMOS concernent seulement :

- la tension d'alimentation,
- la fréquence de travail maximale,
- la valeur des niveaux logiques 1 et 0.

Toute la série des circuits intégrés qui commencent par le nombre 74 doit être alimentée à l'aide d'une tension qui ne doit être ni inférieure à 4,5 volts, ni supérieure à 5,2 volts, c'est-à-dire, en d'autres termes, qu'ils doivent être alimentés à l'aide d'une tension stabilisée de 5 volts.

Si la tension devait être inférieure à 4,5 volts, les portes qui se trouvent à l'intérieur ne pourraient pas fonctionner. Si, à l'opposé, elle devait être supérieure à 5,2 volts, on risquerait de "griller" le circuit intégré.

Les lettres, SN ou MM par exemple, placées devant la référence 74xx n'ont aucun sens en ce qui concerne la fonctionnalité du composant. Ce sont uniquement des références du constructeur.

Les deux chiffres placés à droite de 74 (7400, 7402 ou 7414, par exemple), indiquent le type de circuit intégré. Si des lettres sont intercalées entre les deux premiers chiffres et les deux derniers (74C00, 74HC00, 74LS00 ou 74AS00, par exemple), ils indiquent la fréquence maximale que l'on pourra appliquer sur leurs entrées, comme indiqué sur le tableau 21b.

Les circuits intégrés dont le nombre commence par 40 ou 45 (CD4000 ou CD4528, par exemple), peuvent être alimentés par une tension qui ne soit pas inférieure à 4 volts ou supérieure à 18 volts.

Les niveaux logiques 1 et 0

Comme nous l'avons déjà vu, le niveau logique 1 correspond à la tension positive maximale et le niveau logique 0 à une tension de 0 volt.

C'est pourquoi tous les circuits intégrés de la série TTL ou de la série HC qui nécessitent une tension d'alimentation de 5 volts nous donneront ces deux niveaux logiques :

Niveau logique 0 = 0 volt
Niveau logique 1 = 5 volts

Tandis que tous les circuits intégrés CMOS de la série CD et HE, qui peuvent être alimentés avec des tensions

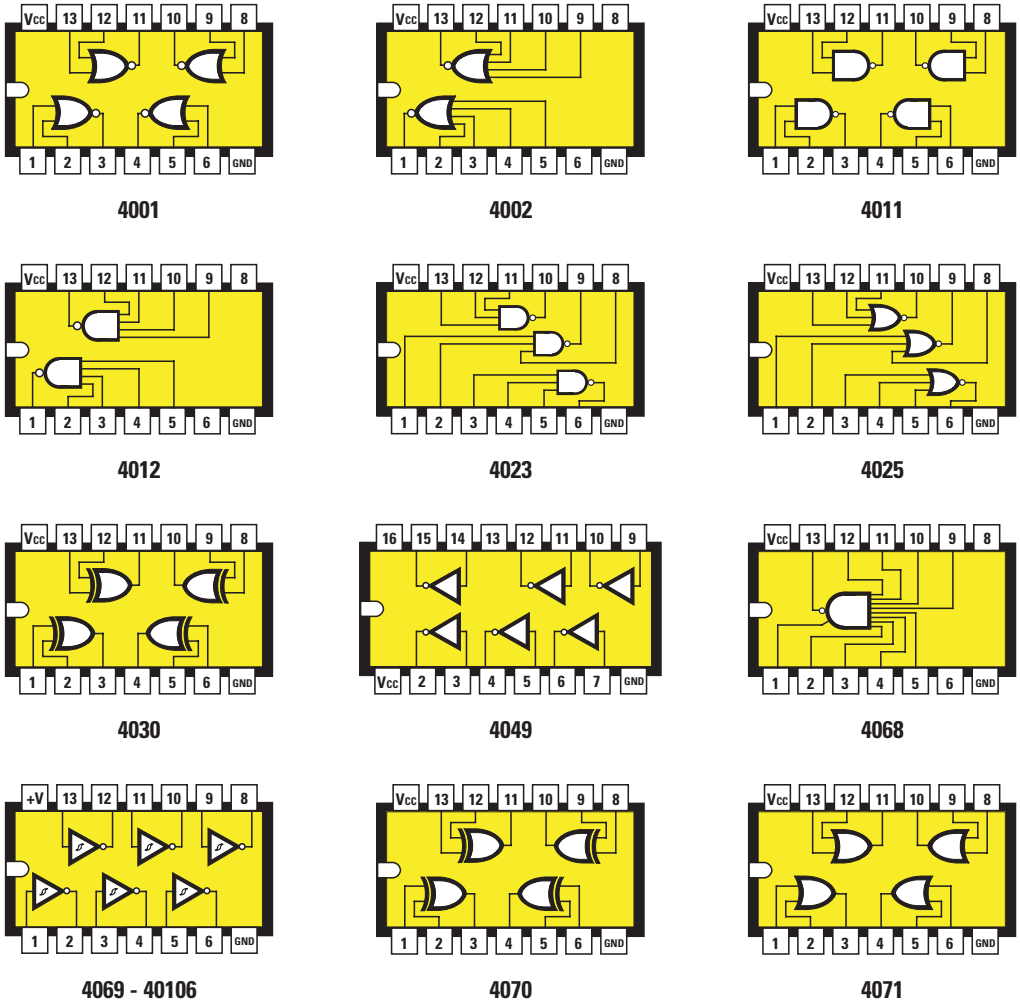


Figure 594 : Connexions des portes logiques CMOS de la série 40xx, vues du dessus. A gauche, on remarque le repère-détrompeur en forme de U qui donne l'emplacement de la broche 1.

variables allant de 4 volts jusqu'à un maximum de 18 volts, nous donneront ces deux niveaux logiques :

Niveau logique 0 = 0 volt
Niveau logique 1 = tension équivalente à la tension d'alimentation

Donc, si on alimente un circuit intégré CMOS avec une tension de 4,5 volts, ses niveaux logiques seront :

Niveau logique 0 = 0 volt
Niveau logique 1 = 4,5 volts

Si on alimente le même circuit intégré CMOS avec une tension de 15 volts, ses niveaux logiques seront :

Niveau logique 0 = 0 volt
Niveau logique 1 = 15 volts

Rappelez-vous que les broches d'entrée de ces CMOS reconnaissent comme niveaux logiques 1 et 0 une valeur de tension qui est proportionnelle à la tension d'alimentation (voir figure 593).

Niveau logique 0 = 1/3 de la tension d'alimentation
Niveau logique 1 = 2/3 de la tension d'alimentation

Donc, si on alimente le circuit intégré CMOS avec une tension de 4,5 volts, jusqu'à ce que la tension sur les broches d'entrée dépasse :

(4,5 : 3) x 1 = 1,5 volt

elle est considérée comme étant au niveau logique 0.

Si cette tension ne dépasse pas les 2/3 de la tension d'alimentation, son fonctionnement rentrera alors dans la zone de "condition incertaine". C'est seulement lorsque la valeur de la tension appliquée sur ses entrées dépasse :

(4,5 : 3) x 2 = 3 volts

qu'elle est reconnue comme étant au niveau logique 1.

Si on alimente le circuit intégré CMOS avec une tension de 10 volts, tant que la tension sur les broches d'entrée ne dépasse pas :

(10 : 3) x 1 = 3,33 volts

elle est considérée comme étant au niveau logique 0.

Lorsque la valeur de la tension appliquée sur ses entrées dépasse :

(10 : 3) x 2 = 6,66 volts

elle est reconnue comme étant au niveau logique 1.

En admettant que le circuit intégré CMOS soit alimenté avec une tension de 15 volts, tant que la tension sur

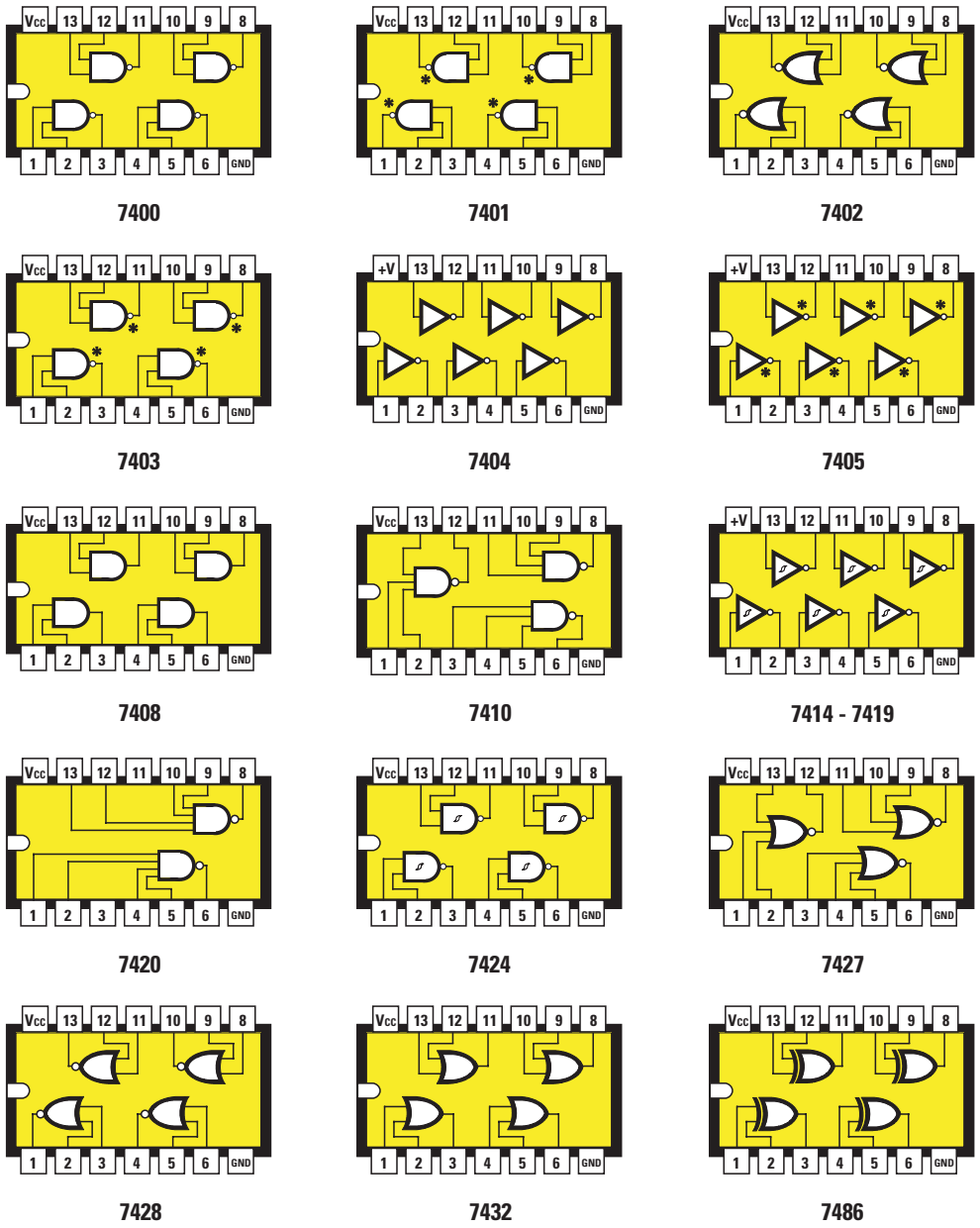


Figure 595 : Connexions des portes logiques TTL et CMOS de la série 74xx, vues du dessus. A gauche, on remarque le repère-détrompeur en forme de U qui donne l'emplacement de la broche 1.

ses broches d'entrée ne dépasse pas :

(15 : 3) x 1 = 5 volts

elle est considérée comme étant au niveau logique 0.

Lorsque la valeur de la tension appliquée sur ses entrées dépasse :

(15 : 3) x 2 = 10 volts

elle est reconnue comme étant au niveau logique 1.

Etant donné que la tension qui se trouve sur les broches d'entrée d'un circuit intégré CMOS doit dépasser le 1/3 de la tension d'alimentation pour être reconnue comme étant au niveau logique 1, ces circuits intégrés sont moins sensibles aux interférences que les TTL.

Toutefois, même les CMOS présentent des inconvénients. Par exemple, ils ne peuvent pas travailler avec des signaux dont la fréquence dépasse les 4 MHz, tandis que les circuits intégrés TTL standards peuvent travailler jusqu'à 25 MHz et les TTL Schottky, jusqu'à 100 ou 160 MHz.

Comme les niveaux logiques 1 et 0 d'un CMOS varient en fonction de la tension d'alimentation, on ne pourra jamais relier sa sortie sur l'entrée d'une porte TTL ou vice-versa.

En effet, en appliquant le niveau logique 0 d'une porte CMOS alimenté par 15 volts sur les broches d'entrée d'une porte TTL, lorsque la tension atteint 5 volts, le circuit intégré TTL la reconnaît comme étant au niveau logique 1.

Si l'on applique le niveau logique 1 d'une porte CMOS alimenté par 15 volts sur les broches d'entrée d'une porte TTL, le circuit TTL se "grille", car il n'accepte pas de tensions supérieures à 5 volts.

◆ **G. M.**

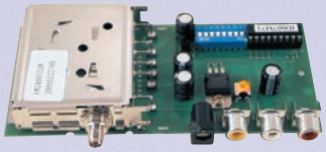
TRANSMISSION AUDIO/VIDEO

Emetteur 2,4 GHz / 20 mW

4 canaux

Alimentation : .....12 VDC
Fréquences : ..2,4 à 2,4835 GHz
Sélection des fréquences : ....DIP switch
Stéréo :.....Audio 1 et 2 (6,5 et 6,0 MHz)

TX2.4G .....Emetteur monté .....**299 F**
TX2400MOD .....MLodule TX 2,4 GHz seul .....**235 F**



et 256 canaux

Alimentation :.....12 VDC
Fréquences : .....2,2 à 2,7 GHz
Sélection des fréquences : .....DIP switch
Stéréo : .....Audio 1 et 2 (6,5 et 6 MHz)

TX2.4G/256.....Emetteur monté .....**399 F**

Récepteur 2,4 GHz

4 canaux

Alimentation : .....12 VDC
8 canaux max.
Visualisation canal : .....LED
Sélection canal :.....Poussoir
Sorties audio : .....6,0 et 6,5 MHz

RX2.4G .....Récepteur monté .....**309 F**
RX2400MOD .....MLodule RX 2,4 GHz seul .....**260 F**



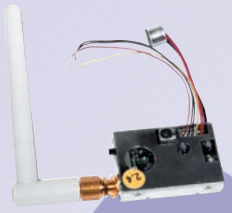
et 256 canaux

Alimentation : .....12 VDC
Sélection canal : .....DIP switch
Sorties audio : ..... Audio 1 et 2 (6,5 et 6 MHz)

RX2.4G/256 ..Récepteur monté....**399 F**

Emetteur audio/vidéo 2,4 GHz 4 canaux avec micro

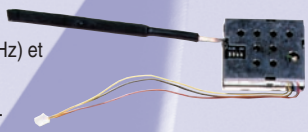
Émetteur vidéo miniature avec entrée microphone travaillant sur la bande des 2,4 GHz. Il est livré avec son antenne et un microphone électret. Les fréquences de transmissions sont au nombre de 4 (2.413 / 2.432 / 2.451 / 2.470 GHz) et sont sélectionnables à l'aide d'un commutateur.
Caractéristiques techniques :
Alimentation.....12 V Consommation ..140 mA
Puissance de sortie ..10 mW Dim. .....40 x 30 x 7,5
Poids.....17 grammes



FR170.....Emetteur monté .....**499 F**

Module Emetteur vidéo 2,4 GHz 4 canaux alimenté en 5V

Émetteur vidéo miniature travaillant sur la bande des 2,4 GHz. Les fréquences sont au nombre de 4 (2.413 / 2.432 / 2.451 / 2.470 GHz) et sont sélectionnables à l'aide d'un dip swich.
Caractéristiques techniques :
Alimentation .....5 V Consommation .....80 mA
Puissance de sortie.....10 mW Dim. .....103 x 24 x 7,5 Poids .....8 grammes
Il est livré avec son antenne.



FR171.....Emetteur monté .....**550 F**

Emetteur audio/vidéo 2,4 GHz 4 canaux



Émetteur vidéo miniature travaillant sur la bande des 2,4 GHz. Les fréquences de transmissions sont au nombre de 4 (2.413 / 2.432 / 2.451 / 2.470 GHz) et sont sélectionnables à l'aide d'un cavalier.
Caractéristiques techniques :
Alimentation .....12 V Consommation .....80 mA
Puissance de sortie .....50 mW
Dim. .....44 x 35 x 12 Poids.....30 grammes
Il est livré avec son antenne.

FR135.....Emetteur monté .....**690 F**

Récepteur audio/vidéo 4 canaux

Livré complet avec boîtier et antenne, il dispose de 4 canaux (2.413 / 2.432 / 2.451 / 2.470 GHz) sélectionnables à l'aide d'un cavalier.



Caractéristiques techniques :
Sortie vidéo .....1 Vpp sous 75 Ω
Sortie audio .....2 Vpp max.

FR137.....Récepteur monté.....**890 F**

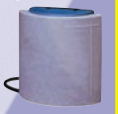
Ampli 1,3 Watt



Alim. :.....9 V à 12 V
Gain : .....12 dB
P. max. : .....1,3 W
F. in : .....1800 MHz à 2500 MHz

AMP2.4G/1W..... **850 F**
Cordon 1m/SMA mâle **120 F**
ANT-HG2.4
Antenne patch.....**990 F**

Antenne Patch pour la bande des 2,4 GHz



Cette antenne directive patch offre un gain de 8,5 dB. Elle s'utilise en réception aussi bien qu'en émission et elle permet d'augmenter considérablement la portée des dispositifs RTX travaillant sur ces fréquences.
Ouverture angulaire :70° (horizontale), 65° (verticale)
Gain : .....8,5 dB Connecteur : .....SMA
Câble de connexion : RG58 Impédance : ....50 ohms
Dim. : .....54x120x123 mm Poids : .....260 g

Emetteur audio/vidéo



Microscopique émetteur audio/vidéo de 10 mW travaillant à la fréquence de 2 430 MHz. L'émetteur qui mesure seulement 12 x 50 x 8 mm offre une portée en champ libre de 300 m. Il est livré complet avec son récepteur (150 x 88 x 44 mm). Alimentation : 7 à 12 Vdc. Consommation : 80 mA.

FR162 ..... **1 999 F**

Caméra CMOS couleur



Microscopique caméra CMOS couleur (18 x 34 x 20 mm) avec un émetteur vidéo 2 430 MHz incorporé. Puissance de sortie 10 mW. Résolution de la caméra : 380 lignes TV. Optique 1/3" f=4.3 F=2.3. Ouverture angulaire 73°. Alimentation de 5 à 7 Vdc. Consommation 140 mA. Le système est fourni complet avec un récepteur (150 x 88 x 44 mm).



FR163..... **3 250 F**

Amplificateur 438,5 MHz - 1 Watt

Cet amplificateur 438.5 MHz et canaux UHF est particulièrement adapté pour les émissions TV. Entrée et sortie 50 Ohms. P in min. : 10 mW. P in max. : 100 mW. P out max. : 1 W. Gain : 12,5 dB. Alim. : 9 V.

AMPTV .....Amplificateur TV monté .....**330 F**

Emetteur TV audio/vidéo 49 canaux

Tension d'alimentation.....5 -6 volts max
Transmission en UHF du CH21 au CH69
Vin mim Vidéo .....500 mV
Consommation.....180 mA
Puissance de sortie .....50 mW environ



KM 1445 Emetteur monté avec coffret et antenne .....**720 F**

Emetteurs audio/vidéo radiocommandé



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) .....**408 F**
TX3750/2CSAW....Télécommande 2 canaux .....**220 F**

Emetteurs TV audio/vidéo

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



Version 1 mW

FT272/K ....Kit complet .... **245 F**
FT272/M ....Kit monté..... **285 F**
FT292/K ....Kit complet .... **399 F**
FT292/M ....Kit monté..... **563 F**



Version 50 mW

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

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

SRC pub 02 99 42 52 73 05/2001

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.

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
Secrétaire de Rédaction :
Marina LE CALVEZ

Publicité
A la revue

Secrétariat

Abonnements - Ventes
Francette NOUVION

Vente au numéro
A la revue

Maquette - Dessins

Composition - Photogravure
SRC sarl
Béatrice JEGU

Impression
SAJIC VIEIRA - Angoulême

Distribution
NMPP

Hot Line Technique
04 42 82 30 30

Web
http://www.electronique-magazine.com

e-mail
elecwebmas@aol.com

ELECTRONIQUE est réalisé par SRC

EN COLLABORATION AVEC :
NUOVA ELETTRONICA
Elettronica In

JMJ éditions
Sarl au capital social de 7 800 €
RCS RENNES : B 421 860 925 – APE 221E
Commission paritaire : 1000T79056
ISSN : 1295-9693
Dépôt légal à parution

Ont collaboré à ce numéro :
Alberto Battelli, Denis Bonomo
Alberto Ghezzi, Giuseppe Montuschi,
Roberto Nogarotto, Arsenio Spadoni,
Giorgio Velenich, Carlo Vignati.

I M P O R T A N T
Reproduction totale ou partielle interdite sans accord écrit de l'Editeur. Toute utilisation des articles de ce magazine à des fins de notice ou à des fins commerciales est soumise à autorisation écrite de l'Editeur. Toute utilisation non autorisée fera l'objet de poursuites. Les opinions exprimées ainsi que les articles n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs et ne reflètent pas obligatoirement l'opinion de la rédaction. L'Editeur décline toute responsabilité quant à la teneur des annonces de publicités insérées dans le magazine et des transactions qui en découlent. L'Editeur se réserve le droit de refuser les annonces et publicités sans avoir à justifier ce refus. Les noms, prénoms et adresses de nos abonnés ne sont communiqués qu'aux services internes de la société, ainsi qu'aux organismes liés contractuellement pour le routage. Les informations peuvent faire l'objet d'un droit d'accès et de rectification dans le cadre légal.

Automates microcontrôlés 80xx prog. Basic + Lan + IR + KBD PC affiche texte sur TV (incrust.) : 450 F avec boîtier alu pro. Centrale programmable : clavier + LCD + DTMF + Lan + I2C + 4EIS + 4E ANA : 1200 F avec boîtier alu pro. Tél. 06.11.67.17.00, e-mail : aajjpp@free.fr, web : aulas@free.fr.

Vends sonomètre Brüel et Kjaer, réf. 2230 class 1 jeu de filtres d'octave 1624 source sonore étalon 4230 plus doc. dans valise Samsonite, le tout état neuf, prix intéressant. Tél. 05.56.89.28.37.

Rech. générateur de tracking HP 8444A avec cordon ou sans. Générateur HF HP 8620 avec tiroir 2 à 18 GHz, fréquencemètre 10 Hz 18 GHz, EIP ou similaire. Tél. 01.39.54.78.07.

Offre prime pour doc. ou schéma du démodulateur Radix Stealth. Tél. 03.88.04.23.00.

Vends, parfait état prix OM Yaesu FT290R, ampli 30 W, ant. 9 él. 144, rotor, toswatt. Daiwa, aiguills croisées, Yaesu déca FT707, boîte d'accord FC700, alim. PS430 Kenwood 20 A, Kenwood TS515, alim. Secteur 100 W, dépt. 34. Tél. 04.67.74.43.09 HR.

Recherche doc. militaire TRS2504 (ensemble SCR508). Transfo de sortie 5000 ohms primaire avec point milieu (Audax), sortie 20/25 W, circuit magnétique 62 x 75 mm. Faire offre à Alain Reyne, tél./fax : 02.39.67.11.78.

Electronicien possédant équipement de développement pour stations raccordées au bus CAN recherche partenaire dans l'objectif de commercialiser un projet basé sur le contrôleur CAN MCP2510 (connaissances de l'assembleur Microchip impératives). Demander M. Delteil au 06.08.99.66.88.

Vends 120 tubes électroniques neufs, bas prix. Ecrire à Marcel Pichard, Bourdevaire, 85110 Ste-Cécile.

Recherche contrôleur analogique/aiguille CDA 15. Tél. 01.42.98.96.32.

INDEX DES ANNONCEURS

ELC - « Alimentations » 02
COMELEC - « Kits du mois » 07
MULTIPOWER - « Logiciel PROTEUS VSM » 11
IA - « Micro serveur web » 17
COMELEC - « Télécommande et Sécurité » 18
COMELEC - « Mesure » 19
COMELEC - « Spécial PIC » 27
SELECTRONIC - « Vidéo et robotique » 29
COMELEC - « Images vidéo » 37
MICRELEC - « Unité de perçage et logiciel... » ... 41
SRC - « Librairie » 44-48
SRC - « Bon de commande » 49
JMJ - « Bulletin d'abo à ELECTRONIQUE MAGAZINE » ... 50
OPTIMINFO - « Acquisition de données » 55
COMPO PYRENEES - « Composants... » 57
ARQUIE COMPOSANTS - « Composants » 59
DZ ELECTRONIQUE - « Composants et matériel » . 65
GES - « Protek » 71
GRIFO - « Contrôle automatisation industrielle » .. 75
COMELEC - « Cartes magnétiques » 79
COMELEC - « Trans. AV » 92
JMJ - « Anciens numéros, CD-Rom... » 94
SRC - « Livres : Schématèque & Mesure » 63
COMELEC - « Piles » 95
ECE/IBC - « Composants » 96

ANNONCEZ-VOUS !

VOTRE ANNONCE POUR SEULEMENT 3 TIMBRES À 3 FRANCS !

LIGNES	TEXTE : 30 CARACTÈRES PAR LIGNE. VEUILLEZ RÉDIGER VOTRE PA EN MAJUSCULES. LAISSEZ UN BLANC ENTRE LES MOTS.
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Particuliers : 3 timbres à 3 francs - Professionnels : La ligne : 50 F TTC - PA avec photo : + 250 F - PA encadrée : + 50 F

Nom ..... **Prénom** .....
Adresse .....
Code postal..... **Ville**.....

Toute annonce professionnelle doit être accompagnée de son règlement libellé à l'ordre de JMJ éditions.
Envoyez la grille, éventuellement accompagnée de votre règlement à :
ELECTRONIQUE magazine • Service PA • BP 88 • 35890 LAILLÉ

Urgent, rech. condensateurs variables aux valeurs suivantes : 2 x 350 pF isolé 500 V minimum et 1 x 250 pF tension idem. Tél. 03.89.82.97.75.

Vends oscillos révisés, garantis, série 5500 en 4x85 MHz et 4x175 MHz. Oscillo 5242 : 2300 F. Distorsiomètres EHD 35, 40 et 50. Oscillo numérique HP 54200A, multimètre numérique de table 7140. Générateur TBF CRC sortie phase réglable 280°, chariot pour oscillo : 250 F. Tél. 02.48.64.68.48.

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

du lundi au vendredi
de 16 heures à 18 heures
sur la HOT LINE TECHNIQUE
d'ELECTRONIQUE magazine au

04 42 82 30 30

Vends livres électronique et revues. Demander à Phil. Tanguy, 3 rue Gabriel Faure, 56600 Lanester contre 2 timbres. Achète livres électronique. Envoyer liste, préciser année d'édition, titre, auteur, éditeur, prix.

Vends lot de nouvelles bandes controller haut de gamme, qualité hi-fi, ne salit pas les têtes, ø 18, 550 m marque Shamrock : 300 F les 10 bandes, port Colissimo 60 F. Bandes de marque en coffret plastique de rangement ø 18, 550 et 750 m, garantie neuf sur demande. Tél. 02.33.52.20.99.

Vends traceur de courbes IT211 Heathkit : 600 F. Traceur de courbe Latrans EL03 : 1000 F. Distorsiomètre auto EHD50 : 1000 F. Oscillo Metrix OX722 : 1200 F. Générateur Ferisol LF301, 2 à 960 MHz : 2000 F. Alimentation HP 6961A 20 V 1,5 et 40 V 0,75 : 500 F. Scope Memory VK12-2 : 700 F. Générateur Metrix GX933 : 1200 F. Banc de test Rohde et Schwarz SMDU 014 à 525 MHz avec SMDU Z2 Power test HF, UHF 0 à 30 W : 3000 F. Tous ces appareils avec dossiers techniques et schémas, port en sus, visibles dépt. 78. Revue Elektor du n° 1 à fin 2000. Faire offre sérieuse. Vends aussi Radio Plans, Electronique Pratique. Téléph. au 01.39.54.78.07 HB.

PME située en région parisienne (92), spécialisée dans les études, le développement, l'intégration et l'installation de systèmes de radiocommunications de haute technologie (HF, VHF, UHF, SHF... Télécommunications par Satellite)

RECHERCHE
des **TECHNICIENS,**
des **INGENIEURS D'ETUDES**
et des **RESPONSABLES D'AFFAIRES**

Les techniciens et ingénieurs, de formation électronicien, justifieront d'un an d'expérience (stage ou entreprise) dans le domaine des Télécommunications. Qualités relationnelles requises, travail en équipe, déplacements de courtes durées possibles.

Les réponses sont à envoyer à l'adresse suivante :
SEEE-AM - 11, rue Paul Bert
92240 MALAKOFF

Vends encyclopédie électronique digitale Eurotechnique (les 9 premiers tomes) avec composants et pupitre d'expérimentations sur les circuits intégrés + oscilloscope 2x10 MHz, le tout très bon état : 2500 F. Laisser message au 06.14.59.40.03.

Complétez votre collection !

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

REVUES OU CD-ROM

Les revues n° 5, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 et 23 sont toujours disponibles !

Lisez et imprimez votre revue favorite sur votre ordinateur PC ou Macintosh.



27 F la revue ou le CD-ROM du n°1 au n°19 port compris

29 F port compris à partir du n°20



Les numéros 1, 2, 3, 4, 6, 10 et 13 sont disponibles uniquement sur CD-ROM

UN CD CONTENANT 6 NUMEROS de 1 à 6 ou 7 à 12 ou 13 à 18 : 136 F



ABONNÉS : - 50 %

LE CD CONTENANT 12 NUMEROS 1 à 12 : 256 F

RETROUVEZ LE COURS D'ÉLECTRONIQUE EN PARTANT DE ZÉRO DANS SON INTÉGRALITÉ !

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 05/2001

LA PILE ALCALINE RECHARGEABLE

NEW!

ALCAVA™



1,5V
1500mA/h

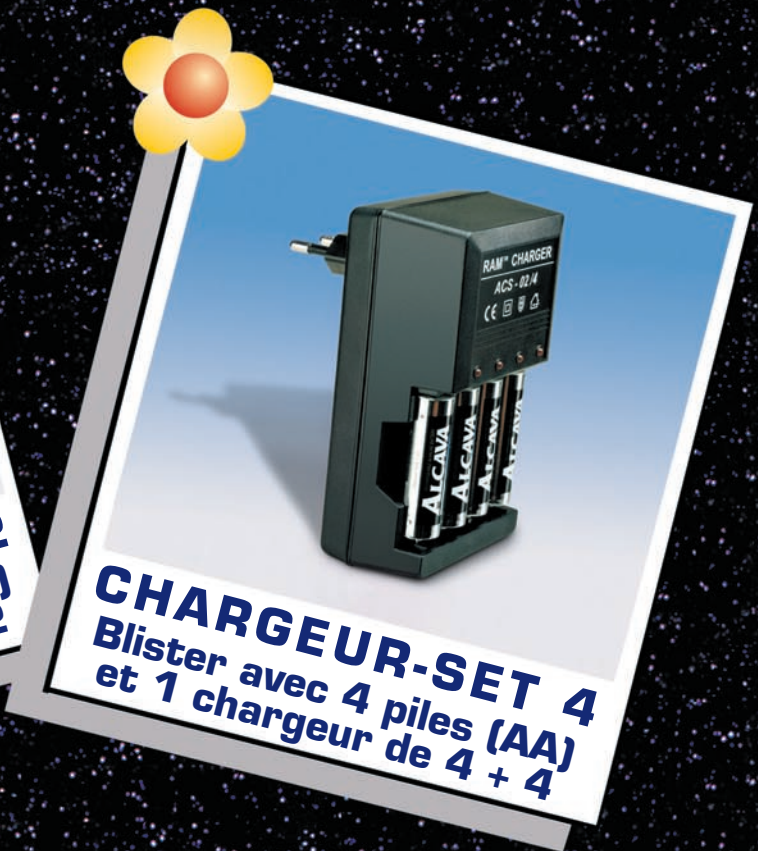
PAS D'EFFET MÉMOIRE, STOCKAGE JUSQU'À 5 ANS
PLUS DE 600 RECHARGES POSSIBLES SELON UTILISATION

La pile écologique : 0 % Cadmium, 0 % Mercure, 0 % Nickel

LA NOUVELLE SOURCE D'ÉNERGIE
À CONSOMMER SANS MODÉRATION !



CHARGEUR-SET 2
Blister avec 4 piles (AA)
et 1 chargeur de 2 + 2



CHARGEUR-SET 4
Blister avec 4 piles (AA)
et 1 chargeur de 4 + 4

DISTRIBUTEUR EXCLUSIF POUR LA FRANCE

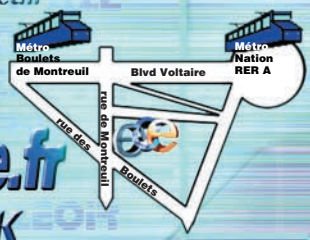
PROMATELEC • 540 Chemin du Petit Rayol • 83470 SAINT-MAXIMIN
Fax : 04 94 59 37 10

ESPACE COMPOSANT ELECTRONIQUE

66 Rue de Montreuil 75011 Paris Metro Nation ou Boulets de Montreuil

Tel : 01.43.72.30.64 ; Fax : 01.43.72.30.67

Ouvert le lundi de 10 h à 19 h et du mardi au samedi de 9 h 30 à 19 h



A consulter sur notre site NOUVEAU MOTEUR DE RECHERCHE COMMANDE SECURISEE **WWW.ibcfrance.fr**

PLUS DE 25000 REFERENCES EN STOCK

Comparez nos prix !!! Un défi pour nous, une bonne affaire pour vous !!!

KIT PCB102 serrure sérrure de l'an 2000 avec changement de code à chaque introduction de la carte "clé" de type wafer
possibilité de 16 cartes clé simultanées
Programmation et effacement des codes de la carte totalement autonome en cas de perte d'une carte.
2 types de relais possible, 1rt ou 2rt
390 Frs avec une carte livrée
100 Frs la carte supplementaire.
wafer serrure pcb Carte 8/10ieme
16f84+24c16 sans composants
39.00 frs*





PCB102 **390.00Frs***

EXCLUSIF
Programmateur de PIC en kit avec afficheur digital
Pour les 12c508/509 16c84 ou 16f84 ou 24c16 ou 24c32.
Livré complet avec notice de câblage + disquette : 249,00 Frs
Option insertion nulle... 120.00 Frs
(Revendeurs nous consulter)
Version montée : **350.00 Frs**



PCB101 **249,00 Frs***

PCB101-2



En kit **159,00 Frs***

PCB101-2** Version montée* **199,00 Frs

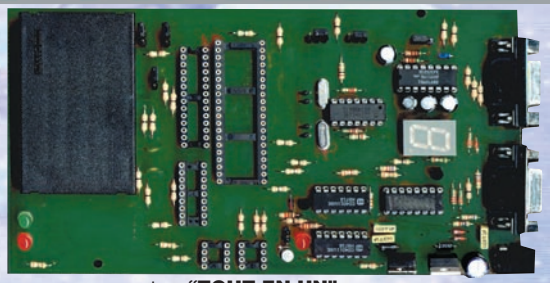


Module loader pour PCB 101-2, permet de programmer les Wafer Gold style carte de téléphone en une passe
Livré avec logiciel

Module loader **50,00 Frs***

REF	unité	X10	X25
PIC16f84/04	43.00	39.00	35.00
PIC24lc16	15.00	13.00	11.00
PIC12c508A	11.00	10.00	9.50

PHASE-2



Programmateur universel

Le ROMMASTER-2 est un programmateur universel équipé d'un support DIP32. Ilpermet de programmer plus de 800 références de composants sans adaptateur parmi les EPROMS, EEPROMS, FLASH EPROMS, PLD, Microcontrôleurs. Il effectue également le test des SRAM et des composants logiques TTL et C-MOS.



2700,00 Frs*

DOPEZ VOS IDEES !!!
Une interface intelligente dotée d'un macro langage simplifié
Il peut communiquer grâce à un port série à une vitesse allant de 9 600 à 230 400 bauds.
Il vous permet de :
- gérer 3 x 8 entrées ou sortie,
- commander des moteurs pas à pas unipolaires ou bipolaires en pas ou demi pas à une fréquence allant de 16 à 8 500 pas/secondes,
- commander des moteurs a courant continu en PWM avec contrôle de l'accélération ou de la décélération,
- faire une mesure de température,
- faire une mesure de résistances, de capacité, de fréquence, ou une largeur d'impulsion entre 50 µs a 100 000 µs.
Le SPORT232 est équipe en autre de 11 entrées analogiques de 8-10 ou 12 bits suivants modèles.
SPORT232



1590.00 Frs*

- Kit de développement universel pour la famille des microcontrôleurs PIC12/16/17.
- Editeur de texte, assembleur, gestionnaire de projet, un simulateur, déboggeur.
- Programmation des circuits grâce au support connecté au PC via le port série.

Spécifications techniques
Fourni avec une alimentation, un cordon Sub-D 9 pts M/F fils à fils, un support de programmation ZIF 40 broches, un circuit PIC16C84, notices et disquettes



1990,00 Frs*

Nouveau programmateur **"TOUT EN UN"**
programmateur compatible PHOENIX en 3.57 et 6 Mhz, DUBMOUSE, SMART CARD, JDM, LUDIPIPO, NTPICPROG, CHIPIT, 2 STONES ...
Reset possible sur pin 4 ou 7. Loader en hardware intégré
Programme les cartes wafer en 1 passe. Programme les composants de type12c508/509 16f84 16C622 16F622 16F628 16f876 24c02/04/08/16/32/64, D2000-4000, Gold Wafer, etc.



Pince extractrice de composants

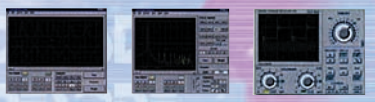
15,00 Frs*



Le Module M2 est un module comparable et implantable sur circuit. Il possède uniquement 2 entrées analogiques et une commande possible des sorties jusqu'à 1 ampère.

M2 **640.00Frs***

PCS641 Oscilloscope numerique pour PC



PCB105 **450,00 Frs*en kit**
590,00 Frs*monté

Multimètre Velleman DVM 830
Fonctions :
Amperemètre, voltemètre, buzzer, ohmètre, testeur de transisotrs + cordons et piles.



59.00 Frs*

Caret Waffer Gold : avec pic 16f84 et 24c16
L'unité **159,00 Frs***
Les 10 **1500,00 Frs***



Carte a puce : D4000, 4 Ko **49,00 Frs***
Carte a puce : D2000, 2 Ko **39,00 Frs***



Convertisseur sinusoidale modifiée 150W entrée 12VCC sortie230VCA **439.00 Frs***



Convertisseur sinusoidale modifiée 300W entrée 12VCC sortie230VCA **649.00 Frs***



Le PCS641 est un oscilloscope à mémoire numérique à deux canneaux complétement séparés avec une fréquence d'échantillonage e 32 MHz, un mode de suréchantillonage de 64 Mhz est disponible via le logiciel Windows. Il possède un enregistreur de signaux transistor et un analyseur de spectres.

2495.00 Frs*



29.00 Frs* Tournevis avec tige téléscopique et 6 embouts différents. Eclaire dans le noir



Convertisseur sinusoidale modifiée 600W entrée 12VCC sortie230VCA **1439.00 Frs***

thermomètre laser : Analyse instantanément la température de la surface visée. Equipé d'un pointeur laser. Fourni avec pile 9V et housse.



1239,00 Frs*



1178,00 Frs*

des projets instructifs et agréables, sans risque et sans soudage, guide pratique et illustré, style "labo", est inclus complétez 30 expériments passionnants
Une excellente introduction dans le monde de l'électronique avancée
Tout ce qu'il vous faut pour réaliser une radio, une alarme d'intrusion, un détecteur d'eau, un circuit d'entraînement pour le morse, et des circuits simples pour PC etc.



159.00 Frs*

EL301



Mulitmetre FI30
3digit et demi.
2000points.
Affichage numérique.
Remise a zero automatique.
Témoin de batterie
Compact et ergonomique.

370.00 Frs*

LECTEUR / EDITEUR POUR CARTES GSM
Cette carte permet de copier , modifier et mémoriser les données de l'annuaire de votre GSM. Pour Windoxs 95/98 ou NT.
Livré avec logiciel. (CD Rom)



199.00Frs*

Le décibelmètre effectue des mesures de niveaux sonores automatiques ou manuelles dans 4 plages de mesures de 40 à 130 dB, avec une résolution de 0.1 dB. vous avez le choix entre un temps de réponse rapide ou lent et entre un calcul selon la courbe A ou C. L'appareil est également équipé d'une fonction "max hold", d'un mode d'enregistrement pour les niveaux max. et mini. et d'une sortie CA analogique.



Le **DVM8908** permet de mesurer la vitesse de l'air et la température à grande précision. L'appareil résiste à l'eau et il est équipé d'une fonction data-hold et d'une mémoire pour les valeur max. A utiliser de -15 à + 50°C.

925,00 Frs*

la façon la plus agréable de s'initier à l'électronique et d'étudier les miracles du monde scientifique. construisez une radio, une station de radiodiffusion AM, un orgue électronique, un timer, des circuits logiques, etc.Le tout sans soudure



EL1301 **369.00 Frs***

Mulitmetre FI31
539.00 Frs*

Mulitmetre FI32
610.00 Frs*

Fer à souder avec avance automatique d'étain.



342,00 Frs*

Le Personal Scope est un oscilloscope 5 MHz.
Sensibilité jusqu'a 5 mV divisions.
Autonomie de 20 heures pour des piles alcalines.
Livré avec sa housse de protection



1249,00 Frs*

des projets instructifs et agréables, sans risque et sans soudage
300 circuits passionants à assembler
guide pratique et illustré, style "labo", est inclus
300 expériments en 1



EL3001 **699.00 Frs***



Detecteur de métaux pro. *CS5MX*
6245.00 Frs*

"Le Renard" Oscillo 20 MHz
Le plus petit des oscilloscopes portables
Oscilloscope
Voltemètre
Fréquencemètre

995,00 Frs*

Effaceur de mémoires (EPROM)
-Poser l'Eprom, la fenêtre vers le tube spécial (les contacts en l'air,
allumez le tube 20 minutes : la mémoire est effacée.



Catalogue : 30 Frs TTC + 15 Frs de port **

***Remise quantitative pour les professionnels**

****Port gratuit si commandé avec autres produits**



Kit effaceur de mémoire (EPROM)
490.00 Frs*

Kit tube sans boitier
376.00 Frs*



Convertisseur de voyage avec ambouts multiple à brancher sur l'allume-cigar
59.00 Frs*

Casque pour standard téléphonique : Peut se brancher sur un ordinateur pour internet ou remplacer votre combiné téléphonique grace a l'adaptateur de prise RJ fourni avec.



99.00 Frs*

Nos prix sont donnés à titre indicatif et peuvent êtres modifiés sans préavis. Tous nos prix sont TTC. Les produits actifs ne sont ni repris ni échangés. Forfait de port 40 Frs.(chronopost)
Port gratuit au-dessus de 1 500 Frs d'achats. Forfait contre remboursement 72 Frs. Chronopost au tarif en vigueur. Télépaiement par carte bleue. Photos non contractuelles