ELECTRONIQUE
ELECTRONIQUE
ET LOISIRS magazine
http://www.electronique-magazine.com
n°23
AVRIL 2001

L'ELECTRONIQUE POUR TOUS

ÉMETTEUR ET RÉCEPTEUR VIDÉO - AUDIO-STÉRÉO SUR 2,4 GHz





Vidéo :
Digitaliseur vidéo sur port série

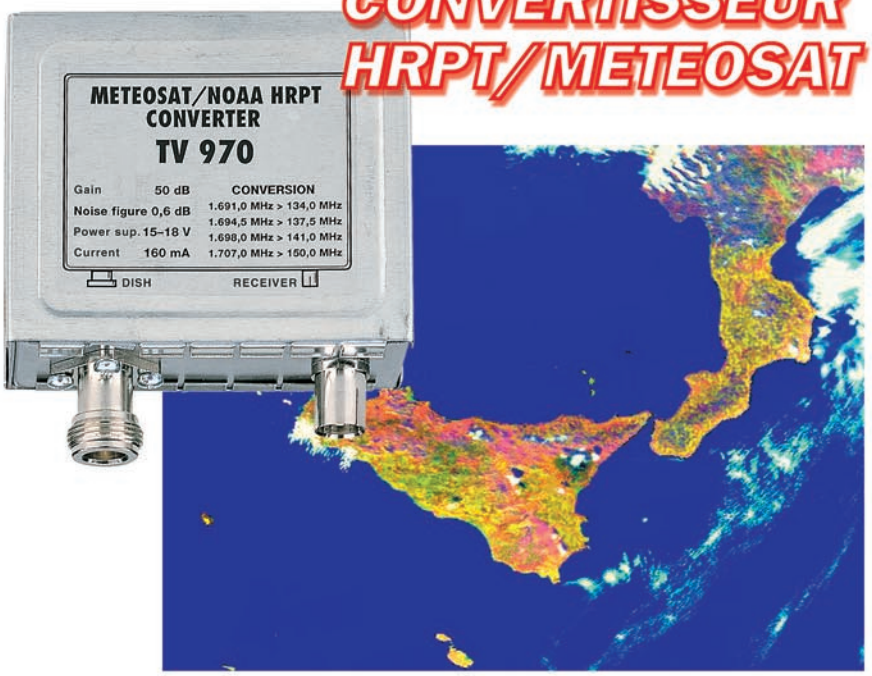


Domotique :
Récepteur 8 canaux par courant porteur



Biométrie :
Système d'analyse des empreintes digitales

CONVERTISSEUR HRPT/METEOSAT



M 4662 - 23 - 29,00 F
N° 23 - AVRIL 2001

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

Chaque mois : votre cours d'électronique

elc



AL 991S
Interface RS 232 - Logiciel fourni
±0 à 15V / 1A ou 0 à 30V / 1A
2 à 5,5V / 3A ; - 15 à +15V / 200 mA
548,82 F (236,12 €)



AL 923 A
1,5 à 30V / 5A à 30V et 1,5A à 1,5V
990,29 F (150,97 €)



AL 901 A
1 à 15V / 4A à 15V et 1A à 1V
651,82 F (99,37 €)



DV 932
289,43 F
(44,12 €)



DV 862
215,28 F
(32,82 €)



AL 841 B
3V 4,5V 6V 7,5V 9V 12V / 1A
257,14 F (39,20 €)



DM 871
174,62 F
(26,62 €)



MOD 55
89,70 F
(13,67 €)



MOD 52 ou 70
264,32 F (40,29 €)



AL 890 N
+ et -15V / 400mA
299 F (45,58 €)



AL 942
0 à 30V / 0 à 2A et charg. de Bat.
980,72 F (149,51 €)



AL 941
0 à 15V / 0 à 3A et charg. de Bat.
949,62 F (144,77 €)

PRIX TTC
1€ = 6,55957



TSC 150
66,98 F (10,21 €)



AL 925
6 ou 12V / 5A en = et ~
819,26 F (124,90 €)



AL 924 A
0 à 30V / 0 à 10A
2726,88 F (415,71 €)



AL 781 NX
0 à 30V / 0 à 5A
2081,04 F (317,25 €)



S110 1/1 et 1/10
179,40 F (27,35 €)



AL 843 A
6 ou 12V / 10A ou 24V / 5A en = et ~
1554,80 F (237,03 €)

NOUVEAU



AL 936N - 3887 F (592,57 €)
2 x 0 à 30V / 0 à 3A ou 0 à 60V / 0 à 3A
ou 0 à 30V / 0 à 6A
et 2 à 5,5V / 3A ou 5,5 à 15V / 1A



AL 936
2 x 0 à 30V / 0 à 2,5A ou 0 à 60V / 0 à 2,5A
ou 0 à 30V / 0 à 5A et 5V / 2,5A ou 1 à 15V / 1A
3570,06 F (544,25 €)



BS220
58,60 F (8,93 €)

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

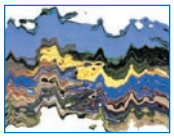
Je souhaite recevoir une documentation sur:
.....
Nom.....
Adresse.....
Ville.....Code postal.....

CMJN - Tél. 04 50 46 03 28

SOMMAIRE

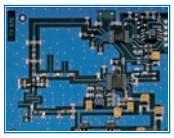
Shop' Actua 4
Toute l'actualité de l'électronique...

Un système de transmission évolutif 8
4 canaux vidéo et audio stéréo sur 2,4 GHz



Dans cet article, nous vous proposons un système complet de transmission à distance utilisant des modules radio émetteur et récepteur qui peuvent être facilement contrôlés en fréquence par l'intermédiaire d'une ligne bus I2C. Après cette première version à quatre canaux, suivront d'autres applications multicanaux. Le système garantit une portée de 100 à 200 mètres en champ libre et fonctionne dans la bande des 2,4 GHz.

Un convertisseur pour HRPT et METEOSAT 22



Ce convertisseur est le premier élément d'une chaîne complète composée de la parabole, d'un récepteur numérique et d'une interface PC. Il a été étudié pour capter les images transmises par les satellites défilant HRPT. Néanmoins, il peut également être utilisé pour recevoir les images envoyées par les satellites METEOSAT. Toutes les images de cet article ont été reçues à l'aide de ce convertisseur.

Un digitaliseur vidéo sur port série 31



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, de façon cyclique ou par instantanés, sous contrôle d'un logiciel tournant sous Windows.

Un système d'analyse des empreintes digitales 52



Depuis quelque temps déjà, l'acquisition et l'analyse des empreintes digitales des personnes sont effectuées à l'aide de dispositifs électroniques. Le but de cet article est d'étudier la technologie qui permet d'effectuer ces opérations et, en particulier, les nouveaux capteurs à matrice capacitive, caractérisés par un faible coût et par l'absence de parties optiques complexes.

Une interface 16 canaux pour commande vocale 58



Cette interface, prévue pour fonctionner avec la commande vocale décrite dans le numéro 18 de la revue, page 8 et suivantes, active 8 sorties sur relais (fonctionnant en mode monostable ou bistable), en fonction du numéro de la commande vocale reconnue. Les 8 sorties restantes, sont matérialisées par des niveaux logiques disponibles sur un bornier.

Un récepteur 8 canaux 68
pour commande à distance à courant porteur



Ce récepteur, équipé de 8 sorties sur relais, est idéal pour commander à distance toutes sortes d'appareils, à l'intérieur d'un appartement, d'une villa ou d'un cabanon. Il est prévu pour être commandé par le transmetteur 8 canaux décrit dans le précédent numéro de la revue. Il fonctionne en utilisant les câbles du secteur 220 volts.

Planète PIC 79
Microchip - Cours de programmation - Chapitre VI
La programmation des PIC16F876 - De la théorie à la pratique



Dans le chapitre précédent, nous avons présenté des listings simples de programme en BASIC. Aujourd'hui, nous allons continuer à parler de langage de haut niveau, en vous présentant le compilateur C. Quelques copies d'écran vous faciliteront la compréhension.

Cours d'électronique en partant de zéro (23)

Lumières psychédéliques pour ampoules 12 volts 85



Le circuit "Lumières psychédéliques" gère le niveau d'éclairage de trois ampoules de couleurs différentes en fonction du son de la musique. Ce circuit est identique à celui installé dans les discothèques, avec la seule et unique différence que, dans notre montage, on utilise de petites ampoules de 12 volts au lieu des habituels projecteurs 220 volts. Ce montage est une application de la leçon sur les thyristors et les triacs.

Les Petites Annonces 93

L'index des annonceurs se trouve page 94

Ce numéro a été envoyé à nos abonnés le 22 mars 2001

Crédit Photo couverture : Futura, Nuova, JMJ

HOT LINE TECHNIQUE

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

UN TECHNICIEN EST À VOTRE ÉCOUTE

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

04 42 82 30 30

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

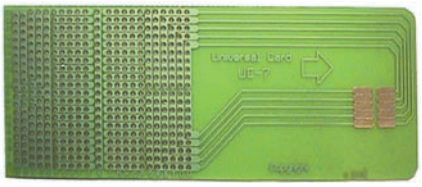
Le bon d'abonnement ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS se trouve page 50

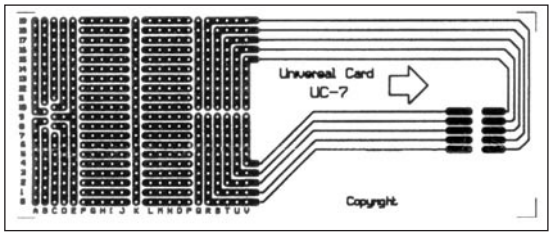
Shop' Actua

MICROCONTROLEURS

ARQUIÉ

Carte à puce universelle





Si vous développez des applications à base de cartes à puce, et ces applications sont désormais présentes dans un grand nombre de domaines, le produit proposé par Arquié Composants devrait vous séduire. Il s'agit en effet d'une carte d'étude universelle, pour simulation de carte à puce aux normes ISO 7816.

En Epoxy FR4, recouverte de vernis épargne, son épaisseur de 8/10 mm permet de l'introduire dans tous les lecteurs. Elle est livrée étamée et percée, avec un repérage en X et Y. Les pistes permettent l'implantation d'un nombre varié de composants (microcontrôleurs et mémoires). Ses dimensions sont de 137 x 54 mm.

L'implantation d'un connecteur SUB D 9 points (type RS232) est prévue pour établir la liaison avec un ordinateur.

Les applications sont nombreuses : carte mémoire (EEPROM type 24Cxx), carte asynchrone (PICxxx), carte sécuritaire (PIC 16Fxxx & 24Cxx), carte interface pour ordinateur (MAX232), carte de test de communication, carte adaptatrice, etc.

Cette carte d'étude universelle est d'ores et déjà disponible.

www.arquie.fr ◆

GRAND PUBLIC

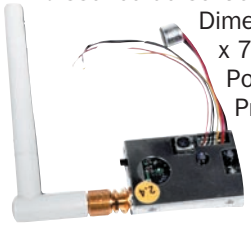
COMELEC

Emetteur audio/vidéo 2,4 GHz

4 canaux avec micro

C'est un émetteur vidéo miniature avec entrée microphone travaillant sur la bande des 2.4 GHz. Il est livré avec son antenne et un microphone électret. Il dispose de 4 fréquences d'émission (2.413 /2.432 /2.451 /2.470 GHz) qui sont sélectionnables à l'aide d'un commutateur.

Caractéristiques techniques :
Alimentation 12 V.
Consommation 140 mA.
Puissance de sortie 10 mW.
Dimensions 40 x 30 x 7,5 cm.
Poids 17 g.
Prix 499 FF.



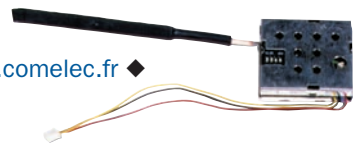
Impédance d'entrée 1 MΩ..

Module émetteur vidéo 2,4 GHz

4 canaux alimenté en 5 V

Cet émetteur vidéo miniature travaille sur la bande des 2.4 GHz. Il est livré avec son antenne et un micro. Les fréquences de transmission sont au nombre de 4 (2.413 /2.432 /2.451 /2.470 GHz). Elles sont sélectionnables à l'aide d'un dip switch.

Caractéristiques techniques :
Alimentation 5 V,
Consommation 80 mA,
Puissance de sortie 10 mW,
Dimensions 103 x 24 x 7.5,
Poids 8 grammes.
Prix 550 FF.



www.comelec.fr ◆

OUTILLAGE

CONRAD

Une troisième main

La nature nous a conçus ainsi... Nous n'avons que deux mains et parmi les lecteurs, il ne se trouvera personne pour contredire ce fait : nous avons souvent besoin d'une troisième main, notamment pour souder des composants ! Cette troisième main fait actuellement partie des "top affaires" chez CONRAD. Sur ce socle lourd, sont montées des pinces croco, articulées dans tous les sens, et une loupe qui permet de combler les déficiences visuelles. Inutile de s'en priver puisque cet accessoire ne coûte que 35 FF !



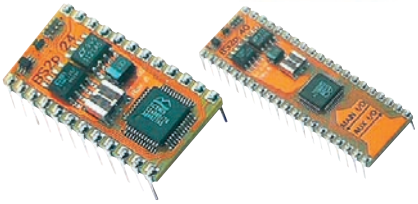
www.conrad.fr ◆

DISTRIBUTEURS

SELECTRONIC

De nombreuses nouveautés chez SELECTRONIC présentées dans leur nouvelle promotion "24ème Anniversaire"... Parmi celles-ci de nouveaux modules PARALLAX et AUREL.

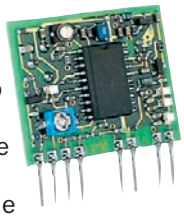
Chez PARALLAX



Nouveaux BASIC STAMP BS2P24 et BS2P40. Ils 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 données.
8 x 2 Ko en EEPROM.
Compatible I2C.
Alimentation : 5 à 12 VDC / 40 mA en utilisation.
0,4 mA en stand-by.
BS2P24-IC : Version 24 broches compatible avec les BS2 classiques, avec 16 E/S 121,20 euros.
BS2P40-IC : Version 40 broches avec 32 E/S 151,69 euros.

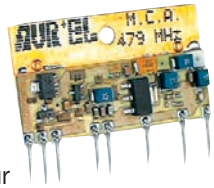
Chez AUREL

MAV-UHF 479.5



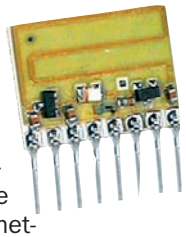
Module de transmission HF vidéo + audio (30,34 euros).
Très haute qualité de l'image et du son.
Opère dans la bande UHF : 479,5 MHz (réception sur le canal 22).
Peut être utilisé avec n'importe quelle source vidéo standard. Réception sur n'importe quel récepteur TV standard.
Puissance HF : 1 mW.
Alimentation : 5 VDC / 90 mA.
Dimensions : 28,5 x 25,5 x 8 mm.

MCA-479



Le complément du MAV-UHF479.5 (12,96 euros).
Amplificateur linéaire opérant sur le canal 22.
Amplifie directement le signal de sortie RF du module ci-dessus.
Réception sur le canal 22 d'un téléviseur.
Alimentation : 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.
Distorsion d'intermodulation : 50 dB typ.
T° de fonctionnement : -20 à +80 °C
Dimensions : 38,2 x 22 x 4,2 mm

RT-SWITCH



Module Commutateur d'antenne 433,92 MHz (5,34 euros).
Permet la commutation rapide d'une antenne entre un émetteur et un récepteur sur 433,92 MHz.
Sans contact mécanique.
Fréquence de travail : 433,92 MHz.
Bande passante HF : 20 MHz.
Perte d'insertion : Réception : 0,5 dB, Emission : 1,1 dB.
Puissance commutable : +20 dBm.
Temps de commutation : < 100 µs.
Impédance : 50 ohms.
Alimentation : Emission : 5 VDC / 10 mA, Réception : 0 V.
T° de fonctionnement : -20 à +80 °C.
Dimensions : 20,5 x 14,6 x 3 mm.

www.selectronic.fr ◆

MESURE

VELLEMAN

Thermomètre Infrarouge

DVM 8869



Ce thermomètre à infrarouge, qui permet de mesurer facilement les températures en opérant suivant la technique du laser, se tient d'une seule main.

Spécifications :
Gamme de mesure : -20°C à +420°C (0 à 788 °F).
Résolution : 1 °C / 1 °F.
Réponse spectrale : 6-14 µm.
Temps de réponse : 500 ms.

Précision : -20 °C à +100 °C : ±2 °C.
+101 °C à +420°C : ±3 °C.

Température de travail : 0 à +50 °C.
Consommation : 40 mA max.
Alimentation : une pile de 9 V (pas incluse).
Dimensions : 44 x 40 x 170 mm.
Poids : environ 140 g.

Prix public 1 090 F.

Pour en savoir plus sur les produits Velleman, visitez le site Internet :

www.velleman.be ◆

MICROCONTROLEURS

Programmateur de PIC POC 508

Ce programmateur de microcontrôleurs très convivial permet de lire, de tester, de copier, d'effacer ou de programmer les modèles de PIC 12C508, 12C509, 16C84 et 16F84, ainsi que les EEPROM 24C16 et 24C32.



Il se connecte sur le port série de tout ordinateur compatible PC et il est accompagné d'un logiciel d'utilisation complet fonctionnant sous DOS ou WINDOWS.

Logiciel en français et en anglais. Livré monté avec logiciel et cordon Sub D-9.

CONRAD

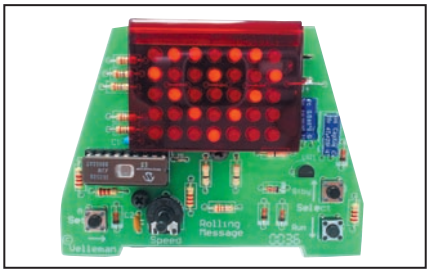
www.conrad.fr ◆

KITS

VELLEMAN

Message défilant MK124

Amusant et du plus bel effet, ce kit, d'un bas niveau de difficulté, permet de créer ses propres messages défilants qui seront affichés sur un groupe de 35 LED. Le message pourra contenir jusqu'à 16 caractères. La vitesse du scrolling latéral est ajustable. La programmation est assez simple. Grâce aux touches UP et DWN, on sélectionne le caractère à afficher et on termine le message avec le symbole "< ". Pour changer un caractère particulier, on dispose de la touche SET. Les touches STBY et RUN permettent respectivement de figer l'affichage ou de relancer le défilement du message.



L'alimentation du message se fera sous 9 à 12 V DC. La consommation est de 12 mA (4 mA en veille). Une pile de 9 V 6F22 assure la sauvegarde du message en mémoire.

www.velleman.be ◆

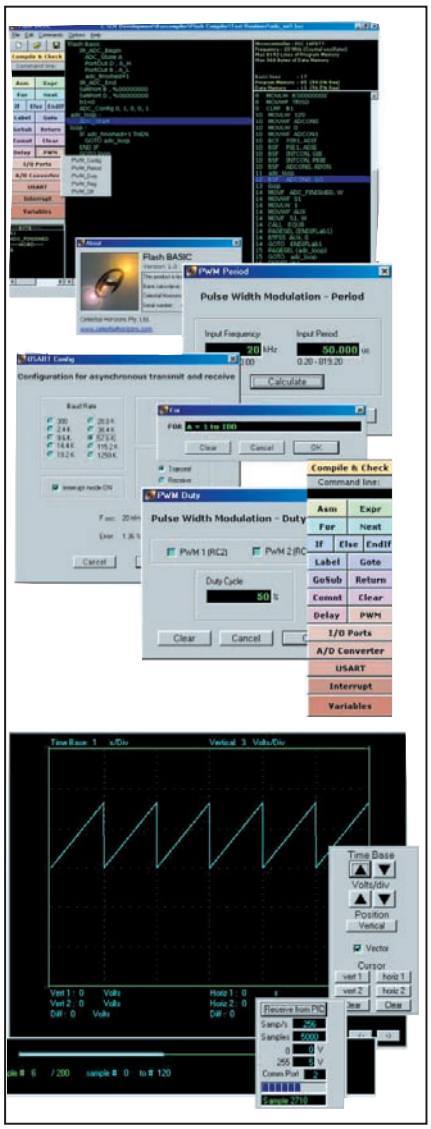
MICROCONTROLEURS

OPTIMINFO

Compilateur BASIC

pour microcontrôleur PIC

La société OPTIMINFO annonce la commercialisation d'un compilateur BASIC simplifiant le développement de programmes pour les microcontrôleurs Microchip PIC de la série PIC12, 14 & 16. Au lieu d'écrire en langage assembleur, vous utilisez les instructions standards du BASIC (pour la version standard) avec quelques instructions spécifiques (pour la version avancée) avec les microcontrôleurs PIC pour écrire sur les ports d'entrées sorties ou pour utiliser le port série, le convertisseur analogique numérique, la modulation d'impulsion. Une interface graphique interactive sous Windows, ainsi que les boutons contenant les instructions BASIC, assurent une création rapide de programme, donnant au débutant la possibilité de créer ses propres programmes en quelques minutes. Une version d'évaluation est disponible sur le site Internet à l'adresse ci-après et des informations complémentaires peuvent être fournies par la société au 0820 900 021.
Prix version standard : 548 F TTC
Prix version avancée : 947 F TTC



http://www.optiminfo.com ◆

LIBRAIRIE

Le bus USB

Guide du concepteur
Xavier Fenard



On parle de plus en plus du BUS USB, les derniers ordinateurs mis sur le marché en sont tous dotés. L'Universal Serial BUS (USB) a été développé afin de fournir une plate-forme universelle pour la liaison des périphériques aux ordinateurs, en remplaçant à court terme les interfaces série et parallèle des PC et des Mac. Grâce aux grands débits qu'il autorise et à son aspect Plug and Play, qui permet de brancher ou d'enlever un périphérique sans éteindre l'ordinateur, il est aujourd'hui intégré sur la plupart des matériels informatiques et des automates.

Dans cet ouvrage, après une introduction aux réseaux, l'auteur présente la spécification USB, puis les différents constructeurs de circuits. Il s'attache ensuite plus particulièrement aux circuits du fabricant Cypress, en proposant un petit outil de développement pour réaliser des expérimentations concrètes. Les règles de conception d'un périphérique USB serviront de guide pour la réalisation de montages professionnels. Une présentation de l'USB2 et de sa norme vient enfin conclure cet ouvrage.

Ce guide du concepteur s'adresse principalement aux techniciens et ingénieurs de développement en informatique et en électronique mais rien n'empêche de le lire pour mieux connaître les spécificités de ce bus désormais très répandu.

(disponible dans les pages librairie de la revue).

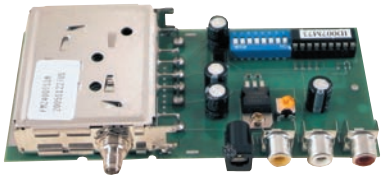
LES KITS DU MOIS... LES KITS DU MOIS...

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



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 20 mW

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 .....299 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

METEO : UN CONVERTISSEUR POUR HRPT ET METEOSAT



Ce convertisseur est le premier élément d'une chaîne complète composée de la parabole, d'un récepteur numérique et d'une interface PC. Il a été conçu pour capter les images transmises par les satellites défilants HRPT ainsi que celles envoyées par les satellites METEOSAT.

TV970 .....Convertisseur HRPT monté et testé .....890 F

VIDEO : UN DIGITALISEUR VIDEO SUR PORT SERIE

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.



FT362 ...Kit carte interface série.....130 F
FT360 ...Digitalisateur livré monté ....770 F

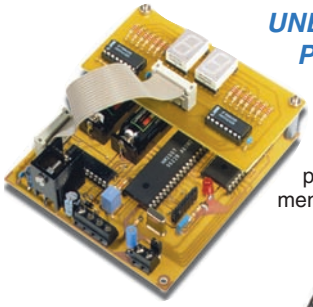
LE COURS : LUMIERES PSYCHEDELIQUES POUR AMPOULES 12 V



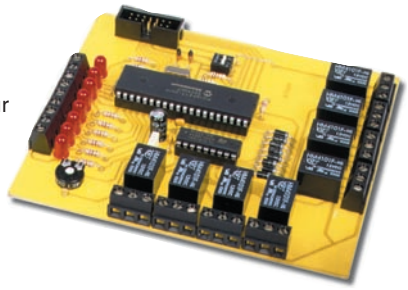
Le circuit "Lumière psychédéliques" gère le niveau d'éclairage de trois ampoules de couleurs différentes en fonction du son de la musique. Il est identique à celui installé dans les discothèques, avec la seule et unique différence que, dans notre montage, on utilise de petites ampoules de 12 V au lieu des habituels projecteurs 220 V. Ce montage est une application de la leçon sur les thyristors et les triacs.

LX5021 .....Kit complet .....465 F

DOMOTIQUE : UNE INTERFACE 16 CANAUX POUR COMMANDE VOCALE



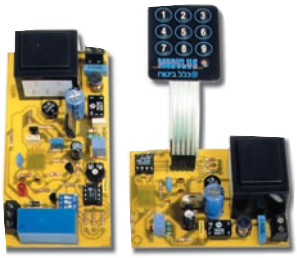
Circuit de haute technologie capable de reconnaître jusqu'à 40 commandes vocales, associé à un affichage utile pour l'apprentissage et le fonctionnement.



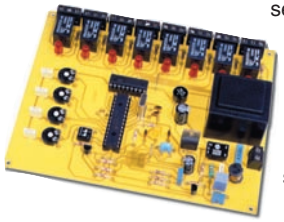
Ce circuit d'interface pour commande vocale peut piloter 16 canaux composés de 8 relais et de 8 sorties TTL. Il tire son alimentation de la carte vocale.

FT338 BK .....Kit platine de base .....450 F
FT338 DK .....Kit partie afficheur .....100 F
FT361 .....Kit interface 16 canaux .....370 F

DOMOTIQUE : UNE COMMANDE A DISTANCE A COURANT PORTEUR



Ce contrôle à distance à courant porteur est composé d'un transmetteur et d'un récepteur codé afin d'éviter les effets des interférences présentes sur la ligne électrique.



Un clavier raccordé à l'émetteur permet d'activer jusqu'à 8 récepteurs et donc autant de charges réparties dans un même réseau électrique. Un code d'accès empêche l'utilisation du transmetteur par des personnes non autorisées.

FT344 .....Télécommande avec clavier .....470 F
FT345 .....Kit récepteur monocanal .....420 F
FT359 .....Kit récepteur 8 canaux.....680 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 04/2001

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.

EF.T173 - EF.R173

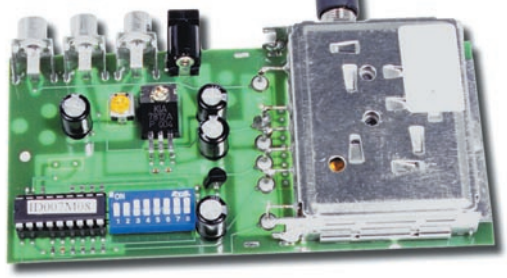
Un système de transmission évolutif

4 canaux vidéo et audio stéréo sur 2,4 GHz

Dans cet article, nous vous proposons un système complet de transmission à distance utilisant des modules radio émetteur et récepteur qui peuvent être facilement contrôlés en fréquence par l'intermédiaire d'une ligne bus I2C. Après cette première version à quatre canaux, suivront d'autres applications multicanaux. Le système garantit une portée de 100 à 200 mètres en champ libre et fonctionne dans la bande des 2,4 GHz.







Plusieurs fois déjà, nous avons proposé à vos fers à souder des systèmes audio/vidéo pour la transmission à distance d'images et de sons.

Presque toujours, nous avons utilisé des modules complets, de type Aurel entre autres, auxquels il était (pratiquement !) suffisant de fournir un signal et une alimentation pour obtenir le résultat recherché.

Les systèmes de ce genre, sûrement très beaux, ultra-compacts, puissants, ont tout de même un petit défaut : la possibilité de travailler sur une fréquence spécifique ou sur un maximum de quatre canaux.

Si, dans la majorité des cas pour lesquels ces dispositifs ont été étudiés, cela ne représente pas un problème, il existe certains domaines d'applications où la possibilité de modifier la fréquence de travail, permet de réaliser des appareils plus intéressants.

En effet, si au lieu de quatre, les fréquences disponibles étaient plus nombreuses, nous pourrions utiliser simultanément un nombre plus important de transmetteurs, sans risquer de générer de fâcheuses interférences. Dans le cas d'un système de surveillance multipoint, par exemple, cette possibilité devient très intéressante.

Ou encore, si nous avions à notre disposition des centaines de fréquences, nous pourrions étudier un système de "scrambling" (brouillage, utilisé ici dans le sens d'encodage) audio/vidéo, basé sur le principe "relativement simple" du "frequency hopping" (saut de fréquence) ou bien, si nous pouvions espacer ces fréquences dans des limites encore

Le protocole I2C-bus

Le bus I2C est un protocole particulier de transmission de données entre deux ou plusieurs appareils, dont un (généralement un microcontrôleur) exécute la fonction de "maître" et l'autre (ou les autres) celle "d'esclave(s)". C'est un système sériel, à seulement deux fils, très simple, qui permet une vitesse de transmission maximale de 100 kbits à la seconde. Il est habituellement utilisé lorsqu'une vitesse de transmission élevée n'est pas utile et qui doit toutefois être gérée par un processus principal.

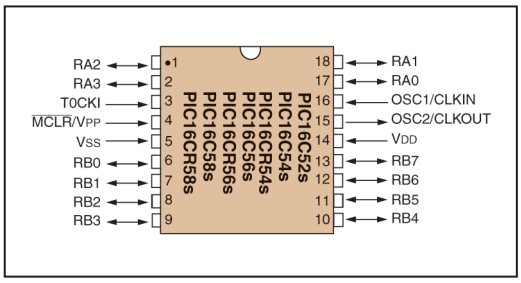


Figure 1 : Le protocole I2C-bus.

Dans notre cas, en fait, le microcontrôleur utilise le bus I2C pour piloter le diviseur interne du PLL. Il n'y a donc aucune nécessité de disposer d'une grande vitesse de communication. Le microcontrôleur utilisé est un PIC16C54-MF173T pour l'émetteur et MF173R pour le récepteur. Nous vous donnons son brochage et les fonctions de ses broches.

plus larges, nous pourrions réaliser un scanner audio/vidéo.

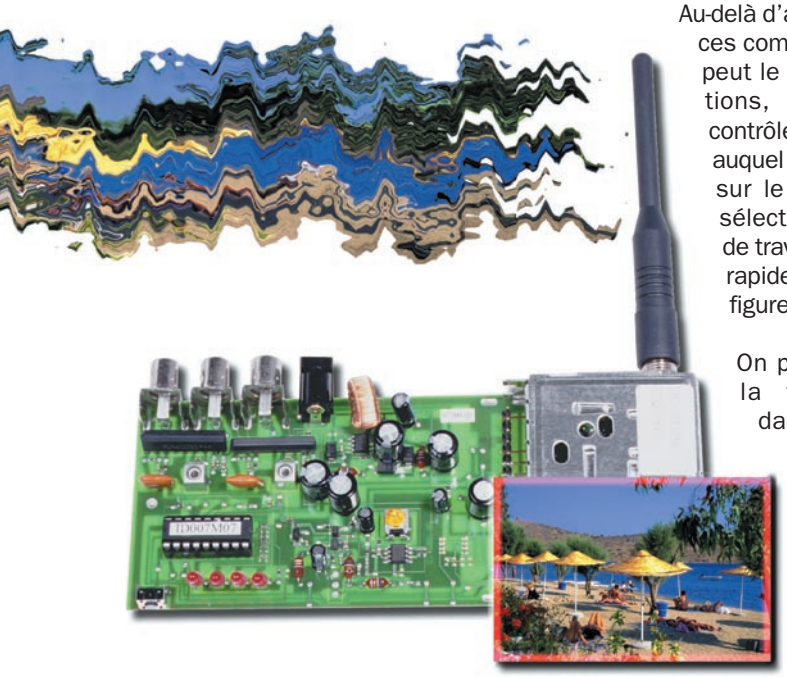
Nous nous arrêtons là mais les lecteurs les plus férus auront compris que les possibilités vont bien au-delà des exemples que nous venons de donner.

Du module classique au module pilotable

Il est évident que pour pouvoir envisager de telles possibilités, nous ne pouvons utiliser les modules radio habituels, dans lesquels il n'est pas possible d'accéder à la section radio ou au PLL.

Pour réaliser les projets dont nous venons de parler, il est nécessaire d'employer des modules HF pouvant être pilotés de l'extérieur.

Après une rapide recherche, nous avons trouvé ce que nous voulions : des modules TX et RX opérant sur la bande des 2,4 GHz, de bonne qualité et de prix abordable.



Au-delà d'autres particularités, ces composants, comme on peut le voir sur les illustrations, disposent d'un contrôle par bus I2C, grâce auquel il est possible d'agir sur le PLL interne et de sélectionner la fréquence de travail. Ce protocole est rapidement décrit dans la figure 1.

On peut donc contrôler la fréquence émise dans le cas de l'émetteur et la fréquence reçue dans le cas du récepteur.

Le contrôle est très simple, dans la mesure où il suffit de fournir au diviseur interne du PLL, deux octets consécutifs avec les données correspondant à la fréquence voulue.

Ces données sont générées (dans la version standard) par un microcontrôleur programmé pour cette tâche.

En utilisant ces deux modules radio, nous avons réalisé un système complet de transmission audio/vidéo stéréophonique sur 2,4 GHz, ayant une portée d'une centaine de mètres (le TX délivre une puissance de 10 mW). La photo de début d'article illustre parfaitement la réalisation.

Dans ce numéro, nous présentons la version de base. Dans les prochains mois, nous verrons comment modifier ces deux circuits, pour réaliser des systèmes évolués.

Cette version, dispose de 4 canaux, pouvant être sélectionnés par autant de micro-interrupteurs. Elle donnera déjà totalement satisfaction à un grand nombre de lecteurs.

Caractéristiques techniques

Fréquence de travail	2,4 GHz
Puissance de sortie	10 mW
Canaux (version standard)	4
Entrée signal vidéo	1 Vpp
Entrée audio droite	1 Vpp
Entrée audio gauche	1 Vpp

Le circuit émetteur

Commençons donc par nous occuper du circuit le plus simple, le transmetteur, dans lequel est utilisé un module référencé FM2400TSIM, enfermé à l'intérieur d'un boîtier métallique de dimensions assez réduites, comme vous pouvez le voir sur la figure 2.

A part la prise d'antenne et les prises de masse, les broches disponibles sont au nombre de 6.

Les broches 3 et 5 sont utilisées pour l'entrée du signal BF stéréo.

La sensibilité est de 1 Vpp et l'impédance de 1,4 kilohm. La modulation audio se fait en fréquence, en utilisant deux sous-porteuses à 6 et à 6,5 MHz.

Le module émetteur FM2400TSIM

Sur la figure 2a vous avez la disposition des broches de sortie et vous pouvez vous rendre compte des dimensions physiques du module transmetteur en 2,4 GHz utilisé dans ce projet. La figure 2b, vous l'aurez compris, est la photo du module. A la différence des modèles identiques, la fréquence d'émission peut être imposée de l'extérieur, par l'intermédiaire d'une ligne de contrôle I2C, pouvant être facilement géré par un microcontrôleur (voir figure 1). Il suffit de trois octets, pour accéder au dispositif et contrôler le PLL.

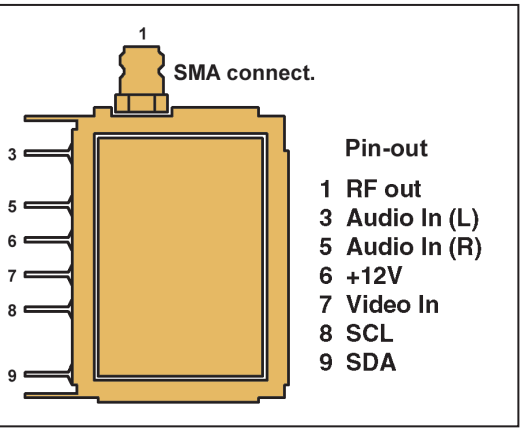


Figure 2a.



Figure 2b.

Le modulateur interne est en mesure de gérer également les deux signaux audio (pour fonctionner en stéréo). Pour ce faire, il utilise deux sous-porteuses à 6 et à 6,5 MHz.

Le circuit est alimenté à l'aide d'une tension de 12 volts et consomme un courant de 140 mA.

Le signal de sortie est disponible sur un connecteur coaxial de type SMA.

La broche 6 sert pour l'alimentation en 12 volts (la consommation est d'environ 140 mA) et le signal vidéo est appliqué sur la broche 7.

Les deux lignes du bus I2C sont la broche 8 (SCL et Clock) et la 9 (SDA, data).

Sur le schéma complet du transmetteur donné en figure 3, on trouve, en plus du module FM2400TSIM, un microcontrôleur et deux stabilisateurs de tension permettant d'obtenir les 12 volts nécessaires à l'alimentation du module TX et les 5 volts pour alimenter le PIC.

Pour l'alimentation générale du circuit, il est donc nécessaire d'utiliser une source en mesure de délivrer une tension d'au moins 15 volts.

Les signaux audio et vidéo sont directement envoyés aux entrées correspondantes du module TX pendant que le microcontrôleur pilote les lignes du bus I2C du module.

Les 8 lignes E/S du microcontrôleur sont reliées à un dip-switch à 8 micro-interrupteurs (DS1) et à autant de résistances de tirage (pull-up).

En fonction de la combinaison des micro-interrupteurs et en fonction du programme utilisé, il est possible de générer un maximum de 256 fréquences.

Dans la version de base, pour les motifs que nous verrons par la suite, nous avons limité à quatre les fréquences générées : 2400, 2427, 2454 et 2 481 MHz.

Pour la sélection, il est nécessaire d'agir sur les deux premiers micro-interrupteurs de DS1 (4b), comme cela est montré dans le tableau de la figure 4.

Le circuit du transmetteur ne requiert ni réglage, ni mise au point. Rappelons toutefois, qu'il faut toujours connecter l'antenne avant d'alimenter le circuit afin d'éviter des problèmes sur l'étage final HF (l'antenne représente une charge et doit être considérée comme n'importe quel autre composant).

Le circuit du récepteur est, en revanche, beaucoup plus complexe. Le module utilisé, référencé FM2400RTIM, dispose d'un nombre de fonctions plus important que, pourtant et pour simplifier, nous n'utiliserons pas complètement, tout au moins dans la fonction de base.

Dans chaque cas, il est toujours nécessaire d'utiliser une série de circuits qui séparent le signal vidéo du signal audio et qui soient en mesure de dissocier les deux canaux stéréo.

Le récepteur

Si l'on veut réduire le tout à sa plus simple expression, on peut dire que des broches disponibles du module FM2400RTIM, nous n'avons utilisé les lignes SDA et SCL pour piloter le PLL interne et pour choisir la fréquence de travail.

Le schéma de la figure 8 donne le brochage du module (8a) et son aspect réel (8b).

En se reportant à la figure 9, nous avons le schéma électrique du récepteur.

La première chose que l'on peut constater, c'est qu'il est quelque peu plus complexe de celui de l'émetteur !

Nous avons alimenté en 5 volts stabilisés l'oscillateur interne, avec une tension positive (environ 10 volts) l'entrée du tuner et nous avons prélevé de la broche 7, la bande de base (BB), en fait, l'ensemble du signal (audio + vidéo).

U2, U3 et U4, ont pour fonction d'extraire de ce signal, la composante vidéo et les deux composants audio. Quant à U1 (une alimentation à découpage) il génère la tension nécessaire au fonctionnement des divers étages.

Enfin, dans ce cas aussi, nous avons un microcontrôleur qui pilote le PLL du module de réception, permettant d'obtenir la fréquence de travail souhaitée, par l'intermédiaire d'un bus I2C.

Dans la version de base, nous avons prévu quatre fréquences de fonctionnement, évidemment identiques à celles du transmetteur.

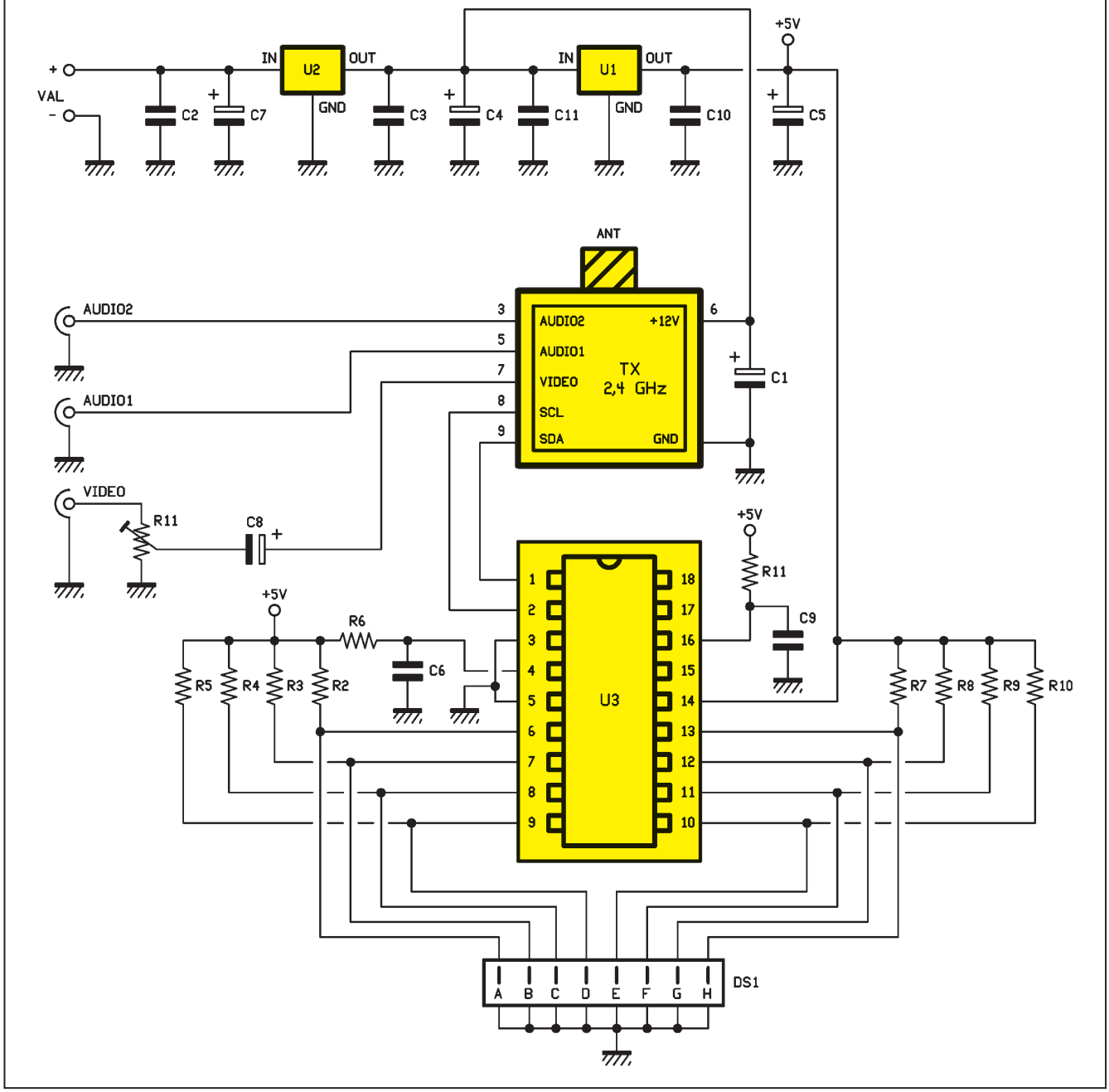


Figure 3 : Schéma électrique de la partie émission.

Le passage d'une fréquence à l'autre se fait en appuyant le bouton poussoir SW1 placé sur le circuit imprimé. Si on maintient des fils très courts, il est possible de déporter ce poussoir sur l'éventuel boîtier.

La fréquence sélectionnée est mise en évidence par l'allumage de l'une des quatre LED connectées au microcontrôleur.

Toujours dans le cas d'un éventuel boîtier, les LED pourront être montées pour dépasser légèrement.

En appuyant plus longuement sur le poussoir SW1, les fréquences sont activées

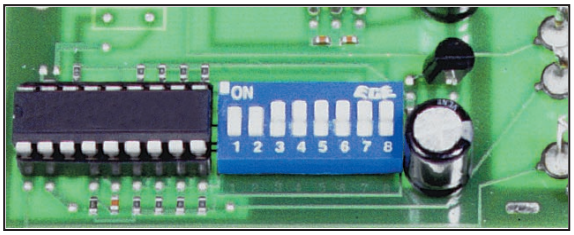
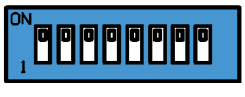
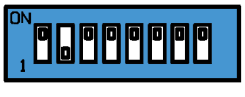


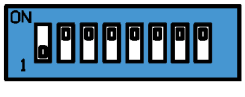
Figure 4 : Position des micro-interrupteurs en fonction de la fréquence à obtenir.



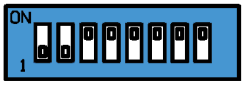
2,400 GHz



2,454 GHz



2,427 GHz



2,481 GHz

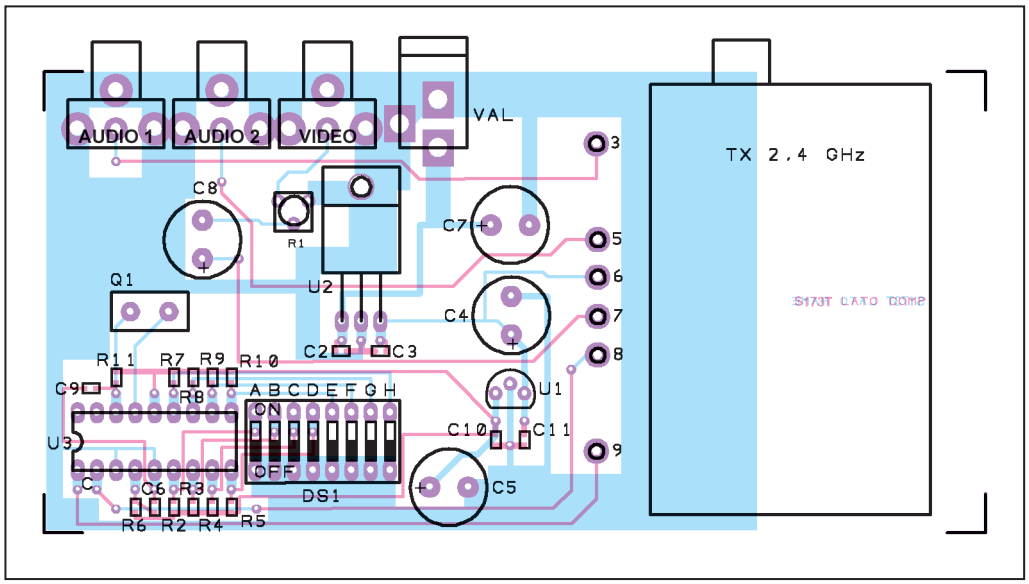


Figure 5 : Schéma d'implantation des composants de la platine émission. Attention, le circuit imprimé est un double face à trous métallisés et, de plus, certains composants sont en CMS.

Dans notre cas, le circuit se comporte en "step-down" (abaisseur de tension), générant une tension de 5 volts utilisée pour alimenter le module et le microcontrôleur et une tension de 6,8 volts employée pour alimenter toutes les autres sections du circuit. Le schéma est des plus classiques, avec la bobine de puissance L1 et la diode rapide D1 sur la ligne de sortie du circuit.

Voyons à présent ce qu'il advient du signal présent sur la broche 7 du module récepteur, signal qui comprend, soit la l'une après l'autre de manière à effectuer un balayage complet des 4 canaux.

C'est évidemment le programme implémenté dans le PIC, qui permet de générer, sur la ligne de contrôle, les données nécessaires pour obtenir les fréquences désirées.

Analysons à présent les autres étages du récepteur.

Devant le circuit intégré U1, nous trouvons le régulateur de tension à découpage NJM2360, auquel est confiée la fonction d'obtenir les tensions nécessaires au fonctionnement des différents étages.

L'utilisation d'un régulateur à découpage permet d'obtenir un rendement élevé et une faible dissipation de chaleur.



Figure 6 : Photo d'un des prototypes de la platine émission. Remarquez la connexion des sorties du module aux pistes du circuit imprimé par l'intermédiaire de picots classiques.

Liste des composants TX 2,4 GHz

R1 = 10 kΩ trimmer
R2 = 10 kΩ
R3 = 10 kΩ
R4 = 10 kΩ
R5 = 10 kΩ
R6 = 10 kΩ
R7 = 10 kΩ
R8 = 10 kΩ
R9 = 10 kΩ
R10 = 10 kΩ
R11 = 100 kΩ
C1 = 220 µF 25 V électrolytique
C2 = 100 nF polyester
C3 = 100 nF polyester
C4 = 220 µF 25 V électrolytique
C5 = 220 µF 25 V électrolytique
C6 = 1 µF polyester
C7 = 220 µF 25 V électrolytique
C8 = 470 µF 25 V électrolytique
C9 = 100 pF céramique
C10 = 100 nF polyester
C11 = 10 nF polyester
U1 = Régulateur 78L05
U2 = Régulateur 7812
U3 = µCPIC16C54RC-MF173T
TX = TX 2,4 GHz
DS1 = Dip-switch 8 micro-inter.

Divers :
1 Support 2 x 9 broches
1 Prise alimentation pour ci
3 Prises RCA pour ci
1 Circuit imprimé réf. S173T

composante audio, soit la composante vidéo.

En principe, il est suffisant d'employer une série de filtres accordés à pente raide. Nous rappelons, en effet, que pour la composante audio, le module génère deux sous-porteuses à 6 et à 6,5 MHz.

Pour extraire le signal vidéo, il suffit d'un filtre avec une fréquence de coupure inférieure à 5 MHz mais il est également nécessaire d'amplifier le signal pour obtenir la valeur standard de 1 Vpp pour les signaux vidéo composites.

Pour cela, nous utilisons les étages qui s'articulent autour du circuit intégré U2, un amplificateur vidéo différentiel type µA592 de National.

Le gain de cet étage peut être réglé en agissant sur le trimmer R27, de façon à obtenir un signal vidéo d'un niveau optimal.

Le transistor T2 est utilisé en émetteur-suiveur (follower), afin d'avoir une impédance de sortie très basse, inférieure à 100 ohms.

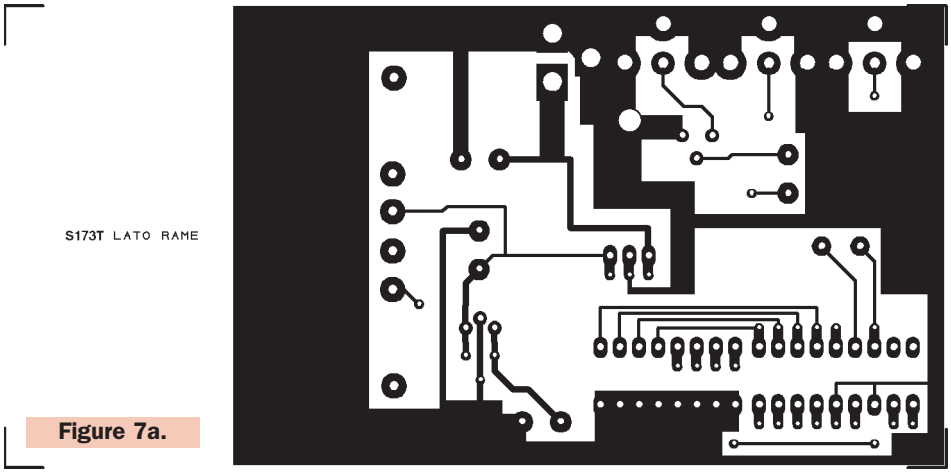


Figure 7a.

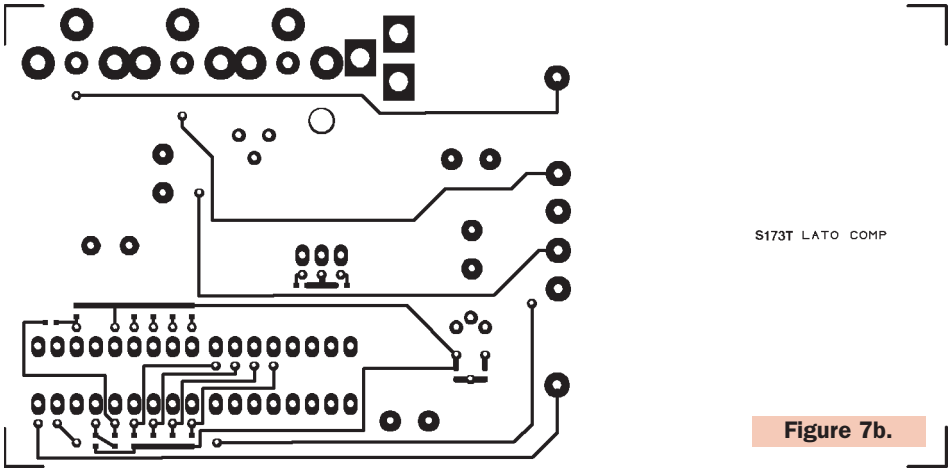


Figure 7b.

Figure 7 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de la platine émission. En 7a, le côté soudures. En 7b, le côté composants.

La section audio utilise, par contre, un premier étage amplificateur, avec un filtre passe-haut, qui précède le transistor T1. Le signal est ensuite séparé vers deux étages de décodage à l'aide de deux filtres céramiques, le premier accordé sur 6 MHz, le second sur 6,5 MHz.

Le module récepteur FM2400RTIM

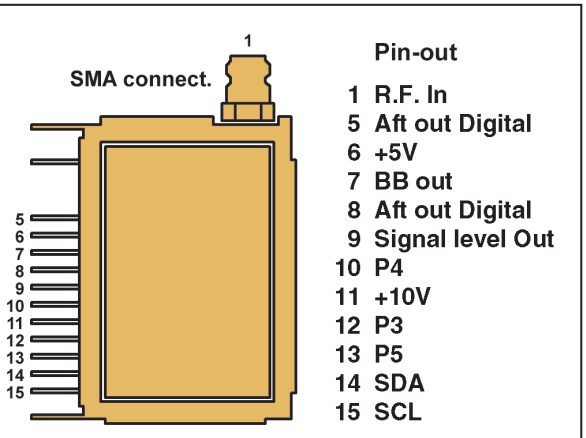


Figure 8a.

Similaire dans ses dimensions au module transmetteur (8a), voici comment se présente le module récepteur FM2400RTIM (8b). Le circuit dispose d'un plus grand nombre de broches (qui ne sont pas toutes utilisées) parmi lesquelles les deux de la ligne du bus I2C, par l'intermédiaire de laquelle il est possible de programmer le PLL interne et, ainsi, de modifier la fréquence de réception.

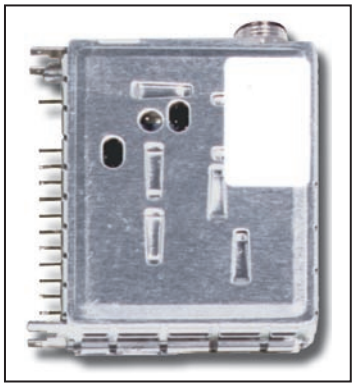


Figure 8b.

Le signal de sortie (audio + vidéo) est disponible sur la broche appelée BB (bande-base).

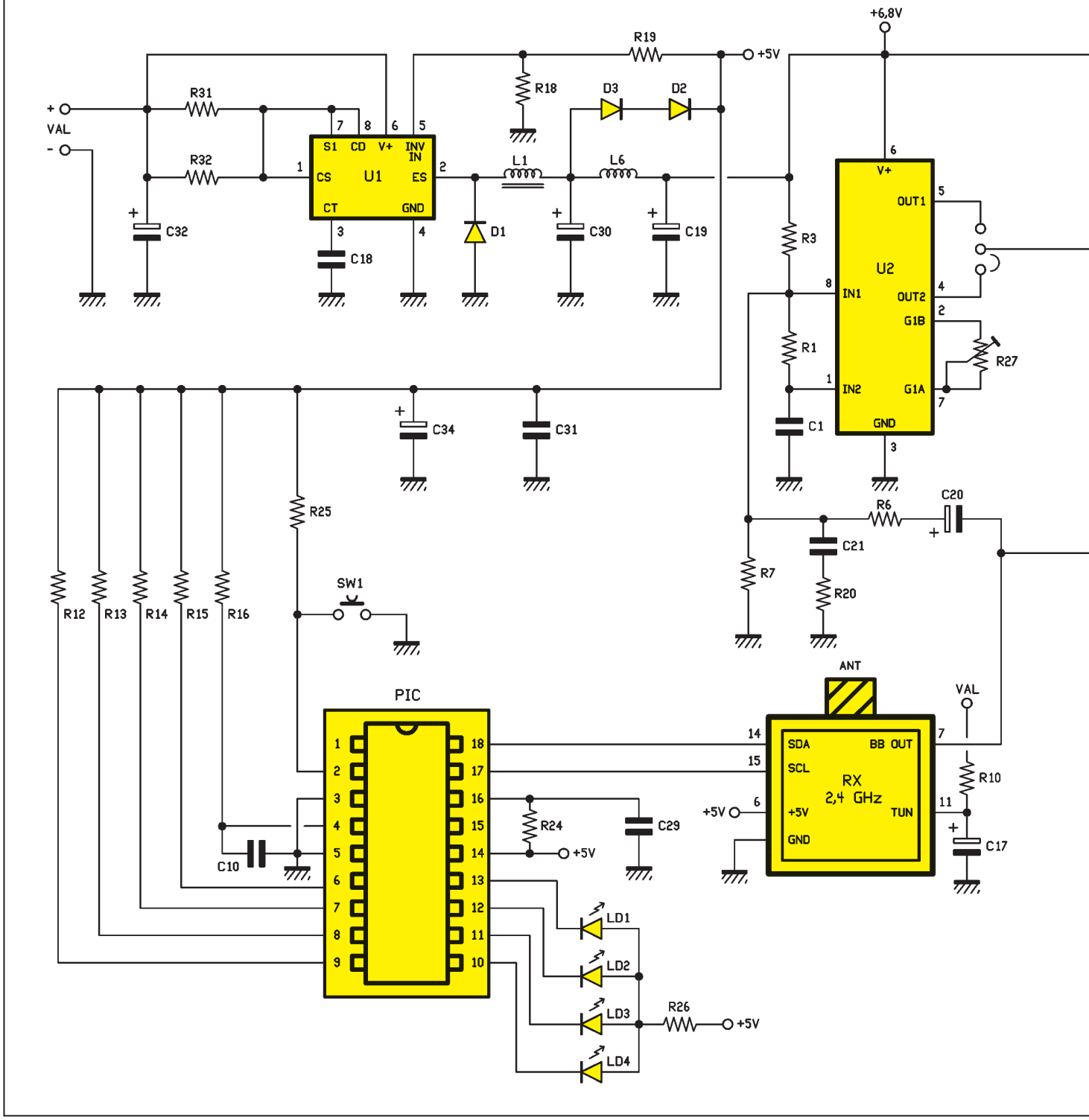


Figure 9 : Schéma électrique de la partie réception.

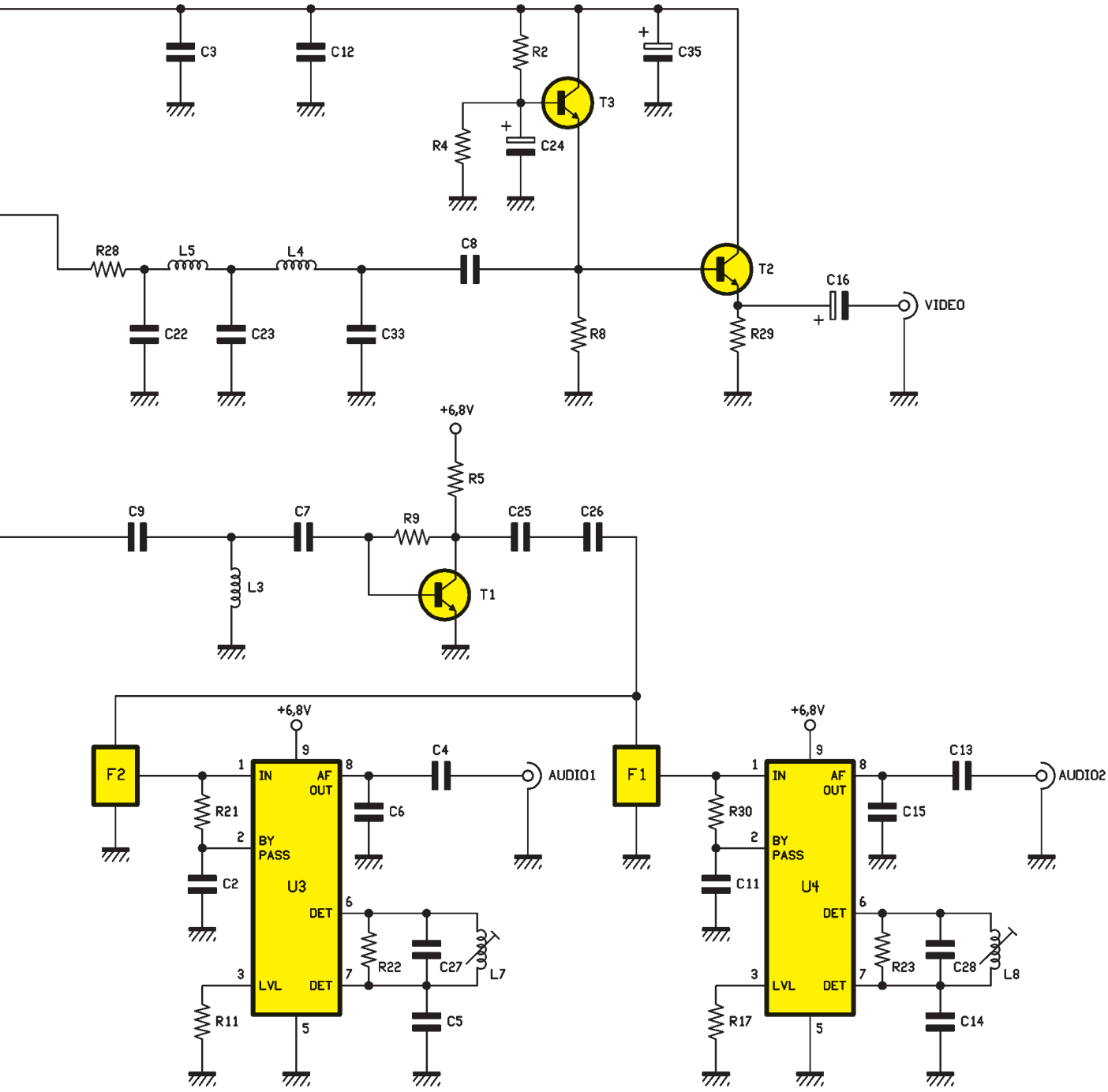
Chacun des circuits intégrés (KIA6003) dispose d'un étage amplificateur et d'un démodulateur FM contrôlé par un réseau LC externe.

Pour obtenir de chaque étage BF un signal propre et dépourvu de bruit, il est nécessaire de régler avec le maximum de précision, les deux bobines externes (L7 ou L8). Le niveau disponible en sortie est d'environ 0,7 à 1 volt. La description théorique étant achevée, il nous reste à passer à la phase de montage des deux circuits, en commençant par le plus simple des deux circuits, le transmetteur.

Le montage

Comme nous le voyons sur les dessins des figures 7 et 12, nous avons utilisé un circuit imprimé double face à trous métallisés. Si vous réalisez vous-même ce circuit, nous supposons que vous connaissez les règles à mettre en pratique dans ce cas.

Pour réduire les dimensions, plusieurs composants sont d'un modèle pour montage en surface (CMS). Ce type de composant demande une certaine pratique pour être mis en place. Utilisez



un fer à souder professionnel, à thermostat, réglé sur 350 °C et maintenez la panne toujours extrêmement propre.

Soudez rapidement, sans jamais insister, avec de la soudure 8/10 de mm au plus.

Vous aurez certainement noté que nous avons prévu des pistes (aussi bien dans le TX que dans le RX) qui ne sont pas utilisées. Le motif est identique : plusieurs de ces pistes auront leur usage dans de futures modifications.

Le montage de l'émetteur

Le module radio est placé sur la platine et sa carcasse métallique est soudée à la masse du circuit en plusieurs points.

Les broches du module à connecter, se trouvent en correspondance des trous concernés sur le circuit imprimé. Le régulateur de tension de 12 volts est fixé directement sur la platine à l'aide d'une vis.

Pour les entrées et les sorties, nous avons utilisé des prises pour circuit imprimé, adaptées au type de signal (RCA).

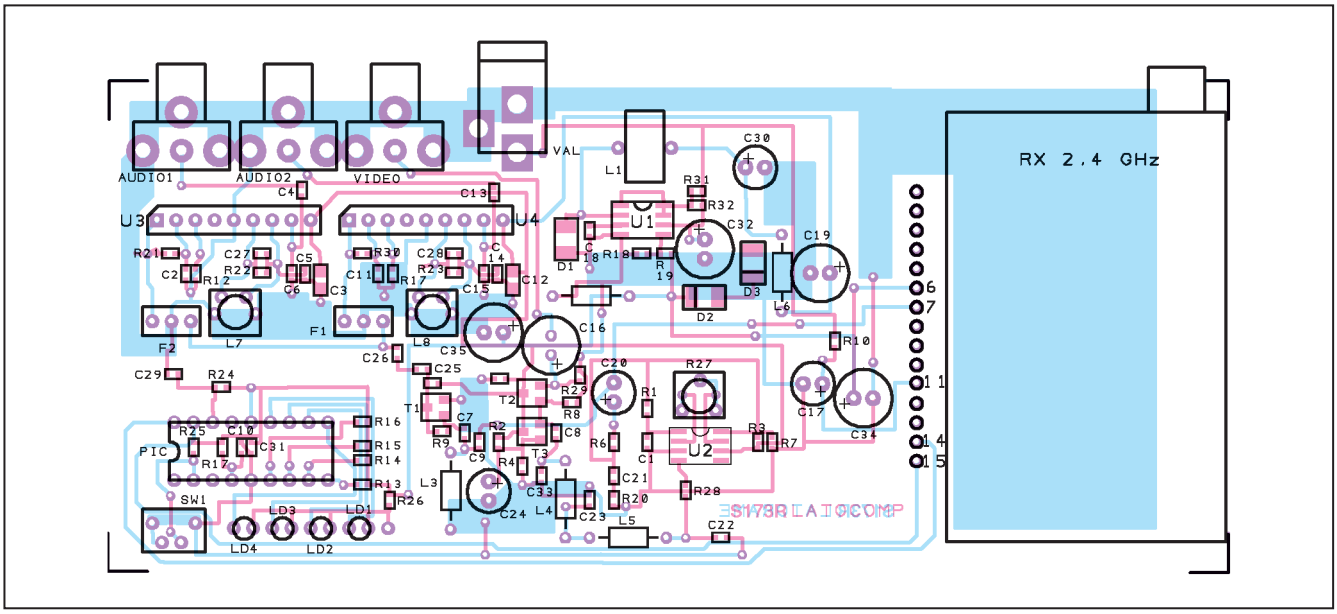


Figure 10 : Schéma d'implantation des composants de la platine réception. Attention, le circuit imprimé est un double face à trous métallisés. De nombreux composants sont en CMS et certains sont montés sous le support du PIC.

Pour le microcontrôleur, il convient d'utiliser un support de 18 broches, près duquel est monté le dip-switch à 8 micro-interrupteurs.

Dans la configuration de base, donc dans le transmetteur à quatre canaux, pour sélectionner la fréquence, il faut agir sur les deux premiers micro-interrupteurs, comme cela est indiqué sur le dessin de la figure 4.

Nous verrons, dans les applications futures, comment utiliser les micro-interrupteurs restants.

Le montage du récepteur

Dans ce cas aussi, nous avons eu recours à un circuit double face à trous métallisés.

Le module radio fréquence est installé sur un côté de la platine et sa carcasse et soudée à la masse en plusieurs points.

Les trous de connexions se trouvent en correspondance des broches d'entrée et de sortie du module.

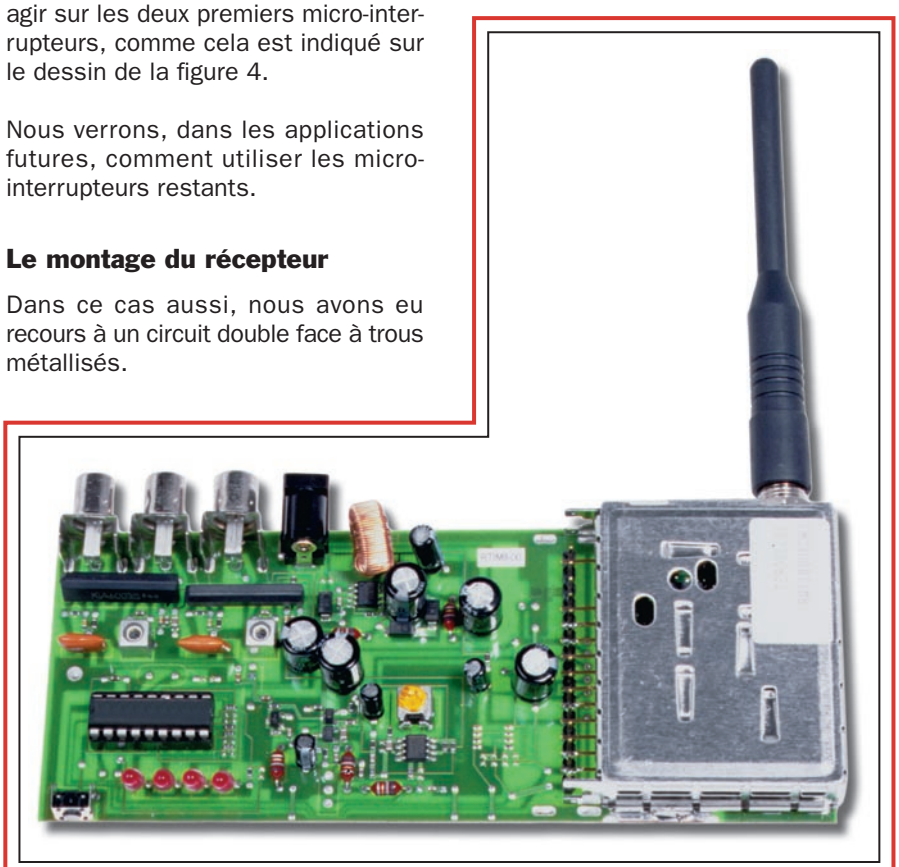


Figure 11 : Photo d'un des prototypes de la platine réception. Remarquez la connexion des sorties du module aux pistes du circuit imprimé via des picots en bande sécable.

Avant de commencer le montage proprement dit, il convient d'identifier et de séparer les composants, spécialement ceux pour le montage en surface.

A ce propos, nous rappelons que même les circuits intégrés, à l'exception du microcontrôleur, sont du type CMS.

Encore une fois, utilisez un fer à souder professionnel, équipé d'une panne fine et de la soudure de petit diamètre, de très bonne qualité.

Il faut impérativement commencer le câblage, par les composants actifs et par ceux en CMS, en portant un maximum d'attention aux éléments polarisée.

Attention au bon positionnement des broches de chacun.

Quelques composants CMS sont montés sous le support du microcontrôleur et, de ce fait, ils doivent êtres soudés avant le support (ayez toujours présent à l'esprit la désagréable loi de Murphy*).

** La loi de Murphy : Toute tartine beurrée qui tombe par terre, tombe toujours du côté du beurre ! Appliquée à l'électronique, la loi de Murphy donne : C'est toujours après avoir soudé la 40e patte d'un circuit intégré qui justement compte 40 pattes, que l'on se rend compte qu'il est monté dans le mauvais sens !*

Liste des composants RX 2,4 GHz

R1 = 4,7 kΩ
R2 = 47 kΩ
R3 = 4,7 kΩ
R4 = 47 kΩ
R5 = 330 Ω
R6 = 2 kΩ
R7 = 4,7 kΩ
R8 = 390 kΩ
R9 = 68 kΩ
R10 = 10 kΩ
R11 = 10 kΩ
R12 = 100 kΩ
R13 = 100 kΩ
R14 = 100 kΩ
R15 = 100 kΩ
R16 = 100 kΩ
R17 = 10 kΩ
R18 = 1 kΩ
R19 = 3,3 kΩ
R20 = 680 Ω
R21 = 470 Ω
R22 = 15 kΩ
R23 = 15 kΩ
R24 = 27 kΩ
R25 = 100 kΩ
R26 = 1 kΩ
R27 = 10 kΩ trimmer min.
R28 = 220 Ω
R29 = 100 Ω
R30 = 470 Ω
R31 = 1 Ω
R32 = 1 Ω
C1 = 220 nF polyester
C2 = 10 nF polyester
C3 = 100 nF multicouche
C4 = 100 nF polyester
C5 = 10 pF céramique
C6 = 10 nF polyester
C7 = 220 pF céramique
C8 = 47 nF polyester
C9 = 20 pF céramique
C10 = 100 nF polyester
C11 = 10 nF polyester
C12 = 100 nF polyester
C13 = 100 nF polyester
C14 = 10 pF céramique
C15 = 10 nF polyester
C16 = 470 µF 16 V électrolytique
C17 = 220 µF 16 V électrolytique
C18 = 220 pF céramique
C19 = 220 µF 25 V électrolytique
C20 = 2,2 µF 25 V électrolytique
C21 = 470 pF céramique
C22 = 390 pF céramique
C23 = 680 pF céramique
C24 = 22 µF 16 V électrolytique
C25 = 1 nF polyester
C26 = 1 nF polyester
C27 = 43 pF céramique
C28 = 53 pF céramique
C29 = 20 pF céramique
C30 = 47 µF 16 V électrolytique
C31 = 100 nF polyester
C32 = 220 µF 25 V électrolytique
C33 = 390 pF céramique
C34 = 220 µF 25 V électrolytique
C35 = 470 µF 16 V électrolytique
U1 = Intégré NJM2360
U2 = Intégré NE592 video amplifier
U3 = Intégré KIA6003S
U4 = Intégré KIA6003S
PIC = µC PIC16C54RC-MF173R
RX = RX 2,4 GHz
D1 = Diode BAT81
D2 = Diode 1N4004
D3 = Diode 1N4004
LD1 = LED rouge 3 mm
LD2 = LED rouge 3 mm
LD3 = LED rouge 3 mm
LD4 = LED rouge 3 mm
T1 = NPN 2SC3793
T2 = NPN 2SD1383
T3 = NPN 2SC2412
L1 = Self 220 µH
L2 = Self 6,8 µH
L3 = Self 6,8 µH
L4 = Self 6,8 µH
L5 = Self 6,8 µH
L6 = Self 14 µH
L7 = Self 14 µH
F1 = Filtre céramique 6 MHz
F2 = Filtre céramique 6,5 MHz
SW1 = Poussoir min. pour ci

Divers :

1 Support 2 x 9 broches
1 Connecteur sécable 15 points
1 Prise alimentation pour ci
3 Prises RCA pour ci
1 Circuit imprimé réf. S173R

Les différentes inductances présentes dans le circuit sont identifiées à l'aide du code des couleurs.

Aucun problème pour ce qui concerne la bobine de l'alimentation à découpage, celle-ci à la forme d'un petit anneau (tore).

Les bobines des deux démodulateurs FM (L7 et L8) sont identiques à des bobines de fréquence intermédiaire et comporte un noyau à régler.

Dans ce cas aussi, pour les entrées et les sorties, nous avons utilisé des prises RCA à souder sur le circuit imprimé.

Le montage terminé, la première chose à faire est de mettre en place les antennes puis de vérifier la présence des tensions d'alimentation correctes aux différents points du circuit.

Rappelons que le récepteur peut être alimenté avec une tension continue comprise entre 10 et 15 volts, la consommation étant de l'ordre de 200 mA.

Il ne reste plus qu'à vérifier le fonctionnement de l'ensemble TX/RX.

Le réglage

Avant tout, alimentez le transmetteur avec une source continue d'au moins 15 volts et sélectionnez les micro-interrupteurs qui contrôlent la fréquence sur un canal déterminé (par exemple, sur le premier canal, correspondant exactement à 2 400 MHz).

Reliez, à l'entrée, un signal vidéo composite en noir et blanc ou en couleur, d'une amplitude standard (1 Vpp) et à l'entrée basse fréquence, deux signaux audio d'une amplitude comprise entre 0,5 et 1 volt.

Placez le récepteur à quelques mètres de distance (pour éviter de possibles interférences) et connectez les sorties à un moniteur et à deux amplificateurs basse fréquence.

Mettez sous tension et sélectionnez à l'aide du bouton poussoir du récepteur, le même canal que celui choisi sur le transmetteur.

A ce point, sur le moniteur vidéo, vous devriez voir apparaître le même signal vidéo, mais très perturbé et même les signaux audio doivent être incompréhensibles.

Réglez donc le trimmer R27 (qui contrôle le gain de l'amplificateur vidéo) jusqu'à ce que vous obteniez une image dépourvue de bruit.

Répétez l'opération avec un signal couleur et contrôlez que les mêmes couleurs sont reproduites correctement.

Passez à présent à la section audio et tournez lentement le noyau ferrite de la bobine L7 jusqu'à ce que vous entendiez le son du canal droit de manière parfaite.

La distorsion totale introduite par notre système de transmission ne dépasse pas les 3 %.

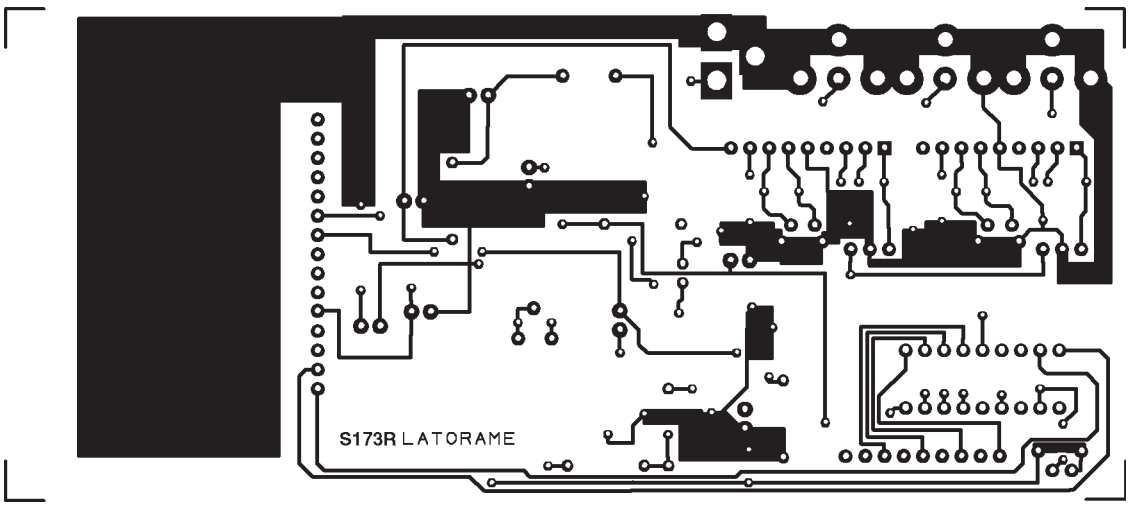


Figure 12a.

Figure 12 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de la platine réception. En 12a, le côté soudures. En 12b, le côté composants.

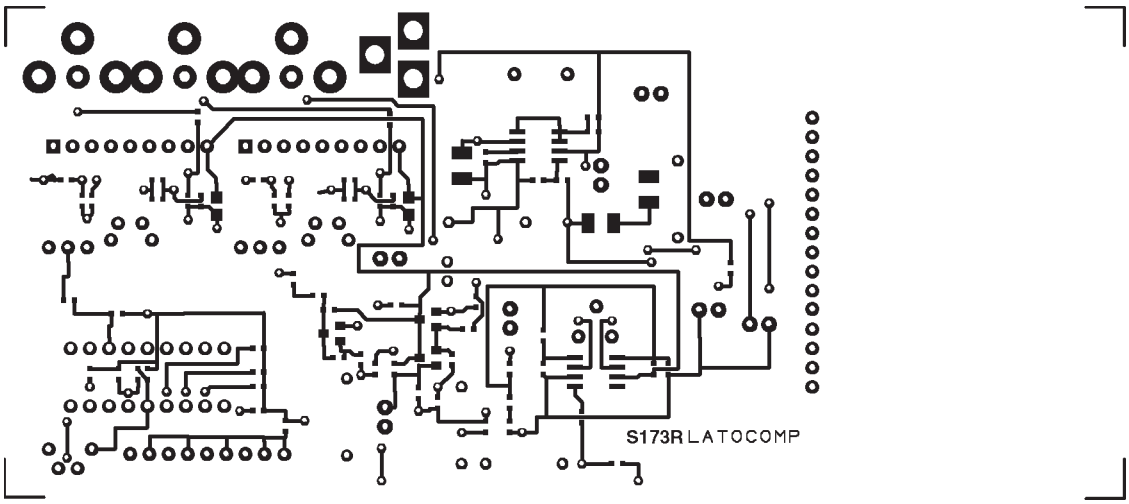


Figure 12b.

Répétez l'opération pour le canal gauche, en agissant sur la bobine L8, jusqu'à l'obtention des mêmes résultats.

Après le réglage des deux modulateurs audio, il pourrait être nécessaire de retoucher légèrement le trimmer R27.

Essayez à ce point, de changer le canal (sur le TX et sur le RX), pour vérifier que tout fonctionne comme sur le précédent.

Vous pouvez aussi effectuer un essai de portée, en éloignant peu à peu les deux dispositifs. Ce genre de test n'est significatif que s'il est effectué en l'absence d'obstacles.

Durant les essais en champ libre, nous avons couvert une distance de 100 à 200 mètres, en utilisant de simples antennes "boudin".

Dans les pays où la législation le permet, on peut augmenter considérablement la portée en utilisant des antennes à grand gain.

Dans ce cas, le câble coaxial de liaison doit être de très bonne qualité. En effet, si la perte dans la ligne de transmission est supérieure au gain de l'antenne, le résultat sera très médiocre.

Au-delà des applications spéciales possibles, cet appareillage peut être utilisé comme un petit relais vidéo de qualité.

La première application à laquelle on peut penser est la retransmission du signal audio/vidéo d'un récepteur satellite (installé à l'étage de la maison par exemple), vers un téléviseur installé, quant à lui, dans le salon, au rez-de-chaussée.

Cela, sans qu'un quelconque câble ne soit nécessaire.

Bien entendu, cette "rediffusion" peut être faite à destination d'autant de téléviseurs que désiré, pour peu que chacun soit équipé d'un récepteur.

Le mois prochain, nous expliquerons comment programmer les microcontrôleurs qui pilotent les PLL, pour obtenir une fréquence précise de fonctionnement ou bien une série de fréquences différentes de celles standards.

Les autres circuits intégrés utilisés sur le récepteur

En plus du module de réception en 2,4 GHz, dans le récepteur de notre système audio/vidéo, sont utilisés d'autres circuits intégrés. Le démodulateur KIA6003 (deux exemplaires sont utilisés) a pour fonction de démoduler le signal des deux sous-porteuses audio, signal qui est modulé en fréquence (13a). L'utilisation d'un réseau LC adapté, permet de régler le circuit audio avec précision et d'obtenir ainsi, un signal de qualité. L'amplificateur vidéo différentiel de National, le µA592, est un circuit intégré à deux étages qui permet d'obtenir un niveau d'amplification correct et qui peut être programmé pour un gain maximum de 400 fois (13b).

Enfin, nous avons un régulateur de la série NJM2360 de JRC (13c) qui permet d'obtenir les tensions continues nécessaires au fonctionnement des différents étages.

Ce régulateur utilise la technique du découpage, avec un rendement élevé et avec une dissipation thermique limitée.

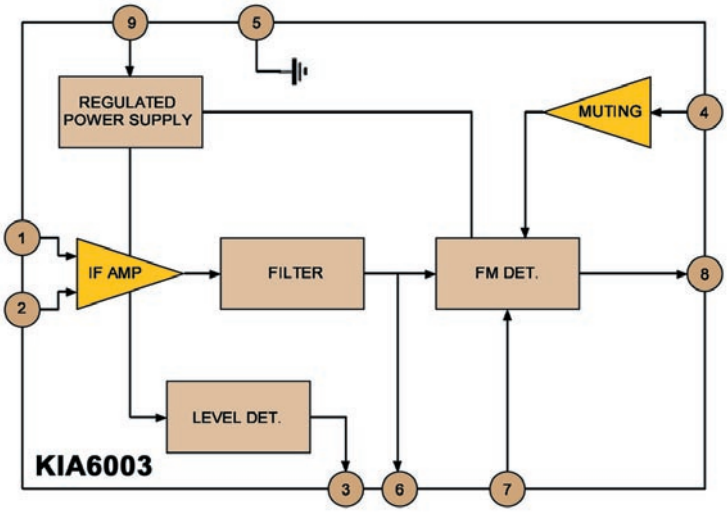


Figure 13a.

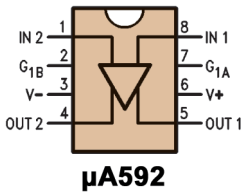


Figure 13b.

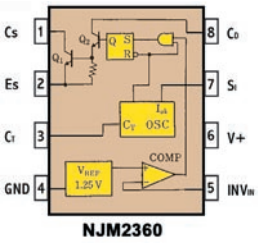


Figure 13c.

◆ *A. S.*

Coût de la réalisation*

Tous les composants visibles sur la figure 5 pour réaliser l'émetteur vidéo et audio stéréo à 2,4 GHz EF.173T, y compris le module TX, l'antenne et le circuit imprimé double face à trous métallisés sérigraphié : 364 F. Le circuit imprimé seul : 100 F. Le microcontrôleur PIC12C54RC-MF173T seul : 120 F.

Tous les composants visibles sur la figure 10 pour réaliser le récepteur vidéo et audio stéréo à 2,4 GHz EF.173R, y compris le module TX, l'antenne et le circuit imprimé double face à trous métallisés sérigraphié : 364 F. Le circuit imprimé seul : 100 F. Le microcontrôleur PIC12C54RC-MF173R seul : 120 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.

HOT LINE TECHNIQUE

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

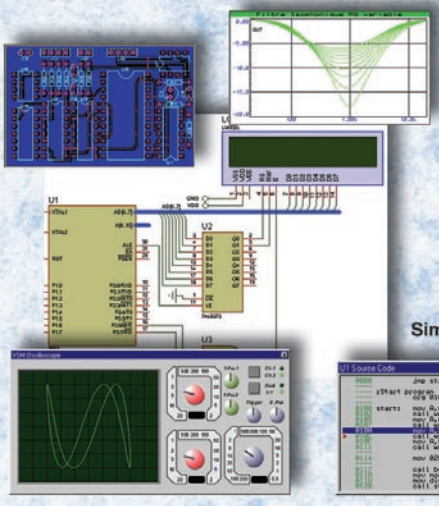
UN TECHNICIEN EST À VOTRE ÉCOUTE

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

04 42 82 30 30

PROTEUS V

Système intégré de CAO électronique sous Windows



PCB
ISIS (schémas) et ARES (circuits)

PROSPICE
ISIS + Simulation analogique SPICE, numérique et mixte

VSM
ISIS + PROSPICE
Simulation des processeurs

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

Multipower

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

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.

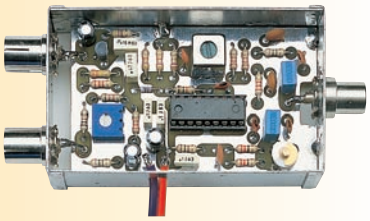


Version 12 V avec entrée et sortie sur RCA.

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

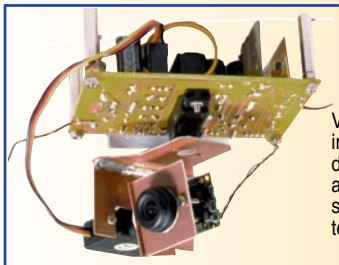
MODULATEUR UHF POUR TV SANS PRISE SCART (PÉRITEL)

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.



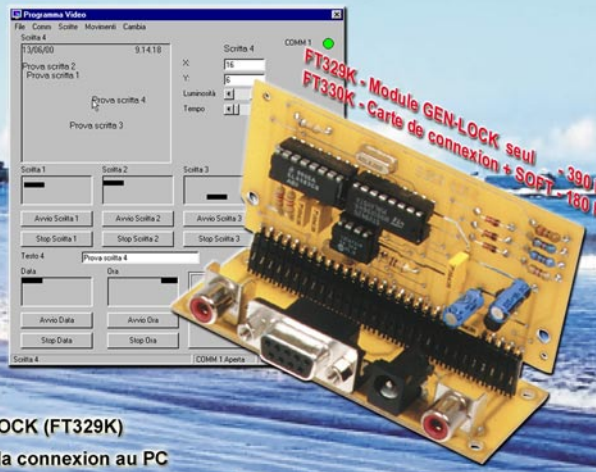
FT309K .....Kit complet sans transfo .....248 F
T10.212 .....Transfo 10 VA 2x12 .....59 F

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

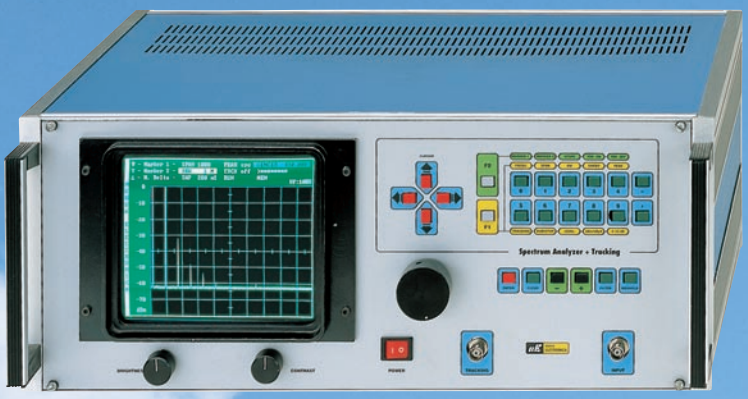
DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE 32 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS
Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 55 F. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Bons administratifs acceptés. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, 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 04/2001

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

GENERATEUR DE BRUIT 1 MHZ À 2 GHZ



Signal de sortie : 70 dBµV- Fréquence max. : 2 GHz - Linéarité : +/– 1 dB -Atténuateur : 0, 10, 20, 30 dB. Fréquence de modulation : 190 Hz env.
Alimentation : 220 VAC

LX1142/K .....Kit complet avec coffret.....427 F
LX1142/M .....Livré monté avec coffret .....627 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

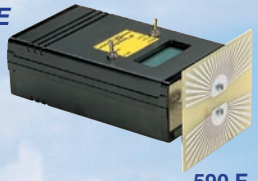


La recherche peut être effectuée soit manuellement soit par scanner. Un afficheur permet d'indiquer la fréquence de la porteuse vidéo ainsi que celle de la porteuse audio. Un second afficheur (LCD couleur 4") permet de visualiser l'image reçue. L'alimentation s'effectue à partir d'une batterie 12 V interne 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 04/2001

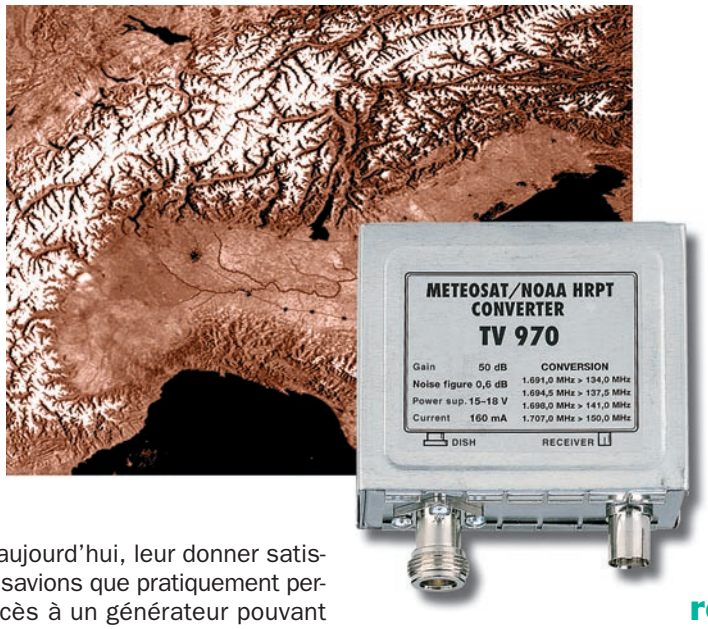
COMELEC
ZI des Paluds - BP 1241 - 13783 AUBAGNE Cedex
Tél : 04 42 82 96 38 - Fax 04 42 82 96 51
Internet : http://www.comelec.fr

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.

Un convertisseur pour HRPT et METEOSAT

Ce convertisseur est le premier élément d'une chaîne complète composée de la parabole, d'un récepteur numérique et d'une interface PC. Il a été étudié pour capter les images transmises par les satellites défilant HRPT. Néanmoins, il peut également être utilisé pour recevoir les images envoyées par les satellites METEOSAT. Toutes les images de cet article ont été reçues à l'aide de ce convertisseur.



Depuis longtemps, de nombreux lecteurs nous sollicitent pour publier dans la revue des récepteurs HRPT capables de capter les images haute définition des satellites NOAA.

Si nous n'avons pu, jusqu'à aujourd'hui, leur donner satisfaction, c'est parce que nous savions que pratiquement personne ne dispose ou n'a accès à un générateur pouvant fournir en sortie un signal identique à celui transmis par le satellite. Cet instrument est pourtant indispensable pour régler le récepteur.

Pour résoudre ce problème, nous avons étudié un tel générateur, d'abord pour notre laboratoire mais avec l'intention de le publier. Sa réalisation achevée, nous nous sommes rendu compte que son prix de revient aurait été 10 fois supérieur au prix du récepteur à régler !

Considérant qu'une fois ledit récepteur réglé, ce générateur ne serait plus utilisé, nous n'avons pas retenu cette solution comme valable.

Comme les composants sont tous des CMS, il ne nous restait plus guère qu'une solution, vous proposer ce récepteur déjà monté et réglé. C'est celle que nous avons choisie en confiant la commercialisation du TV.970 à certains annonceurs de la revue.

Faire de la réception satellite

Pour capter les signaux transmis par les satellites défilants, il est nécessaire de suivre leur orbite avec une parabole équipée d'une source ayant une polarisation circulaire.

De nombreux lecteurs, après avoir constaté comme il est simple de recevoir les satellites METEOSAT, pensent qu'ils sont devenus de supers experts pour le HRPT. Hélas, il n'en est rien. Pour obtenir des résultats satisfaisants, il faut, en premier lieu, énormément pratiquer la traque aux satellites.

Le premier accessoire indispensable pour capter les signaux transmis par les satellites NOAA est le convertisseur, qui

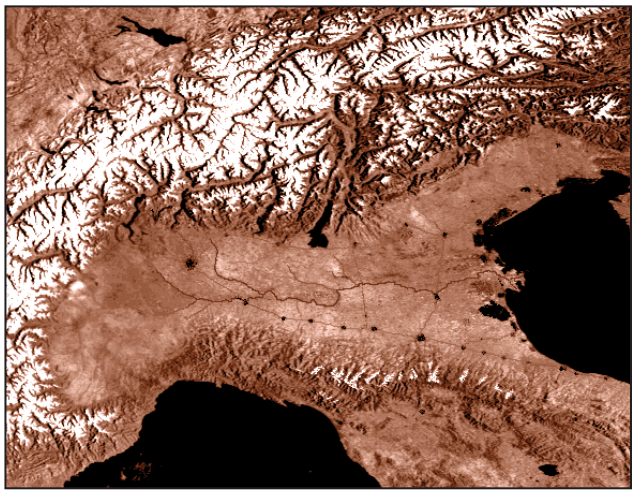


Figure 1a : Une image HRPT du Nord de l'Italie. Nous voyons clairement la neige sur les Alpes et sur les Appenins, le Lido de Venise, le fleuve Pô et les situations des villes le long de la voie Emilia.



Figure 1b : Vue du convertisseur prêt à être monté sur la parabole.

permet de convertir le signal de 1,7 GHz, en une bande de fréquence comprise entre 141 et 150 MHz.

Un convertisseur valable pour les satellites NOAA doit être en mesure de couvrir une gamme comprise entre 1 690 MHz et 1 710 MHz et avoir une figure de bruit inférieure à 0,6 dB.

Le convertisseur TV.970, que nous avons étudié pour les satellites NOAA-HRPT, peut également être utilisé pour les satellites géostationnaires METEOSAT car il dispose des caractéristiques suivantes :

Bande passante	1 670 - 1 710 MHz
Gain moyen	50 dB
Figure de bruit	max 0,6 dB
Tension d'alimentation	15 - 18 V (max 20 V)
Consommation	160 mA

Ainsi, le récepteur pour les satellites NOAA que nous vous proposons, couvrira une gamme de fréquences comprise entre 139 MHz et 151 MHz environ.

Les fréquences des signaux des satellites NOAA-HRPT et celles de METEOSAT sont toutes converties sur ces fréquences :

Par contre, le récepteur pour les satellites METEOSAT, comme nous le savons, couvre une gamme comprise entre 133 MHz et 138 MHz environ.

1er canal METEOSAT	1 691,0 MHz	sur 134,0 MHz
2e canal METEOSAT	1 694,5 MHz	sur 137,5 MHz
NOAA-HRPT	1 698 MHz	sur 141,0 MHz
NOAA-HRPT	1 707 MHz	sur 150,0 MHz

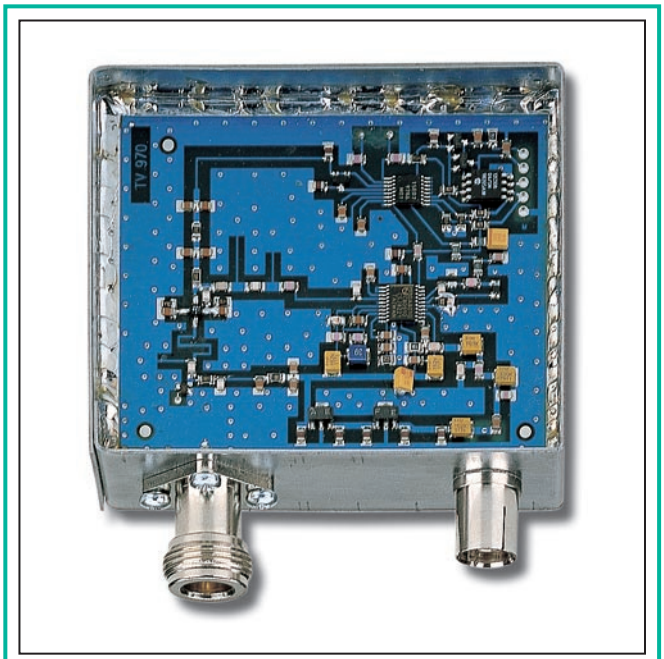


Figure 2 : En enlevant le couvercle supérieur du boîtier, vous verrez apparaître le circuit imprimé, avec tous les composants CMS. Pour l'entrée du signal 1,7 GHz, nous avons utilisé un connecteur femelle type "N" afin de limiter le bruit au maximum.

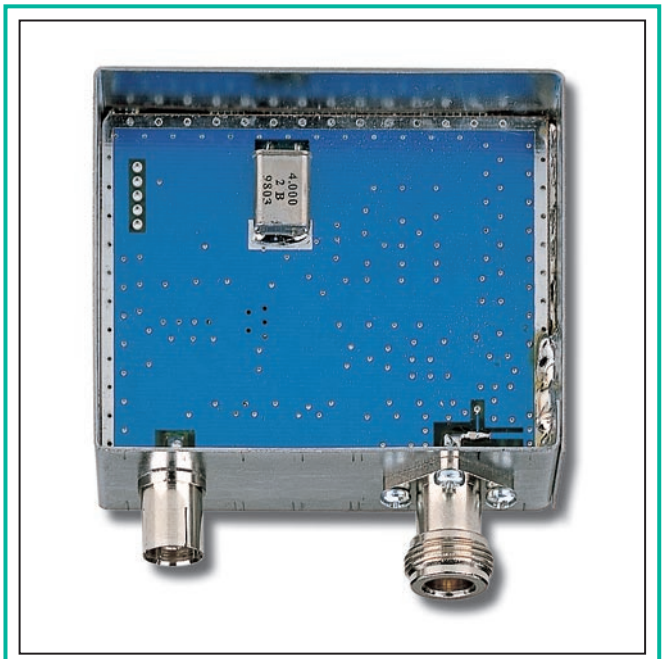


Figure 3 : En enlevant le couvercle inférieur, vous verrez, soudé sur le circuit imprimé, le seul quartz de 4 MHz utilisé par le circuit intégré PLL (voir IC4 sur la figure 5) pour obtenir la fréquence de référence.

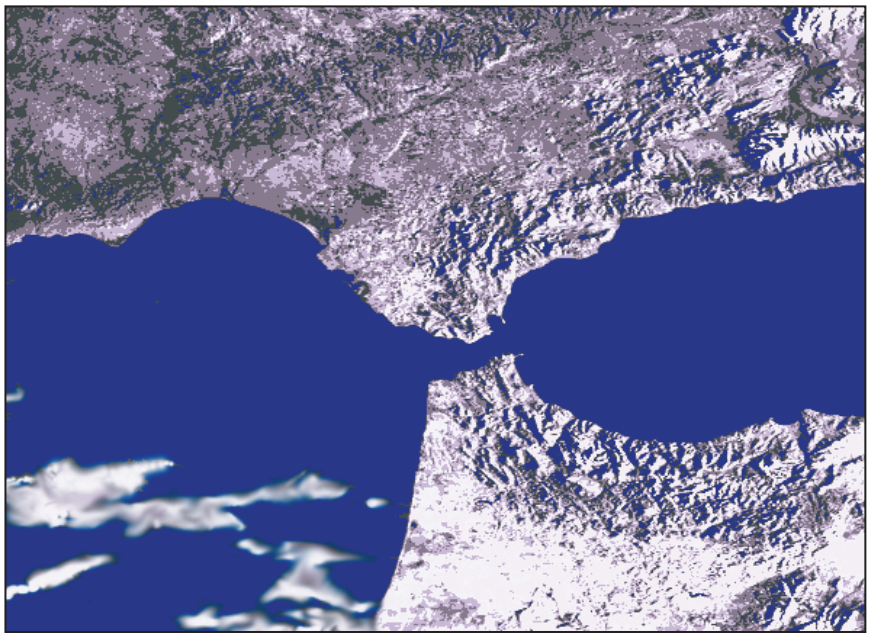


Figure 4 : Une stupéfiante image du détroit de Gibraltar. Précisons que les images transmises par les satellites NOAA-HRPT sont toutes en noir et blanc. Elles ont été colorisées par nos soins.

Le schéma électrique du TV.970

Avant de procéder à la description du schéma électrique du TV.970, nous tenons à préciser, pour les lecteurs qui auraient souhaité la publication de l'implantation du montage en CMS et son circuit imprimé que, si nous ne pouvons leur donner satisfaction, ce n'est certes pas pour les garder secrets, mais simplement parce que cette réalisation ne pourrait être entreprise que par un très petit nombre et que dans ce très petit nombre, le nombre d'échecs serait très grand !

En effet, dans les montages SHF, on rencontre toujours des différences entre le schéma électrique théorique et le schéma pratique définitif, parce qu'en phase de réglage, il est nécessaire de modifier la valeur de différents composants pour obtenir les caractéristiques définies.

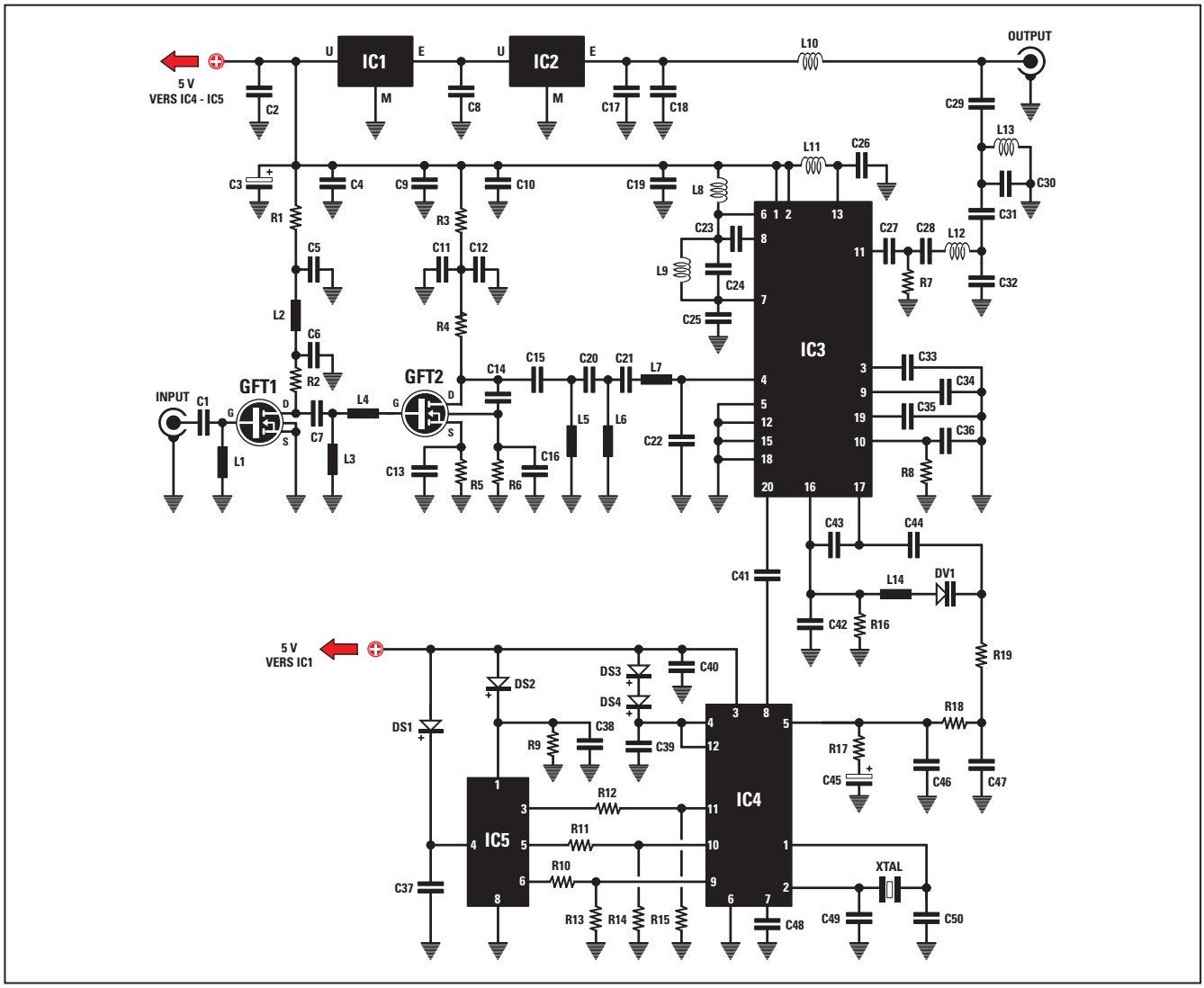


Figure 5 : Schéma électrique du convertisseur. Les bobines à lignes sont gravées sur le circuit imprimé.

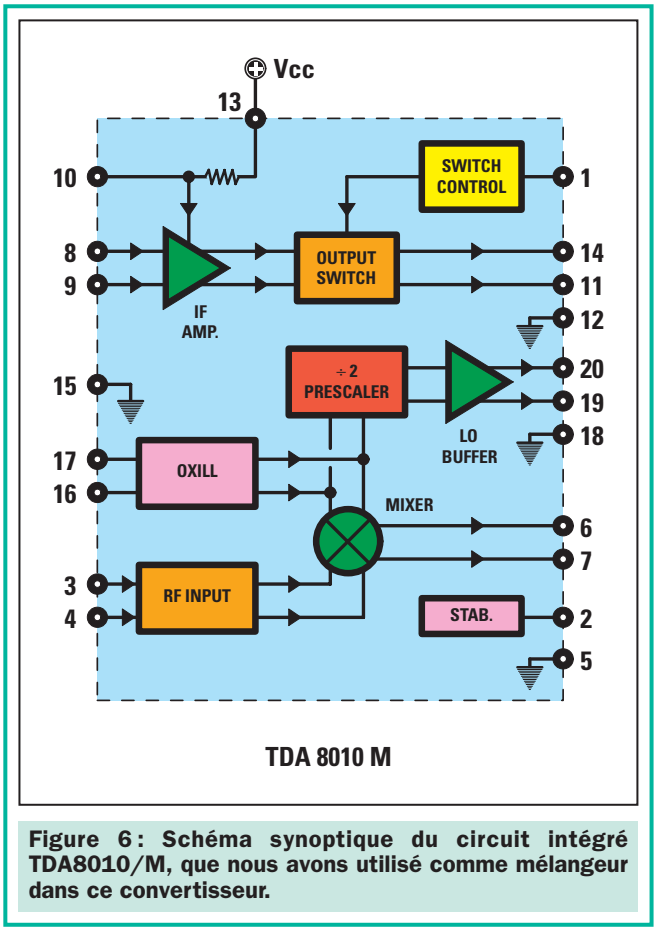


Figure 6 : Schéma synoptique du circuit intégré TDA8010/M, que nous avons utilisé comme mélangeur dans ce convertisseur.

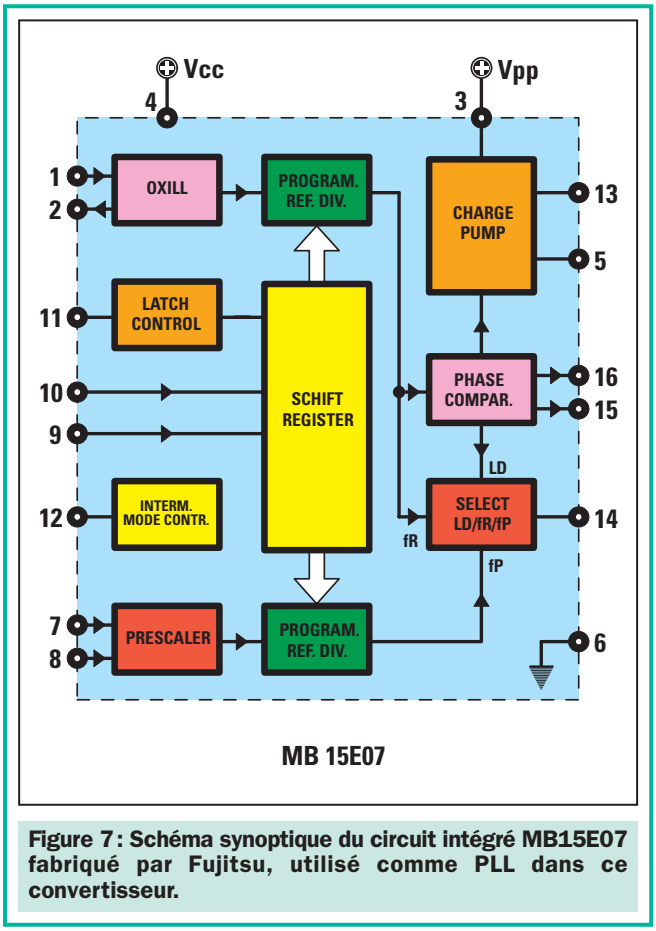


Figure 7 : Schéma synoptique du circuit intégré MB15E07 fabriqué par Fujitsu, utilisé comme PLL dans ce convertisseur.

KENWOOD
LA MESURE

OSCILLOSCOPES



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

ALIMENTATIONS



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

AUDIO, VIDÉO, HF



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

DIVERS



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

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

EURO-COMPOSANTS devient
GO TRONIC

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

Ouvert du lundi au vendredi (9h-12h/14h-18h) et le samedi matin (9h-12h).

www.gotronic.fr

LE CATALOGUE INCONTOURNABLE POUR TOUTES VOS RÉALISATIONS ÉLECTRONIQUES

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



Catalogue Général 2000

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

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

Liste des composants

R1	=	10 Ω	C4	=	10 nF	C26	=	10 nF	C48	=	1 nF
R2	=	68 Ω	C5	=	1 nF	C27	=	10 nF	C49	=	15 pF
R3	=	39 Ω	C6	=	1 pF	C28	=	22 pF	C50	=	15 pF
R4	=	68 Ω	C7	=	3,9 pF	C29	=	1 nF	L8	=	1,5 µH
R5	=	47 Ω	C8	=	100 nF	C30	=	33 pF	L9	=	0,039 µH
R6	=	47 Ω	C9	=	10 nF	C31	=	27 pF	L10	=	1 µH
R7	=	100 Ω	C10	=	10 nF	C32	=	22 pF	L11	=	1,5 µH
R8	=	3,3 kΩ	C11	=	1 nF	C33	=	10 nF	L12	=	0,1 µH
R9	=	1,5 kΩ	C12	=	1 nF	C34	=	10 nF	L13	=	0,033 µH
R10	=	8,2 kΩ	C13	=	1 nF	C35	=	1 nF	DS1	=	Diode BAS216
R11	=	8,2 kΩ	C14	=	1,2 pF	C36	=	10 nF	DS2	=	Diode BAS216
R12	=	8,2 kΩ	C15	=	5,6 pF	C37	=	1 nF	DS3	=	Diode BAS216
R13	=	47 kΩ	C16	=	1 nF	C38	=	1 nF	DS4	=	Diode BAS216
R14	=	47 kΩ	C17	=	100 nF	C39	=	100 nF	DV1	=	Varicap BB811
R15	=	47 kΩ	C18	=	100 nF	C40	=	100 nF	XTAL	=	Quartz 4 MHz
R16	=	8,2 kΩ	C19	=	10 nF	C41	=	100 pF	GFT1	=	Transistor ATF36163
R17	=	1 kΩ	C20	=	1 pF	C42	=	1 pF	GFT2	=	Transistor ATF13284
R18	=	20 kΩ	C21	=	1 pF	C43	=	1 pF	IC1	=	Régulateur 7805
R19	=	20 kΩ	C22	=	1,2 pF	C44	=	2,7 pF	IC2	=	Régulateur 7812
C1	=	1 pF	C23	=	10 nF	C45	=	1 µF	IC3	=	Intégré TDA8010M
C2	=	100 nF	C24	=	15 pF	C46	=	1 nF	IC4	=	Intégré MB15E07
C3	=	4,7 µF	C25	=	12 pF	C47	=	100 pF	IC5	=	µC PIC12C508

En fait, une fois le montage terminé, si l'on constate que le convertisseur ne présente pas les caractéristiques requises, il faut rechercher les composants à modifier et nous pouvons vous assurer que de dessouder et de ressouder des condensateurs et des résistances CMS n'est pas réellement une chose simple, surtout si on ne dispose pas des outils adéquats.

Passons au schéma électrique donné sur la figure 5. Le signal, prélevé de la source fixée sur la parabole (figure 14), est amplifié par GFT1, un PHEMT référencé ATF36163 fabriqué par HP, qui a un gain d'environ 16 dB avec une figure de bruit de 0,6 dB jusqu'à 4 GHz.

Le signal préamplifié par GFT1 rejoint la gate du second étage préamplificateur GFT2, un ATF13284, lui aussi fabriqué par HP, qui a un gain d'environ 15 dB.

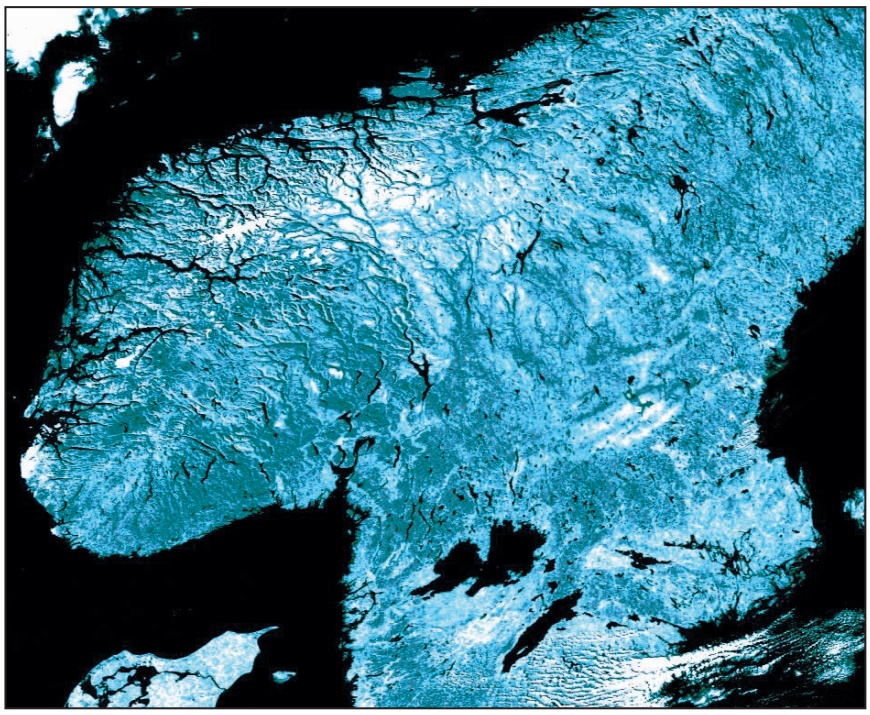


Figure 8 : Une image de la Scandinavie, que nous avons colorisée en bleu. Notez la définition des fjords et de tous les lacs présents sur le territoire. Nous vous rappelons que pour recevoir ces images, il faut utiliser une parabole qui suive l'orbite du satellite défilant.

Les inductances L1, L3 et L4, insérées dans ces deux étages, servent uniquement à atténuer tous les signaux en dehors de la gamme des 1 690 à 1 710 MHz, qui sont celles émises par les téléphones cellulaires et par les émetteurs TV.

Le signal présent sur le drain de GTF2, avant d'entrer par la broche 4 du circuit intégré IC3, un mélangeur pour satellites TV référencé TDA8010, passe à travers un filtre passe-bande composé des condensateurs C15, C20, C21 et C22 et des inductances directement gravées sur le circuit imprimé que nous avons appelé L5, L6 et L7.

Pour convertir les signaux allant de 1691 à 1707 MHz dans la gamme des 134 à 150 MHz, nous utilisons un oscillateur présent dans IC3, que nous accordons de l'extérieur sur 1557 MHz à l'aide de l'inductance L14 et de la diode varicap DV1.

Si, de la fréquence qui entre dans IC3, nous soustrayons ces 1 557, sur la broche de sortie 11, nous prélèverons les fréquences suivantes :

1 691,0 – 1 557 = 134,0 MHz
1 694,5 – 1 557 = 137,5 MHz
1 698,0 – 1 557 = 141,0 MHz
1 707,0 – 1 557 = 150,0 MHz

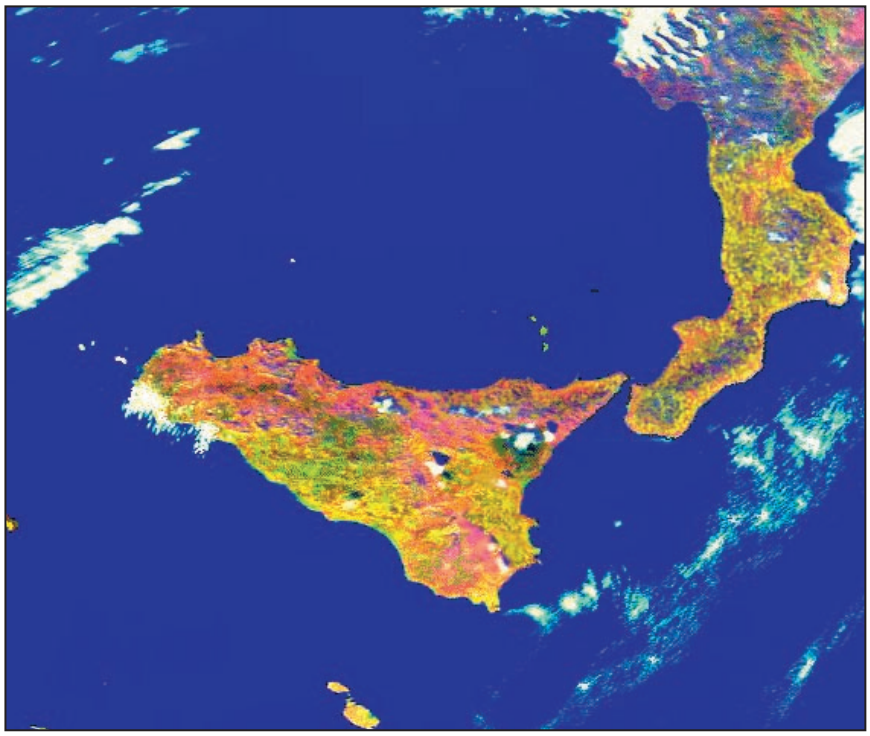


Figure 9 : En suivant l'orbite du satellite avec une parabole d'environ 1 mètre de diamètre, il est possible de capter les images en partant de la Scandinavie, jusqu'à la Lybie et l'Egypte. Sur cette photo de la Sicile, les îles Eolie et Malte sont bien visibles.

Pour maintenir stable la fréquence de l'oscillateur local sur 1557 MHz, nous utilisons le circuit IC4, un PLL type MB15E07 fabriqué par Fujitsu et le quartz XTAL de 4 MHz qui fournit la fréquence de référence.

De la broche 20 de IC3, est prélevée, à travers le condensateur C41, la fréquence de l'oscillateur local divisée par 2 par un étage interne.

De cette broche, nous prélevons une fréquence de 778,5 MHz, pour l'appliquer sur la broche 8 d'IC4, qui précède un diviseur par 64/65. Un diviseur interne à double module programmable permet de sélectionner la fréquence de capture du PLL.

A la broche 5 d'IC4, à laquelle se trouve relié un comparateur de phase interne, est connecté un loop-filter (filtre de boucle) composé de R17, R18, C45, C46 et C47 qui nous permet d'obtenir une tension qui, appliquée sur la diode varicap DV1, corrige la plus petite variation de fréquence de l'oscillateur IC3.

Le circuit IC5, qui est un microcontrôleur PIC12C508, est utilisé pour la programmation des diviseurs internes du PLL, afin qu'il puisse convertir sur 134 à 150 MHz, les fréquences appliquées sur l'entrée.

Le signal converti sur 134 à 150 MHz, que nous prélevons de la broche 11 de IC3, est transféré, par un câble coaxial pour TV de 75 ohms, vers le récepteur pour METEOSAT ou pour HRPT.

Pour alimenter tous les circuits intégrés du convertisseur, il faut une tension stabilisée de 5 volts et, du fait que de la prise d'entrée du récepteur est issue une tension continue qui peut varier de 15 à 18 volts, celle-ci est stabilisée sur 5 volts à l'aide des deux circuits intégrés IC2 et IC1.

Même si le convertisseur est en mesure de fonctionner avec des tensions comprises entre 12 et 20 volts, nous conseillons de ne pas utiliser une tension inférieure à 14 volts et supérieure à 19 volts afin de ne pas faire chauffer IC2 inutilement.

Quelques remarques importantes

Pour relier le câble coaxial à l'entrée du convertisseur, nous avons utilisé un connecteur type "N", parce que ce type de connecteur, permet de réduire de quelques dB les pertes HF sur le signal de 1,7 GHz.

Le convertisseur sera enfermé dans un boîtier en métal de préférence. Les photos des figures 1, 2 et 3 donnent un bon aperçu de la réalisation terminée.

Ce boîtier est fixé à l'arrière de la parabole à l'aide de deux colliers en plastique ou bien à l'aide d'une pièce métallique serrée à l'aide de deux vis et écrous.

Ayez à l'esprit, que les fréquences que nous avons mentionnées sur le boîtier du convertisseur peuvent varier légèrement en fonction de la température et de la tolérance du quartz.

Ainsi, le signal du premier canal de METEOSAT qui, une fois converti,

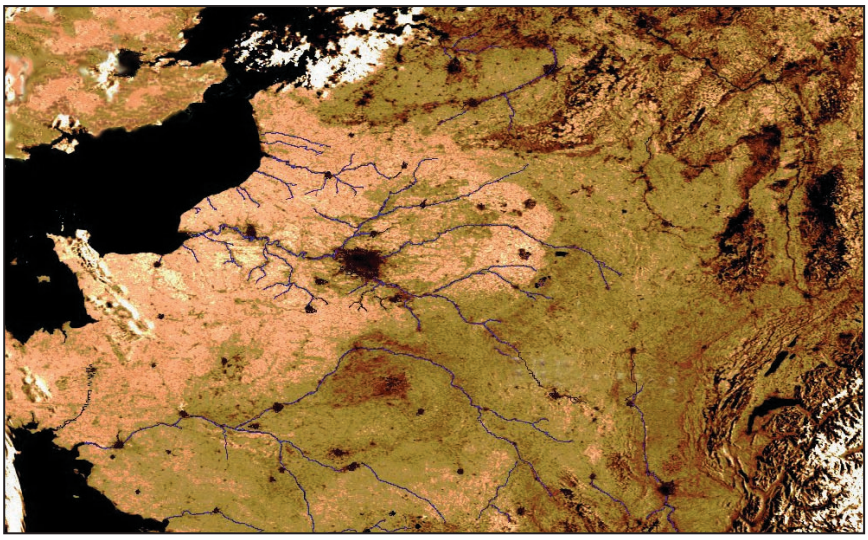


Figure 10 : Image du canal de la Manche et du Nord de la France. La tache sombre, visible en haut, est la vile de Paris. Egalement bien visibles, tous les fleuves et les rivières qui coulent dans le Nord de la France. Cette photo a été colorisée manuellement par nos soins.

devrait se trouver sur 134,00 MHz, peut être reçu sur 134,050 MHz ou bien sur 133,960 MHz.

En hiver, si vous avez gardé le convertisseur non alimenté durant plusieurs semaines avec une température inférieure à 0 °C, il sera nécessaire d'attendre environ 5 minutes avant que la température du quartz se stabilise sur 20 °C, la température choisie en phase de réglage.

De toute façon, ne vous inquiétez pas, car chaque récepteur est équipé d'un système efficace de contrôle de fréquence, qui permet de corriger ces variations.

Précisons encore, que ce convertisseur sert également pour recevoir les signaux des satellites METEOSAT et, en considération de sa faible figure de bruit, vous noterez que les images

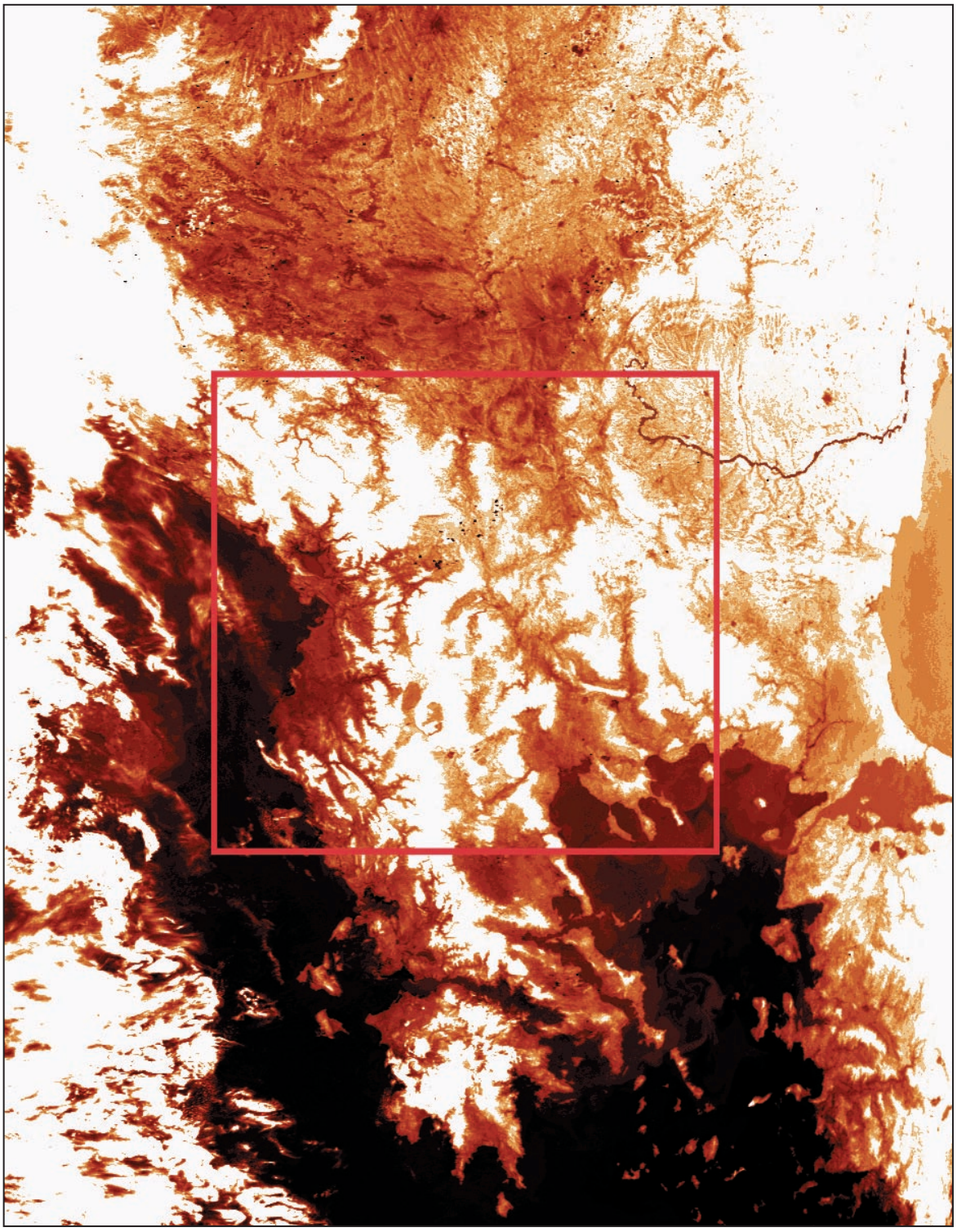


Figure 12 : Profitant de l'orbite d'un satellite HRPT qui passait au-dessus des Balkans, nous avons mémorisé une image infrarouge pour voir s'il était possible d'apercevoir les incendies des villes du Kosovo provoqués par les missiles. Dans cette photo, on peut voir, au centre, des petits points qui apparaissent plus sombres que les villes, car les incendies provoquent une augmentation de la température et sont, de ce fait, mis en évidence (figure 13).

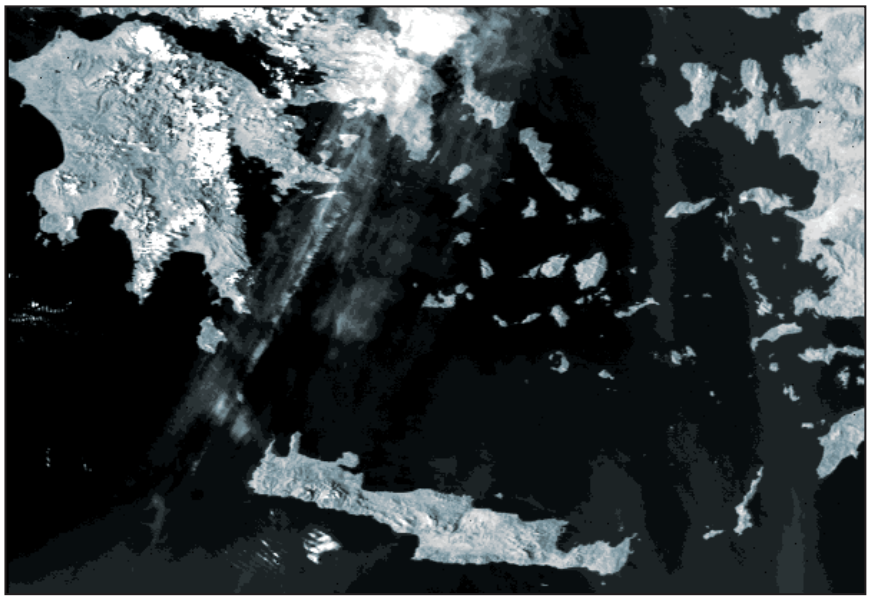
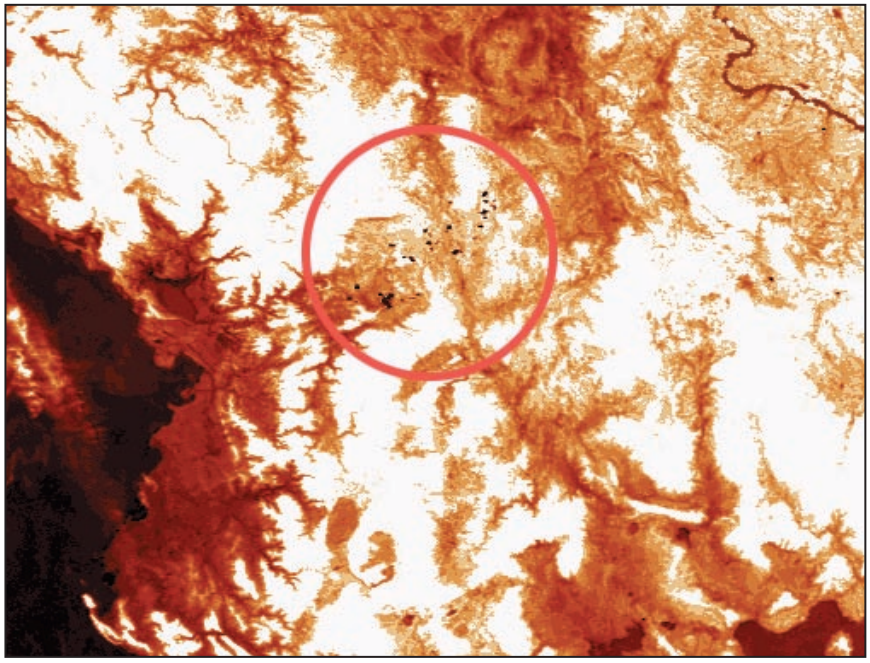


Figure 11 : Une photo en noir et blanc du Péloponnèse et de la Crête transmise par un satellite NOAA-HRPT. Notez la très bonne définition de toutes les îles de la mer Egée. Des images aussi bien définies se captent lorsque le satellite passe sur la zone.



Figure 13 : Même si la zone est couverte de nuages, en faisant un zoom du territoire du Kosovo, on peut voir très distinctement les villes et les villages en flamme. Il aurait été possible de zoomer encore plus l'image, mais nous ne l'avons pas fait pour maintenir quelques points de référence, comme par exemple le golfe de Salonique (en bas à droite) et le fleuve Danube (en haut à droite). Nous avons colorisé la photo, reçue du satellite en noir et blanc.



reçues seront plus propres et plus parfaites que celles que vous aurez reçues jusqu'à présent.

La parabole

Il y a peu de choses à dire sur cet élément, essentiellement mécanique. Le réflecteur est réalisé en grillage spécial très rigide. La source, placée au centre, est évidemment prévue pour fonctionner sur les mêmes fréquences que le convertisseur.

La figure 14 donne un bon aperçu de ce premier élément de notre chaîne de réception HRPT/METEOSAT.

◆ ***N. E.***

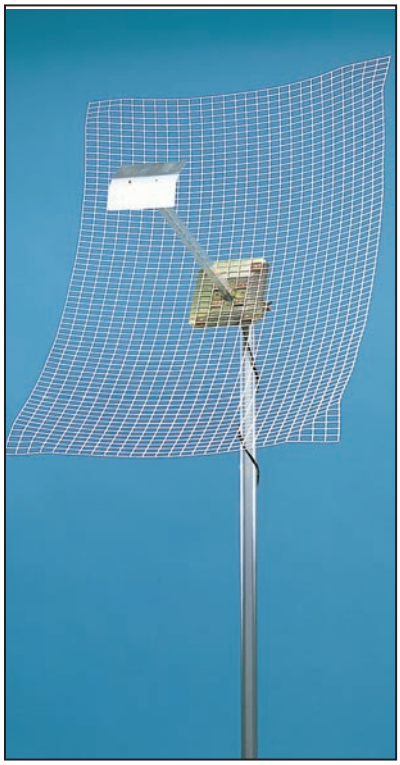


Figure 14 : Une vue de la parabole en situation. Remarquez l'aspect de sa source différent des LNB classiques et l'emplacement central de son bras.

Coût de la réalisation*

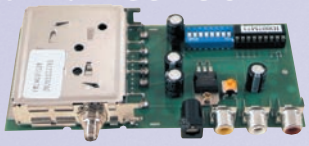
Le convertisseur HRPT/METEOSAT complet, monté et réglé : 890 F. La parabole rectangulaire grillagée : 425 F.

* 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.

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

Récepteur 2,4 GHz / 20 mW / 4 canaux



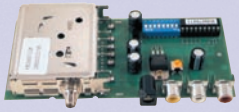
Alimentation : .....12 VDC
8 canaux max.
Visualisation canal : .....LED
Sélection canal : .....Poussoir
Sorties audio : .....6,0 et 6,5 MHz

RX2.4G Récepteur monté ....299 F

ANT2.4G .....Antenne fouet .....65 F

Emetteur 2,4 GHz / 20 mW / 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 / 20 mW / 256 canaux

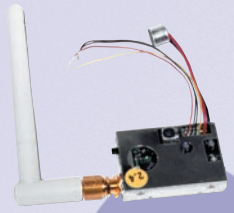


Alimentation : .....12 VDC
Sélection canal : .....DIP switch
Sorties audio :..... Audio 1 et 2 (6,5 et 6 MHz)

RX2.4G/256 Récepteur monté ..399 F

Emetteur audio/vidéo 2,4 GHz 4 canaux avec micro

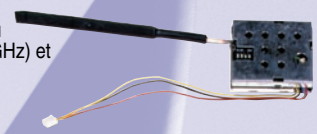
Émetteur vidéo miniature avec entrée microphone travaillant sur la bande des 2,4 GHz. Il est livré avec son antenne et un microphone électret. Les fréquences de transmissions sont au nombre de 4 (2.413 / 2.432 / 2.451 / 2.470 GHz) et sont sélectionnables à l'aide d'un commutateur.
Caractéristiques techniques :
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

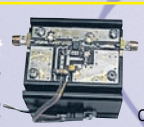


Livré complet avec boîtier et antenne, il dispose de 4 canaux (2.413 / 2.432 / 2.451 / 2.470 GHz) sélectionnables à l'aide d'un cavalier.

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.. 90 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

Emetteur TV audio/vidéo 49 canaux

Tension d'alimentation.....5 -6 volts max Consommation.....180 mA
Transmission en UHF..du CH21 au CH69 Puissance de sortie .....50 mW environ
Vin mim Vidéo .....500 mV



KM 1445 Emetteur monté avec coffret et antenne .....720 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

Emetteurs TV audio/vidéo

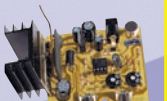
Permettent de retransmettre en VHF (224 MHz) une image ou un film sur plusieurs téléviseurs à la fois. Alimentation 12 V, entrée audio et entrée vidéo par fiche RCA.



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

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



Version 50 mW

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

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 04/2001

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

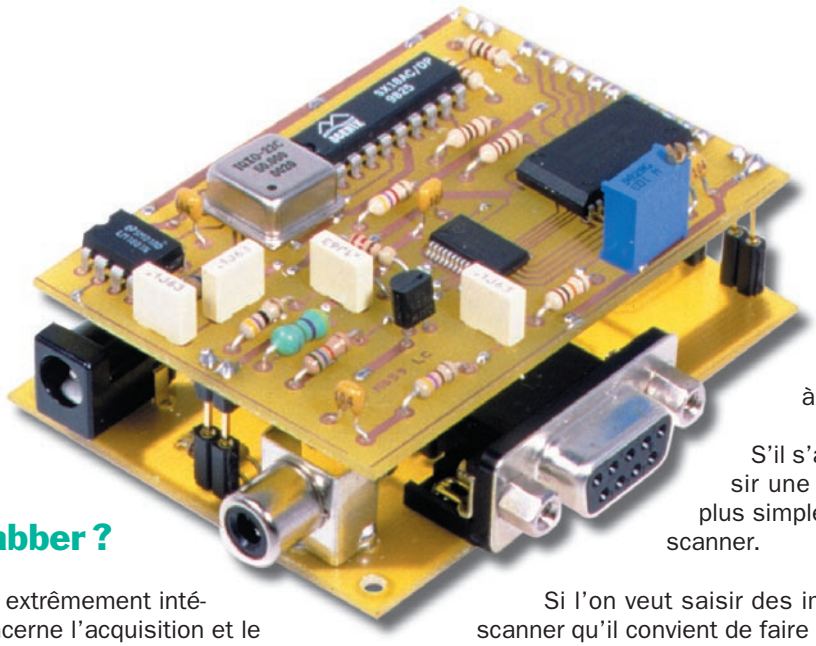
DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE 32 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS

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.

EF.360 - EF.362

Un digitaliseur vidéo sur port série

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, de façon cyclique ou par instantanés, sous contrôle d'un logiciel tournant sous Windows.



Il n'est pas nécessaire de préciser que l'électronique est en continuelle évolution dans tous les domaines.

Scanner, webcam, ou grabber ?

Un secteur d'application extrêmement intéressant est celui qui concerne l'acquisition et le traitement d'images, et plus particulièrement les signaux vidéo, eu égard à la croissante nécessité de faire aujourd'hui avec l'ordinateur ce qu'autrefois se faisait avec les appareils photo, les chambres noires et les pellicules argentiques.

Une fois disponible sous forme de "bits", l'image peut être "traitée", c'est-à-dire utilisée pour faire de tout.

Par exemple : elle peut être retouchée, superposée à une autre, modifiée, envoyée par voie télématique, et subir un tas d'autres traitements.

Le but des "digitaliseurs" consiste à convertir une image analogique en format numérique. Autrement dit : à la présenter sous forme de bits.

Les systèmes d'acquisition d'images sont nombreux et différents les uns des autres en fonction de ce à quoi ils doivent servir.

S'il s'agit, par exemple, de saisir une photo en ordinateur, le plus simple est de faire appel à un scanner.

Si l'on veut saisir des images, ce n'est plus au scanner qu'il convient de faire appel, mais plutôt à une webcam, ou à un appareil photo numérique.

Si, par contre, l'application demande de capturer un photogramme, ou les images d'un film issues d'une caméra ou d'un magnétoscope, alors, les appareils qui conviennent ne sont plus, ni le scanner, ni la webcam, ni l'appareil photo numérique.

Ce qu'il faut dans ces cas, est le "grabber".

Qu'est-ce qu'un "grabber" ?

Pratiquement, il s'agit d'un appareil capable de capturer (to grab) et de mémoriser le signal vidéo composite provenant d'une caméra télé, de décomposer chaque photo-

gramme (frame), et de porter l'image à l'écran.

Vue l'énorme potentialité d'un tel appareil, nous avons pensé mettre au point un système d'acquisition d'images pour PC, relativement simple, qui ouvrira la route à une série de projets du même style, liés au monde de la sécurité et de la surveillance, tous innovants.



En fait, l'analyseur vidéo par lequel nous commençons et que nous vous présentons ce mois-ci, est formé - à plus proprement parler - de deux sous-ensembles : un "grabber" et un module d'interface aux normes RS232-C assurant la liaison au port série du PC (figure 1).

Le grabber est néanmoins le cœur de l'appareil.

Il s'agit de l'élément qui capture le signal vidéo, l'échantillonne, et stocke en mémoire vive (RAM adaptée) un photogramme à la fois, c'est-à-dire chaque frame (image instantanée) d'une prise de vue.

Ce module s'occupe du déroulement de toutes les opérations, mémorise, et extrait de la RAM les données sur 8 bits en parallèle.

En association à cet ensemble, il y en a un autre, que nous appelons "unité de contrôle", qui dialogue avec le "grabber" par son bus, et accomplie différentes fonctions.

Il s'occupe de l'acquisition du signal vidéo composite, balaye (moyennant un signal d'horloge que lui-même génère) les données de la mémoire, les extrait, et convertit les informations ainsi obtenues en format série, c'est-à-dire en impulsions qu'il envoie au PC auquel il est relié et dont il reçoit, tour à tour, les commandes relatives à ce qu'il doit faire.

Le tout, sous contrôle d'un logiciel écrit pour fonctionner en environnement Windows 95/98, comportant une interface visuelle constituée, en grande partie, par un écran virtuel dans lequel apparaissent les images mémorisées, à savoir : les images capturées.

Sur l'interface visuelle, il existe des boutons et des cases à cocher, un pour chaque tâche que l'on veut accomplir : capturer une image passant à l'écran à un moment donné, la mémoriser (en format bitmap), sortir du programme... ou encore : choisir la résolution de l'image (élevée ou faible), sélectionner les tons de gris, incruster dans l'image la date et l'heure.

Celui que nous avons appelé le cœur du circuit (le "grabber"), à savoir le module assurant la capture vidéo, nous le retrouverons dans d'autres projets, que nous préparons pour les présenter à l'avenir, adaptés à d'autres usages.

Commençons donc par voir comment celui-ci fonctionne, et remettons à plus tard l'examen de l'interface et du logiciel de gestion.

Le "grabber"

Le grabber, autrement dit le sous-ensemble qui effectue la digitalisation, dont le schéma électrique est visible en figure 2 et le schéma synoptique en figure 3, se présente sous la forme d'une carte (voir figures 9 et 10) pourvue de 15 points de contact, destinés à s'interconnecter à l'unité de contrôle (voir figures 14 et 15) et de deux points de contact constituant l'entrée du signal vidéo.

En gros, il échantillonne la grandeur présente sur son entrée, mémorise les données relatives à chaque pixel dans une RAM spéciale (voir figure 4) puis active une mémoire tampon dont la capacité permet de contenir un photogramme entier, de sorte à permettre au module d'interface d'y venir chercher les données, pour les décharger à son rythme vers le PC.

L'échantillonnage est effectué par un convertisseur A/D à 8 bits (voir figure 5).

Tout le module est géré par un microcontrôleur haut de gamme, à savoir un SCENIX SX18 (voir figure 6), capable de travailler à une fréquence d'horloge de 50 MHz, issue d'un résonateur DIL intégré (référencé Q1 dans le schéma) et arrivant sur la broche 5.

Le rôle de ce microcontrôleur est très important.

Il génère, entre autres, le signal d'horloge au rythme duquel le convertisseur A/D effectue les échantillonnages, et synchronise - sur ce même rythme - la mise en mémoire d'une image dans la portion de RAM réservée à l'écriture.

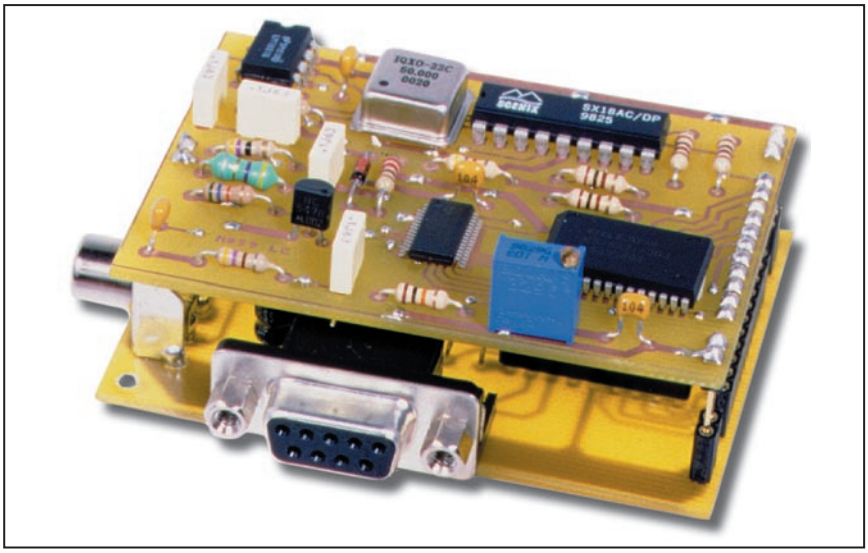


Figure 1 : Une autre vue d'un des prototypes prêt à fonctionner.

En effet, le signal servant d'horloge au convertisseur, qui correspond au WCK (Write ClocK), cadence, au même rythme, le convertisseur A/D (broche 1 de U3) et la mémoire (broche 6 de U4).

Une RAM à deux "pages"

Un autre rôle important du microcontrôleur est la gestion du partage de la RAM en deux "pages", c'est-à-dire en deux blocs virtuels : un dans lequel le convertisseur analogique/digital écrit les octets correspondant à chaque pixel et l'autre dans lequel l'interface de sortie (représentée par la deuxième carte) peut lire à tout moment, soit en temps réel, soit lors de l'arrêt d'une acquisition (commandée au moyen de la ligne FREEZE du bus).

Ceci explique (voir figure 4) pourquoi la mémoire (une AL422 fabriquée par la société AVER LOGIC) dispose de commandes en double, dont deux lignes d'horloge séparées (une pour l'écriture, appelée WCK = Write ClocK, et une pour la lecture, appelée RCK = Read ClocK), et deux lignes de Reset séparées (une ligne de Reset pour l'écriture, appelée WRST = Write ReSeT, et une ligne de Reset pour la lecture, appelée RRST = Read ReSeT).

Le module d'interface

Le module d'interface consiste en une carte qui s'interconnecte avec le module digitaliseur au moyen de picots enfichables. Par ce biais, les deux modules se partagent non seulement les lignes d'alimentation, mais aussi le bus de données, les lignes de Reset, le signal d'horloge de la RAM U4, et celui du FREEZE du SCENIX.

Il est entièrement ramassé autour du microcontrôleur PIC 16F84, auquel s'ajoute juste un convertisseur TTL/RS232 bidirectionnel pour communiquer avec le PC par le port série. Il suffit de regarder son schéma électrique pour en constater l'extrême simplicité.

Le microcontrôleur en est le cœur. Celui-ci est exploité au plein de ses capacités, car toutes les lignes de port sont utilisées : les 8 lignes du port B (B0, B1, B2, B3, B4, B5, B6 et B7), initialisées en entrées, constituent le bus par lequel il lit les données, autrement dit, la voie par laquelle il prélève, octet après octet,

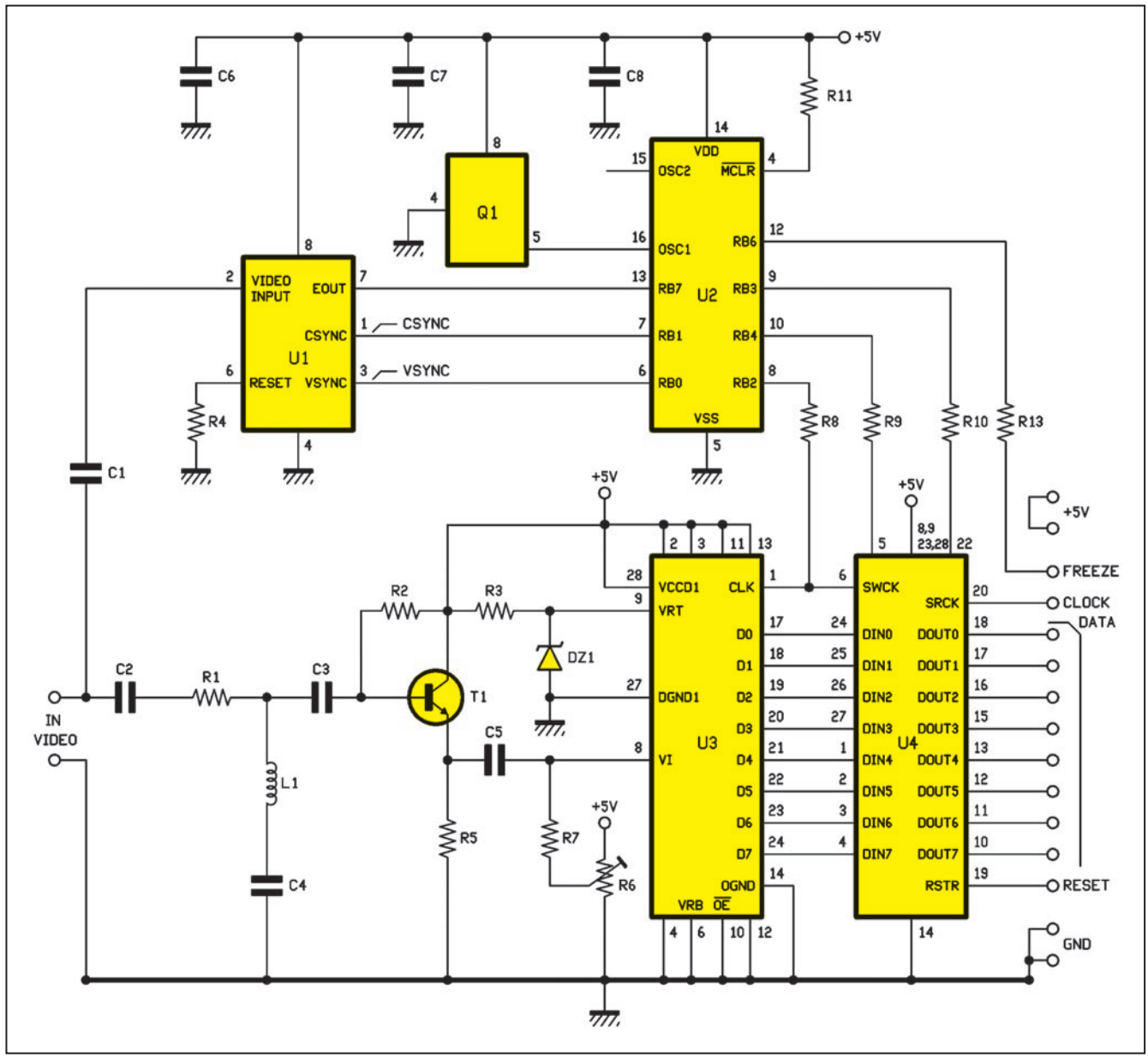


Figure 2 : Schéma électrique du module digitaliseur.

les images digitalisées par le convertisseur A/D.

Du côté du port A, deux lignes servent à la liaison série, tandis qu'A0, A1 et A2 sont configurées en sorties et servent à contrôler les lignes FREEZE, Clock et Reset de la partie lecture de la RAM à deux pages.

L'alimentation de l'ensemble des circuits est obtenue en stabilisant à 5 volts la tension continue portée sur le connecteur VAL. La diode D1 protège contre les risques d'inversion de polarités.

Pour obtenir les 5 volts stabilisés, on fait appel à un classique 7805.

Les condensateurs qui l'entourent, filtrent l'alimentation d'éventuels signaux parasites pouvant provenir de l'extérieur, et surtout des transitoires générées tout particulièrement par le module digitaliseur, lequel travaille à des fréquences très élevées. U1 assure l'interface avec le PC. Il met en œuvre un MAX232 qui rend compatibles les signaux du port série, fournis au standard RS232-C (impulsions variant entre +12 volts et –12 volts), à ceux utilisés par les différents circuits logiques (0-5 volts) et par les microcontrôleurs, dans les échanges qui ont lieu entre le PC et les modules, et inversement.

Synoptique complet du digitaliseur

Voulant résumer, on peut dire que le microcontrôleur du module d'interface (un PIC 16F84) interroge cycliquement le bus de sortie du digitaliseur, arrête le balayage après l'exploration complète d'une image, et décharge ensuite les données mémorisées jusque-là.

Mais, procédons en ordre, et voyons plus en détail ce que ce module fait exactement.

Lorsque, à la demande du PC, le microcontrôleur du module d'interface doit transmettre une image digitalisée, il met à l'état bas la ligne aboutissant au FREEZE.

Ainsi faisant, le PIC demande au microcontrôleur du module digitaliseur (le SCENIX) de s'arrêter au terme du balayage du photogramme en cours de transmission.

Le pas suivant est celui qui concerne la génération du signal d'horloge cadençant l'extraction des octets qui sont en fait la mémorisation de l'état de chaque pixel de l'image.

Mais, avant cela, pour être sûrs que l'image soit extraite correctement, le PIC déclenche un Reset sur la ligne de bus aboutissant au RSTR, lequel remet à zéro le compteur d'adresses de la RAM U4 implantée sur le module digitaliseur.

Puis, à chaque impulsion d'horloge, il lit l'octet correspondant, le convertit en format série, lui ajoute les bits de start et de stop (pas celui de parité, car la communication avec le PC a lieu sans contrôle de parité), et l'envoie à l'RXD de la porte RS232-C du PC, où il est lu et traité par un logiciel tournant sous Windows.

Une fois que tous les 120 000 octets ont été balayés, on remet à 1 la ligne FREEZE et on bloque l'horloge.

A partir de là, le digitaliseur reprend à mémoriser le signal vidéo.

Le programme de gestion permet de choisir entre une résolution faible et une élevée (voir figure S).

En terme de pixels, la faible résolution correspond à des images en format 200 x 150 points, tandis que la haute résolution correspond à des images en format 400 x 300 points.

Lorsqu'on a opté pour des images à faible résolution, la fréquence d'horloge que le PIC envoie à la mémoire est divisée par quatre, par rapport à la fréquence nominale, car - dans ce cas - seulement un quart des points constitutifs d'une image sont à lire.

L'image envoyée au PC, octet après octet, est alors sensiblement plus petite. Mais, pour éviter de restituer à l'écran une image en petit format, le logiciel effectue un "resizing".

Cela remet l'image au bon format, en tenant compte évidemment du facteur de division demandé, lequel n'est rien d'autre que le taux choisi pour la résolution.

Quant à la sélection des tons de gris, elle aussi se fait au moyen de l'interface graphique.

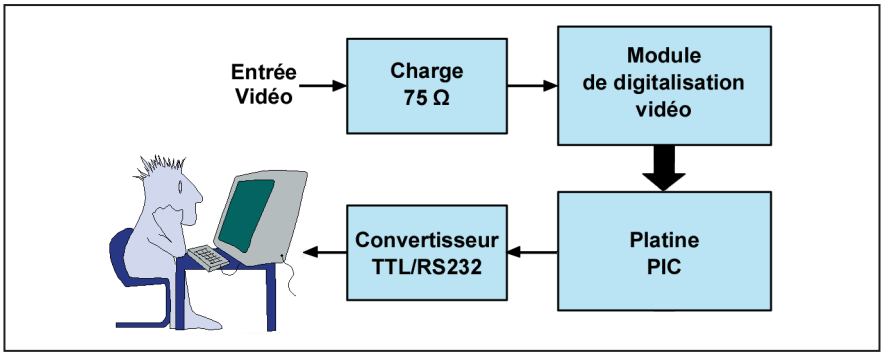
Cela revient à indiquer le nombre de bits que l'on veut utiliser pour la mémorisation des pixels.

En sachant que le convertisseur A/D numérise chaque point d'image avec une définition de 8 bits, il en résulte une échelle de 256 niveaux de gris possibles.

Si l'utilisateur choisit une résolution à 256 niveaux, les données sont transformées au rythme d'un octet par pixel ; tandis que s'il choisit seulement 16 niveaux, une sorte de compression est opérée qui conduit le digitaliseur à numériser sur seulement 4 bits.

A ce point, faisons les comptes : le temps nécessaire au PC pour reconstituer une image à faible résolution (200 x 150 pixels) avec seulement 16 niveaux de gris, est d'environ 7 secondes ; tandis que pour reconstituer une image en résolution 400 x 300 pixels avec le même nombre de niveaux de gris, le PC a besoin de 20 secondes.

Considérons maintenant le cas d'une image toujours en définition 200 x 150 points, mais avec 256 niveaux de gris : le PC a besoin de 12 secondes, et pour reconstituer une image à la plus haute résolution et avec le maximum de niveaux de gris (256), il lui faut 35 secondes.

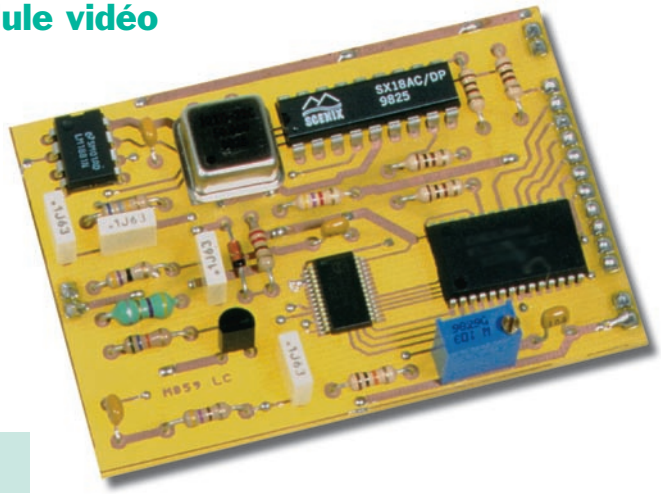


Le module vidéo

Le “grabber”, véritable cœur de l’appareil, est l’élément qui digitalise le signal vidéo.

Il se présente sous la forme d’une carte pourvue de 15 points de contact destinés à s’interconnecter à d’autres unités de contrôle, et de deux points de contact destinés à recevoir le signal vidéo.

Brièvement présenté, les tâches qui lui sont dévolues se résument ainsi : il échantillonne la grandeur présente sur son entrée, mémorise dans une RAM spéciale les données relatives à chaque pixel, puis active une mémoire tampon (contenant un photogramme complet) d’où l’on peut ensuite extraire les données en forme série.



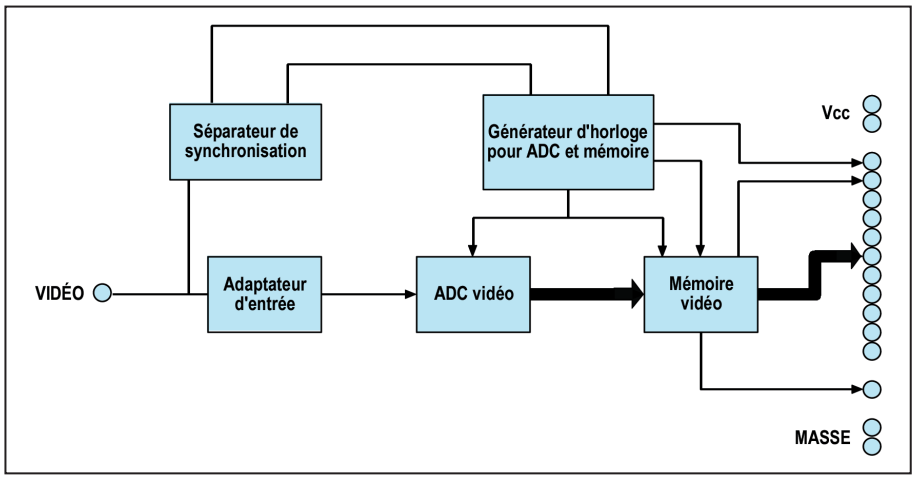


Figure 3 : Le module vidéo, schéma synoptique (3a) et photo d’un prototype terminé (3b).

L’échantillonnage est effectué par un convertisseur A/D à 8 bits, qui stocke les données dans une RAM de 3 Mo.

Toutes les opérations s’effectuent sous le contrôle d’un microcontrôleur SCENIX SX18 travaillant à 50 MHz.

La communication série se fait à la vitesse de 57 600 bps (bits par seconde), ce qui suppose que le PC à utiliser doit disposer d’un UART (Universal Asynchronous Receiver Transmitter) convertisseur série/parallèle et parallèle/série, rapide (16550 compatible, ou supérieur).

Mais voyons ce qui ce passe exactement dans le circuit à partir du moment où il est mis sous tension.

La RAM vidéo

Les données échantillonnées par le convertisseur A/D sont stockées dans une DRAM (RAM dynamique) AL422 de 3 mégabits en format 384 K x 8 bits, fabriquée par AVER LOGIC.

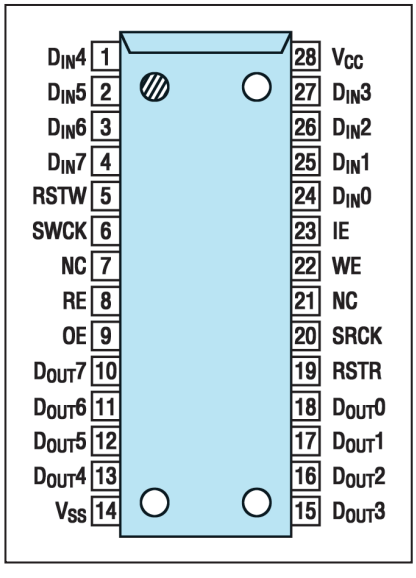


Figure 4 : La RAM vidéo.

La particularité de cette RAM, outre son extrême rapidité (temps d’accès inférieur à 15 ns), est de posséder pas mal de choses en double : deux lignes d’horloge séparées : une pour l’écriture (WCK = Write ClocK) et une pour la lecture (RCK = Read ClocK) ; deux lignes de Reset séparées : WRST (Write ReSeT) et RRST (Read ReSeT) ; et enfin deux bus de données séparés, chacun de 8 bits : un bus pour les données qui entrent, et un autre pour les données qui sortent.

Le buffer de la mémoire (celui qui stocke les données relatives à chaque image) est du type FIFO (First In, First Out) capable de contenir 819 x 480 bytes.

Analyse du circuit

Le microcontrôleur commence par initialiser ses lignes d’entrée/sortie. Les lignes de port B0 et B1 sont configurées comme entrées, car c’est sur ces lignes que vont arriver les tops de ligne et de trame provenant de U1 (voir figure 7).

Les lignes B2, B3 et B4 sont configurées comme sorties ; elles sont destinées - respectivement - l’une à fournir le signal d’horloge (PIXCLK) qui synchronise la RAM et le convertisseur A/D, l’autre à gérer le Reset de la section mémoire destinée à l’écriture (le Reset de la “page” lecture est contrôlé par le bus…), et l’autre à commander la broche R/W de la RAM. La ligne B6 est configurée en entrée : elle lit la commande FREEZE provenant du module d’interface, commande que nous décrirons plus en avant. Enfin, la ligne B6,

Le convertisseur AD pour signaux vidéo

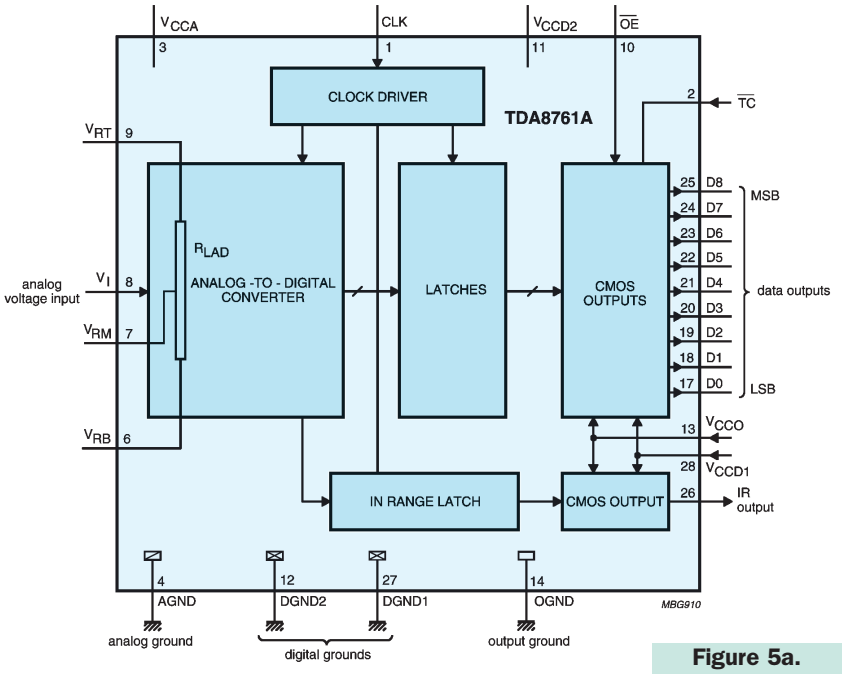


Figure 5a.

SYMBOL	PIN	DESCRIPTION
CLK	1	clock input
$\overline{TC}$	2	two's complement input (active LOW)
V_{CCA}	3	analog supply voltage (5 V)
AGND	4	analog ground
n.c.	5	not connected
V_{RB}	6	reference voltage BOTTOM input
V_{RM}	7	reference voltage MIDDLE
V_I	8	analog input voltage
V_{RT}	9	reference voltage TOP input
$\overline{OE}$	10	output enable input (CMOS level input, active LOW)
V_{CCD2}	11	digital supply voltage 2 (5 V)
DGND2	12	digital ground 2
V_{CCO}	13	supply voltage for output stages (3 to 5 V)
OGND	14	output ground
n.c.	15	not connected
n.c.	16	not connected
D0	17	data output; bit 0 (LSB)
D1	18	data output; bit 1
D2	19	data output; bit 2
D3	20	data output; bit 3
D4	21	data output; bit 4
D5	22	data output; bit 5
D6	23	data output; bit 6
D7	24	data output; bit 7
D8	25	data output; bit 8 (MSB)
IR	26	in range data output
DGND1	27	digital ground 1
V_{CCD1}	28	digital supply voltage 1 (5 V)

Figure 5b.

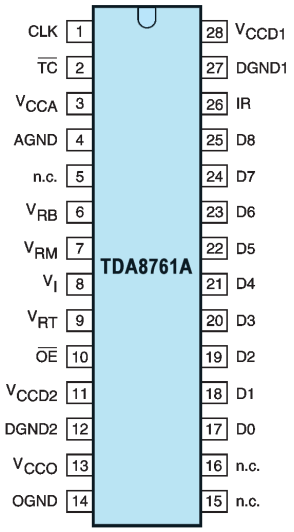


Figure 5c.

Figure 5 : Le convertisseur AD pour signaux vidéo.

Le schéma synoptique est donné en figure 5a, le rôle de chaque broche en 5b et le brochage lui-même en 5c.

Ce convertisseur a un rôle de tout premier plan dans notre application. Il s'agit d'un convertisseur à 9 bits TDA8761 fabriqué par Philips, dont - pour raisons de compatibilité - nous n'en utilisons que 8.

Devant échantillonner un signal vidéo composite, dont la largeur de bande est typiquement de 5,5 MHz, il travaille à la fréquence de 40 MHz.

A l'intérieur de ce circuit on trouve un convertisseur à mailles R/2R, un latch contenant les données échantillonnées et successivement transférées dans le buffer de sortie, un clock et les nécessaires circuits relatifs à la logique de contrôle.

La conversion démarre en présence d'une impulsion positive sur la broche 1 (CLK).

Les données en format 8 bits, issues de l'échantillonnage de la grandeur lue à l'entrée (broche 8, VI), passent dans le latch, puis d'ici dans le buffer CMOS (toujours actif, car nous avons relié la broche 10 Output Enable à la masse), et enfin sortent par les broches 17 à 25.

configurée elle aussi en entrée, reçoit les impulsions de la broche 7 (ODD/EVEN) de U1.

Le microcontrôleur est alimenté par les broches 14 (+5 volts) et 5 (masse), et travaille au rythme du signal d'horloge que le résonateur intégré lui envoie sur la broche 16.

Après la phase d'initialisation, il se synchronise avec les tops de trame et de ligne contenus dans le signal vidéo composite arrivant sur l'entrée (IN VIDEO) et que le séparateur de tops de synchronisations U1 extrait.

Ainsi scindés, ces deux signaux servent à reconstituer la trame de l'image initiale, à laquelle, cependant, on retire un certain nombre de lignes, dans le but de réduire la quantité de mémoire nécessaire à stocker chaque photogramme.

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 RAM réservée à l'écriture (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.

C'est cette dernière information qui permet notamment la suppression des

Le microcontrôleur SCENIX SX18

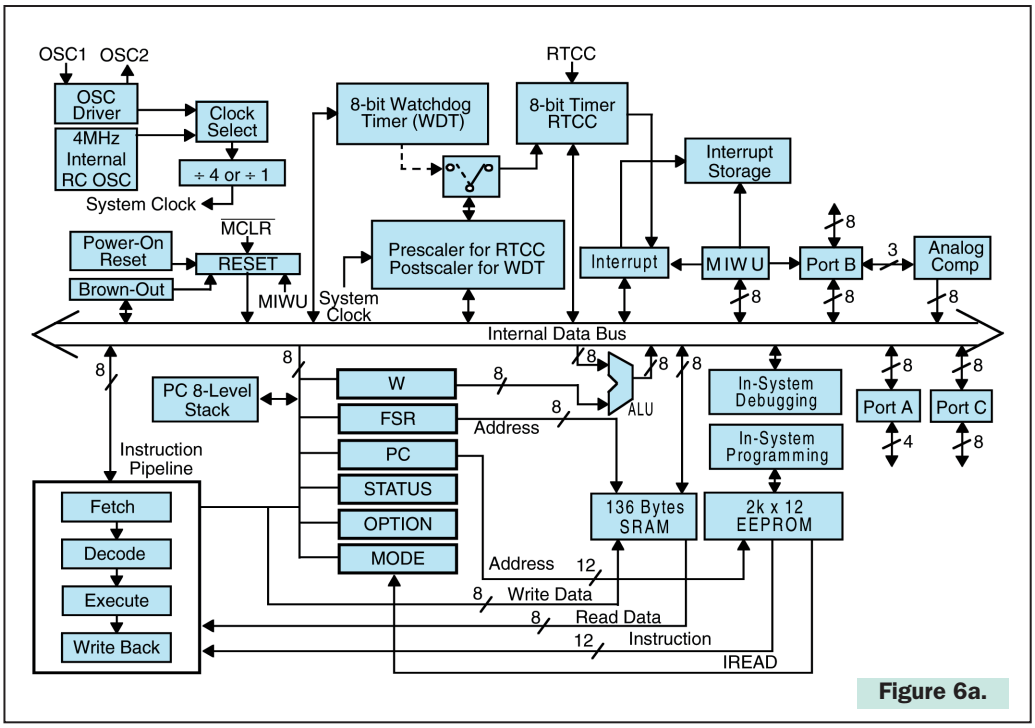


Figure 6a.

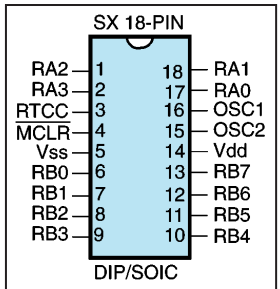


Figure 6b.

Figure 6 : Le microcontrôleur SCENIX

Structure interne (6a) et brochage (6b) du microcontrôleur SCENIX SX18AC/DP en boîtier DIP18. Ce type de microcontrôleur peut travailler à une vitesse d'horloge pouvant aller jusqu'à 50 MHz.

balayages de retour (flyback) qu'il n'aurait aucun sens de mémoriser.

Ainsi que nous l'avons laissé entendre plus haut, étant donné qu'il faut composer avec l'espace mémoire disponible, certaines lignes sont retirées de l'image, de sorte à limiter chaque photogramme au format max de 400 x 300 pixels (400 pixels en horizontale et 300 pixels en verticale). Ce qui conduit à une définition totale de 120 000 pixels.

Chaque pixel, ou point élémentaire d'image, est mémorisé à une fréquence de ligne d'environ 5 MHz. Et comme cette même fréquence, synthétisée par U2, cadence aussi les pas de la conversion A/D, la parfaite synchronisation entre celle-ci et celle du signal vidéo, garantit que la capture et la mémorisation en RAM des pixels de chaque ligne commence exactement au moment où celles-ci prennent naissance.

Puisque le clock 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.

Voyons plus en détail comment vont les choses.

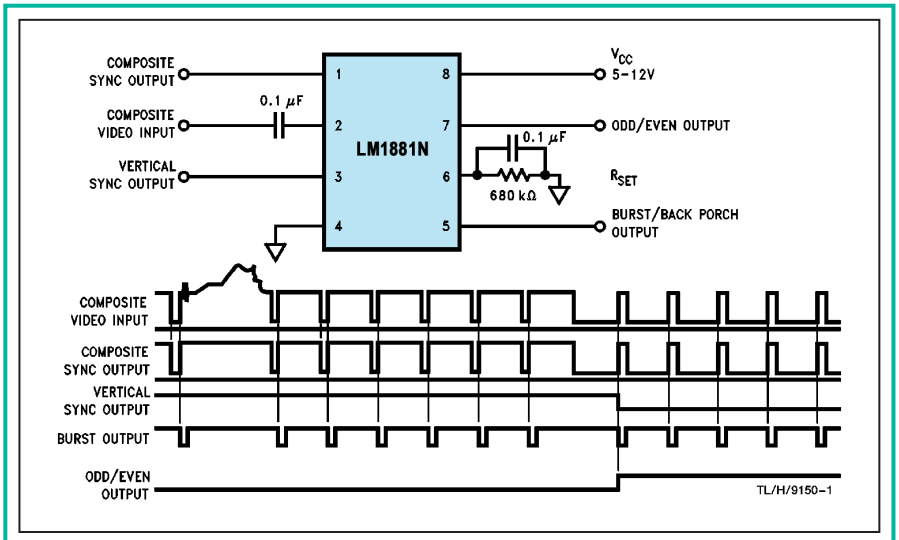


Figure 7 : Le séparateur de tops synchro.

Pour cadencer le microcontrôleur SCENIX à la vitesse du signal vidéo composite présent à l'entrée du module d'acquisition, nous avons extrait les tops de ligne et de trame d'un circuit expressément étudié pour. Il s'agit du LM1881 de National Semiconductor, équivalent au EL4581 de ELANTEC, dans lequel, de précis circuits à seuil opèrent les filtrages nécessaires et fournissent les signaux primaires séparément.

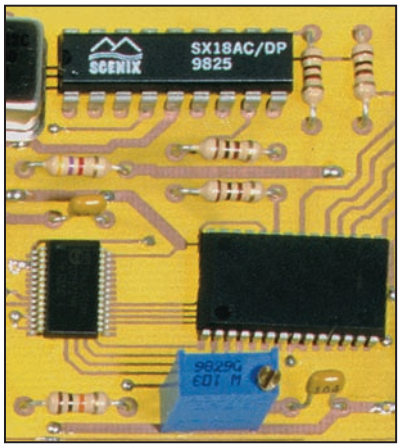


Figure 8 : Vue sur le microcontrôleur SX18 et sur la RAM vidéo AL422.

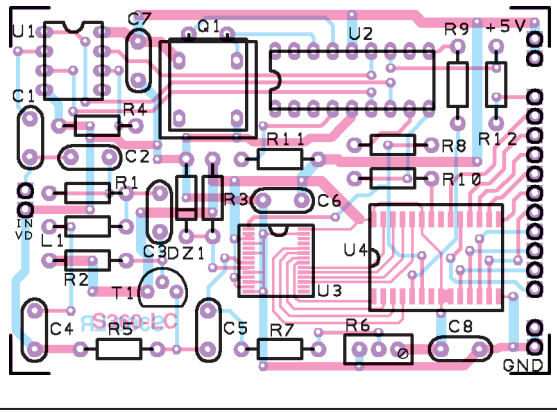


Figure 9 : Schéma d'implantation des composants du digitaliseur.

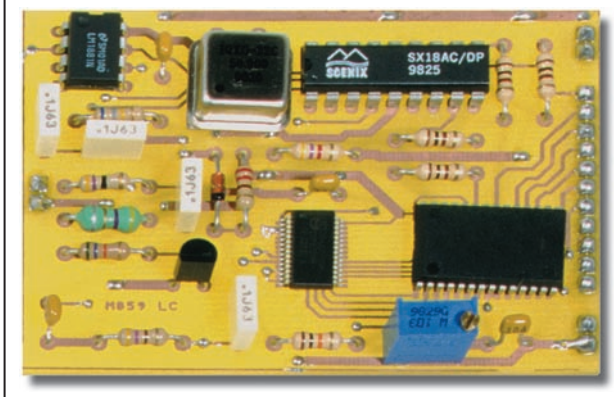


Figure 10 : Photo d'un des prototypes du digitaliseur prêt à l'emploi.

Liste des composants du digitaliseur

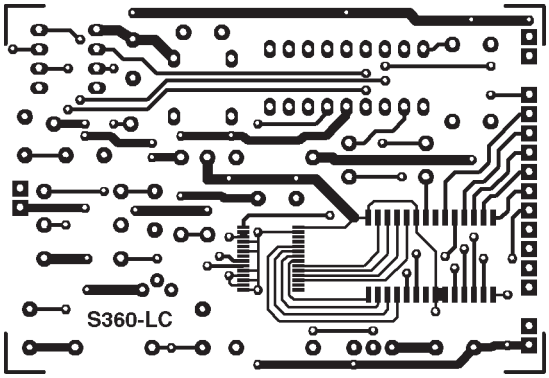
R1	=	47 Ω	C1	=	100 nF polyester	DZ1	=	Zener 2,7 V
R2	=	56 kΩ	C2	=	100 nF polyester	T1	=	NPN BC547B
R3	=	220 Ω	C3	=	100 nF polyester	Q1	=	Oscillateur 50 MHz
R4	=	680 kΩ	C4	=	100 nF multicouche			
R5	=	470 Ω	C5	=	100 nF polyester			
R6	=	10 kΩ trimmer multitour	C6	=	100 nF multicouche	Divers :		
			C7	=	100 nF multicouche			
R7	=	10 kΩ	C8	=	100 nF multicouche	1		Support 2 x 4 broches
R8	=	100 Ω	U1	=	Intégré LM1881	1		Support 2 x 9 broches
R9	=	100 Ω	U2	=	µC SX18AC - MF360A	17		Picots longs en bande sécable pas 2,54
R10	=	100 Ω	U3	=	TDA8761			
R11	=	4,7 kΩ	U4	=	µC AL422-MF360B	1		Circuit imprimé réf. = S360
R12	=	100 Ω	L1	=	Self 4,7 µH			

Au démarrage d'une trame, le séparateur de tops synchro fournit au microcontrôleur une impulsion que celui-ci utilise pour effacer la mémoire (via WRST) et pour commencer à compter les cases mémoire, à partir de la case zéro.

Pendant ce temps-là, U3 est inopérant, jusqu'à ce que le microcontrôleur lui envoie une impulsion d'horloge, obtenue par U1, par extraction du top départ de la synchro horizontale contenu dans le signal vidéo composite.

A l'arrivée de cette impulsion, le convertisseur A/D lit le signal qui arrive sur son entrée (broche 3) et, au moment opportun (moment déterminé par le microcontrôleur, c'est-à-dire juste après le balayage de retour, que nous avons nommé flyback) échantillonne le niveau analogique correspondant au premier pixel, et le convertit en format digital sur 8 bits. Il s'ensuit un octet aussitôt écrit en RAM, car le même signal d'horloge qui incrémente la conversion A/D, incrémente aussi, en même temps, les adresses de la RAM. C'est ainsi que l'octet contenant l'information relative au premier pixel de la première ligne est écrit dans la première case mémoire.

Puis arrive la deuxième impulsion : le convertisseur l'échantillonne et envoie



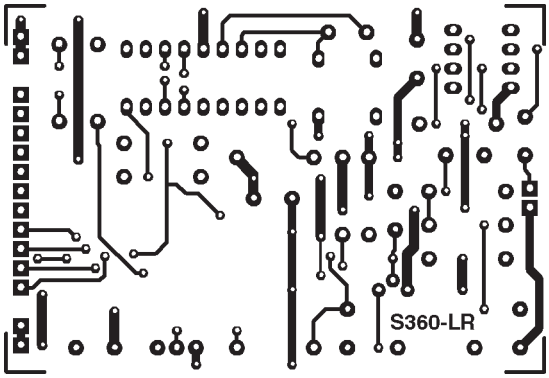


Figure 11 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés du digitaliseur vidéo. Côté pistes (11a) et côté composants (11b).

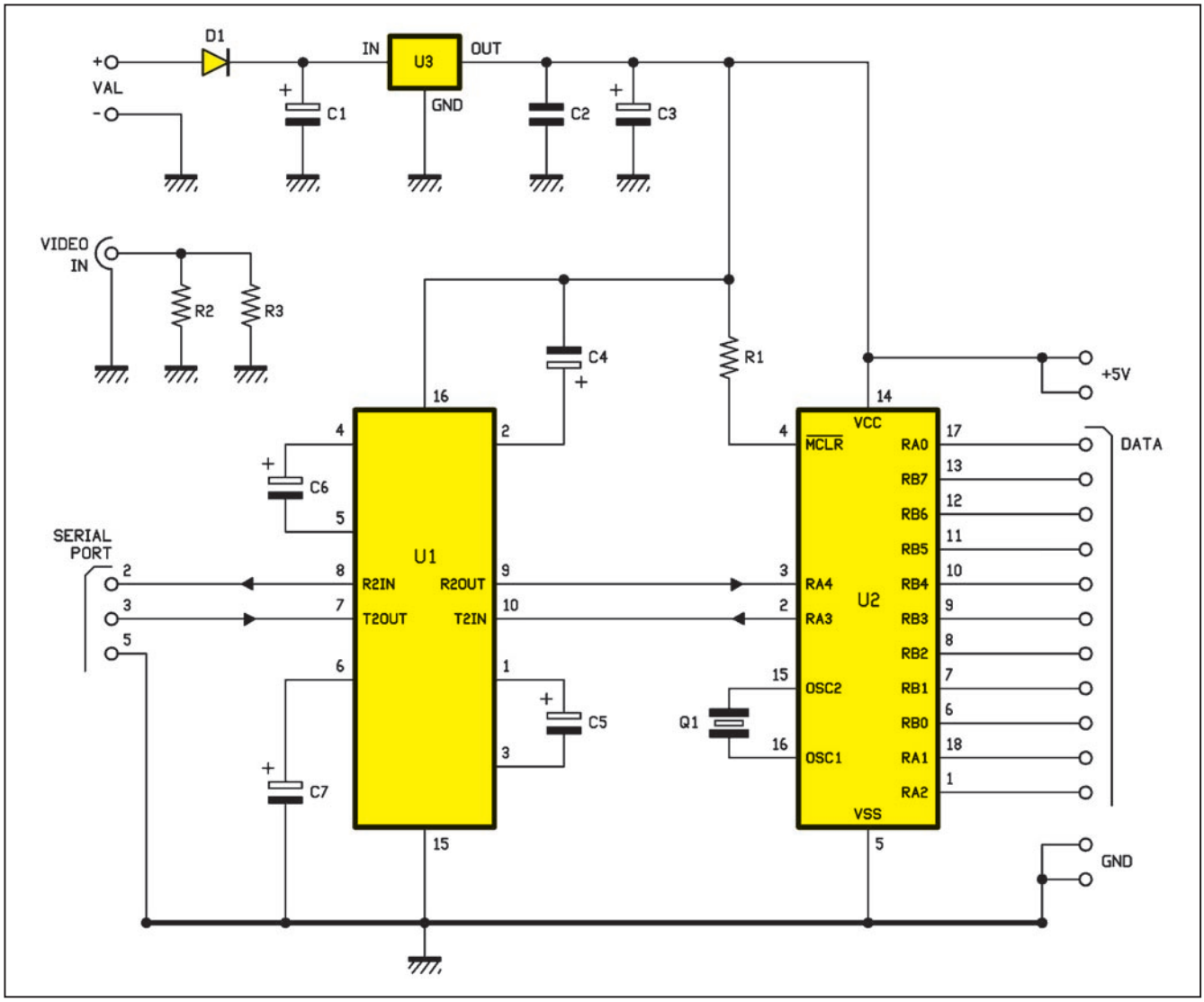


Figure 12 : Schéma électrique du module d'interface.

en 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.

A ce moment, la première ligne a été échantillonnée et mémorisée. On passe à la ligne suivante.

Une fois que les 300 lignes constituant une page écran entière sont passées, les 120 000 cases RAM ont été remplies : une case par pixel. Un photogramme complet a ainsi été mémorisé.

C'est alors qu'un nouveau top de synchronisation verticale arrive au microcontrôleur. Celui-ci envoie un Reset à la RAM, de sorte que les nouvelles données que le convertisseur A/D enverra en mémoire à partir de maintenant, soient écrites à partir de la première case mémoire, et se réfèrent à une nouvelle image.

Recommence ainsi un nouveau cycle : le convertisseur digitalise un pixel et envoie un (nouveau) premier octet, qui est stocké dans la case mémoire 1, etc.

Les nouvelles données écrasent les précédentes, dont elles prennent la place, après que le Reset ait fait table rase de ce que la RAM contenait précédemment.

Toute nouvelle ligne de l'image successive remplace le contenu de l'image précédente. Ce détail est important, car il détermine le résultat que l'utilisateur peut obtenir ; résultat qui dépend de la façon dont on lit le buffer.

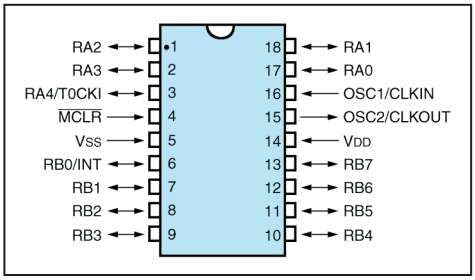


Figure 13 : Brochage du microcontrôleur PIC 16F84 assurant le contrôle du module d'interface.

Si la lecture est demandée en temps réel, le système restitue une série d'informations reconstituant exactement la page écran mémorisée.

Si par contre la lecture est plus lente que la mémorisation, les données que le buffer délivre ne correspondent pas à une entière séquence de digitalisation.

Pour cette raison il peut être utile de se servir de l'option arrêt sur image.

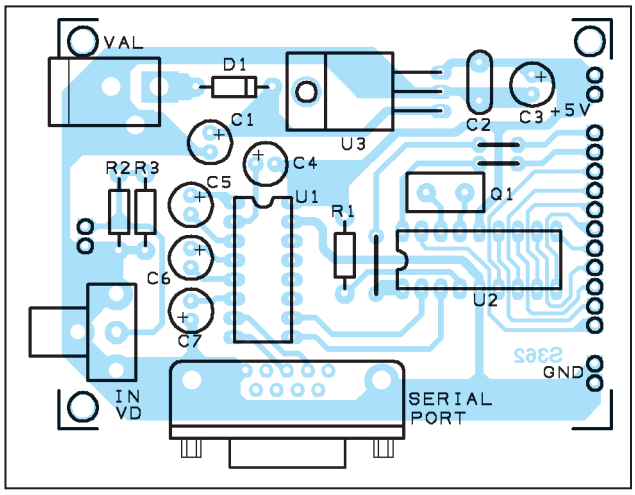


Figure 14 : Schéma d'implantation des composants du module d'interface.

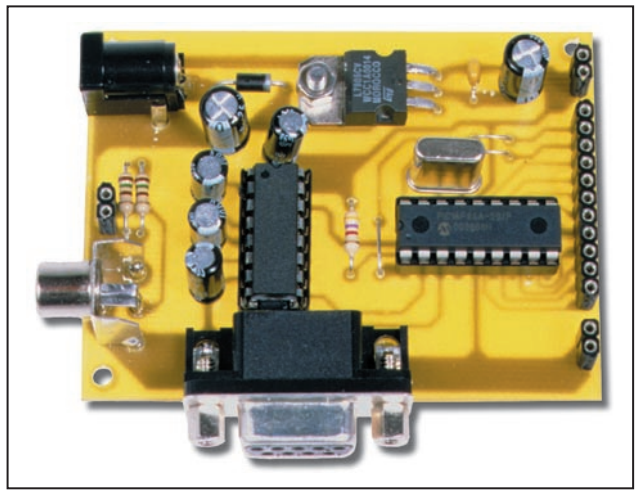


Figure 15 : Photo d'un des prototypes du module d'interface prêt à l'emploi.

Dans ce cas, c'est la fin d'un photogramme qui déclenche le vidage du buffer.

Les informations que celui-ci contient sont alors mises sur le bus de données (indiquées par DATA sur le schéma) et le module d'interface, dont le schéma électrique est donné en figure 12, peut élaborer des signaux (voir figure 18) qui, portés à l'écran, restituent l'image capturée au moment voulu.

Conclusion : pour éviter de déclencher des lectures trop hâtivement, il convient de gérer avec discernement la ligne FREEZE.

Normalement, cette ligne doit être maintenue à l'état haut.

Si elle est mise à zéro, le microcontrôleur arrête toute scrutation, bloque le pixelclock, et - par voie de conséquence - l'écriture en RAM de toute nouvelle donnée.

Le microcontrôleur prend ensuite le contenu des 120 000 adresses contenant le photogramme et le transfère dans la page de sortie de la RAM, d'où le module d'interface, sous le contrôle du microcontrôleur PIC16F84 (voir figure 13), peut le saisir via le bus de données, au rythme d'une horloge indépendante.

Images cohérentes

Il convient de préciser que lorsque la ligne FREEZE est portée au niveau bas, l'acquisition ne s'arrête pas inconditionnellement, car sinon l'interface déverserait sur le bus non pas des données se rapportant à une unique image, mais des données restituant des morceaux d'images mélangées. On aurait à l'écran une image composée en partie par des lignes provenant de la mise en mémoire de l'image précédente, et - pour une autre partie - de lignes provenant de l'image dont la capture était en cours d'acquisition avant l'arrêt forcé.

C'est pourquoi, le microcontrôleur va toujours jusqu'au bout dans la digitalisation d'une image, et n'arrête le convertisseur A/D et l'incrémentation de la RAM qu'après avoir mémorisé tous les pixels d'une image, et c'est seulement au terme de cette procédure qu'il met au repos la ligne du pixelclock.

Ainsi faisant, on a la certitude que les données extraites par U4 se rapportent toutes à la même image.

Lorsqu'on parle d'horloge, au cours d'une opération d'écriture en mémoire, l'on se réfère au signal que l'interface fait parvenir à la broche 20 de la RAM. Autrement dit, à la ligne CLOCK du bus.

C'est à ce point que nous pouvons revenir sur ce à quoi nous avions fait allusion plus haut ; à savoir : la totale indé-

Liste des composants de l'interface

R1 = 4,7 kΩ
R2 = 150 Ω
R3 = 150 Ω
C1 = 100 µF 25 V électrolytique
C2 = 100 nF multicouche
C3 = 100 µF 25 V électrolytique
C4 = 1 µF 63 V électrolytique
C5 = 1 µF 63 V électrolytique
C6 = 1 µF 63 V électrolytique
C7 = 1 µF 63 V électrolytique

D1 = Diode 1N4007
U1 = Intégré MAX232
U2 = µC PIC16F84-20-MF362
U3 = Régulateur 7805
Q1 = Quartz 20 MHz

Divers :

1 Support 2 x 8 broches
1 Support 2 x 9 broches
17 Support en bande sécable pas 2,54
1 Prise alimentation pour ci
1 Prise RCA pour ci
1 Connecteur DB9 mêle pour ci
1 Circuit imprimé réf. = S362

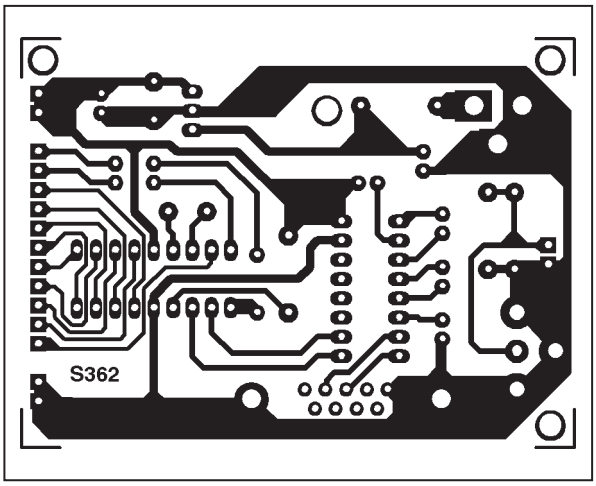


Figure 16 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé du module d'interface.

pendance entre les deux pages de la RAM : celle d'écriture, et celle de lecture, pourvues - chacune - de son propre clock et de son propre bus de données, indépendants l'un de l'autre.

A la lumière de tout ce que nous venons de dire, il devrait être clair que si une capture d'image est stoppée, l'on obtient dans tous les cas une image correcte, même si la vitesse d'horloge diffère de beaucoup de celle de l'horloge interne.

Tandis que si l'on travaillait en laissant aller la scrutation (FREEZE à l'état 1), la différence de fréquence et de phase serait perceptible, et on aboutirait à des images composées de morceaux provenant de plusieurs images déclenchées à des moments différents.

La ligne RESET, présente sur le bus d'interface, sert pour que le dispositif qui commande le module digitaliseur puisse effacer la page RAM réservée à la lecture.

La raison en est ici exactement la même que celle que nous venons de détailler à propos de l'écriture, et doit être recherchée dans la façon dont la mémoire fonctionne.

Rappelez-vous que nous utilisons un transfert de type série. L'extraction des signaux, octet après octet, est séquentielle et - par conséquent - au bout de 120 000 impulsions il faut remettre à zéro le compteur interne qui adresse la mémoire tampon, pour que la lecture du buffer recommence à partir du début.

Le module digitaliseur

Examinons son étage d'entrée.

Cet étage est constitué du transistor T1, un NPN monté en collecteur commun, jouant le double rôle de buffer et de séparateur.

Amplifiant le signal vidéo d'entrée, il évite de surcharger la source.

Une partie du signal est acheminée vers le séparateur des tops de synchro (U1), et une autre partie est acheminée vers le convertisseur A/D (U3) à travers un filtre, constitué par C2, R1, L1 et C4, piégeant les tops de chrominance présents dans les images couleur, lorsque le signal vidéo composite provient d'une caméra couleur ou de la prise péritel d'un magnétoscope couleur.

Le niveau du signal issu de ce filtre, avant d'atteindre l'entrée du convertisseur (broche 8), est réglé - par la résistance ajustable R6 - à un potentiel permettant de référencer le signal vidéo au-dessus de zéro volt (offset), étant donné que celui-ci est normalement négatif.

L'échelle - qui, dans notre cas, est représentée par la largeur de la gamme d'échantillonnage - dépend de la valeur de la tension appliquée sur la broche 9. Ici, elle est de 2,7 volts, obtenue par la diode zener DZ1. Avec cette valeur, l'on obtient des pas d'environ 11 millivolts chacun, soit 11 mV par bit. Comme la conversion se fait sur 8 bits, cela permet bien 256 paliers.

La réalisation pratique

Nous nous devons de signaler que, de par son évidente complexité, la réalisation de ce digitaliseur n'est pas à la portée des débutants, d'autant plus qu'il comporte un certain nombre de CMS, composants petits et délicats.

Deux platines sont nécessaires (voir figure 17) : une pour le module digitaliseur proprement dit (figures 9 et 10), et une autre pour le module de contrôle (figures 14 et 15).

Pour le module digitaliseur, nous avons utilisé un circuit imprimé double face à trous métallisés. Si vous réalisez vous-même ce circuit, nous supposons que vous connaissez les règles à mettre en pratique dans ce cas.

Lorsque vous disposez de ce circuit, vous pouvez monter les composants en partant toujours des CMS puis en poursuivant par les plus bas pour terminer par les plus hauts.

Pour réduire les dimensions, plusieurs composants sont d'un modèle pour montage en surface (CMS). Ce type de composant demande une certaine pratique pour être mis en place. Utilisez un fer à souder professionnel, à thermostat, réglé sur 350 °C et maintenez la panne toujours extrêmement propre. Soudez rapidement, sans jamais insister, avec de la soudure 8/10 de mm au plus.

Les circuits intégrés doivent préalablement être centrés pour que chaque broche pose sur sa respective pastille. Ensuite ils doivent être fixés par deux minuscules points de soudure effectués l'un sur la première broche d'une rangée, l'autre sur la dernière broche de la rangée opposée, de manière à en assurer la tenue mécanique. Après quoi on soudera toutes les autres broches.

Cette méthode, consistant à d'abord s'assurer du bon positionnement du circuit intégré sur les pastilles et ensuite à le bloquer par de minuscules points de soudure effectués sur deux broches diamétralement opposées, évite que le circuit bouge en cours de soudure, et assure les meilleurs résultats.

Pour les autres composants, valent les sempiternelles recommandations : respecter les polarités des condensateurs chimiques, l'orientation des circuits intégrés, etc..

Assemblage des deux modules

Une fois que le module de contrôle a été assemblé (figures 14 et 15), il faut interconnecter les deux platines, l'une au-dessus de l'autre, comme pour former un sandwich (voir photo en début d'article).

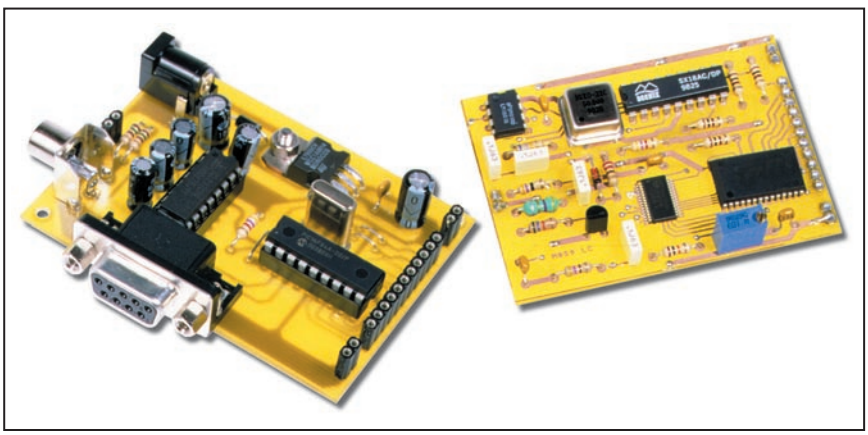


Figure 17 : Les deux platines se montent l'une au-dessus de l'autre, comme pour former un sandwich. Utilisez d'un côté des picots droits, longs au moins 20 mm, et de l'autre des embases femelles adaptées, ou des supports tulipe.

Le logiciel qui gère ce digitaliseur s'appelle GRABSER

L'interface graphique qui s'ouvre après l'avoir lancée, est constituée de deux parties : d'un côté (la plus grande partie de l'écran) l'image fournie par le digitaliseur, et - de l'autre - des boutons et des cases à cocher.

Dans cette partie, du haut en bas, on trouve la zone correspondant au choix de la résolution (faible ou haute), puis celle correspondant au choix des niveaux de gris (16 ou 256), ensuite, celles concernant le mode de capture et de mise en mémoire, avec possibilité d'incruster le jour et l'heure. Puis, enfin, le bouton qui permet de sortir du programme.

Voyons ces commandes, l'une après l'autre.

Lo re fournit une résolution de 200 x 150 points. Hi re fournit une résolution de 400 x 300 points.

Dans la zone correspondant au choix des tons de gris : "16" fournit des images à 16 niveaux de gris, tandis que "256" fournit des images à 256 niveaux de gris. Même si nous ne vous avions rien dit à leur sujet, vous l'auriez deviné, tant l'interface est claire pour ce qui concerne ces deux premières zones.

Venons-en au bouton "Capture".

Lorsqu'on clique sur ce bouton, le PC demande au module de lui envoyer la dernière image saisie.

Le module principal active alors la ligne FREEZE, et le microcontrôleur (SCENIX) du digitaliseur complète la numérisation de la dernière image qu'il a en cours de traitement et l'envoie au PIC à la vitesse déterminée par les résolutions demandées par l'utilisateur.

Le microcontrôleur élabore les données en tenant compte de tout ce qui lui a été demandé (niveaux de gris) et les transmet en série au PC. Dans cette phase, le nombre des niveaux de gris est déterminant quant à la vitesse de communication et, par conséquent, à l'intervalle séparant deux images successives.

Si l'on a demandé une image à 16 niveaux de gris, le PIC envoie deux pixels par image.



Figure 18 : Le logiciel de gestion.

En cliquant sur "Continu" à côté de la touche "Capture", on demande une numérisation cyclique ; le système mémorise alors les images en continu et met cycliquement à jour l'écran virtuel. Lorsque ce mode de fonctionnement a été choisi, un voyant carré passe au rouge pendant tout le temps nécessaire à la digitalisation de l'image en cours, et passe au vert à la fin de chaque prise de vue.

La touche "Enregistrer image" permet d'enregistrer l'image présente à l'écran sur le disque dur.

La mémorisation se fait dans le dossier sous le nom duquel le logiciel a été installé, en format bitmap ; donc : avec l'extension .bmp.

En cliquant sur "Continu" à côté de la touche "Enregistrer image" on mémorise sur le disque dur toutes les images en suivant, toujours au format bitmap. Pour les différencier l'une de l'autre, le logiciel leur attribue à chacune la date et l'heure du moment de la capture.

Enfin, la touche "Date/Heure" provoque l'incrustation de la date et de l'heure dans l'image (paramètres se référant, évidemment, à l'horloge de la carte mère) comme on peut le voir, en haut à gauche, sur l'illustration.

Utiliser pour cela des embases à picots droits, simple rangée, sécables, ou des connecteurs carte à carte, à picots longs d'au moins 20 mm, en regard desquels vous devrez fixer des embases femelles de même diamètre.

Il y a deux liaisons à créer en correspondance de l'arrivée du signal vidéo ; 11 autres liaisons pour les lignes de bus (dont 8 pour les données, une pour le signal d'horloge, une pour le Reset et une pour le FREEZE) et, enfin, deux autres liaisons, situées au prolongement des lignes de bus, portant l'une le +5 volts et l'autre la masse. Il faudra ensuite enficher les deux cartes.

Le montage étant terminé, il ne reste plus qu'à relier le digitaliseur au port série du PC, moyennant un câble pour modem, et installer le logiciel de gestion (voir figure 18) dans le disque dur. ◆ ***A. G.***

Coût de la réalisation*

Tous les composants visibles sur la figure 9 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.

Tous les composants visibles sur la figure 14 pour réaliser le module d'interface EF.362, y compris le circuit imprimé, un morceau de câble plat à 9 connecteurs pour la liaison au PC, le microcontrôleur et le logiciel de gestion en Visual Basic : 270 F. Le circuit imprimé seul : 55 F. Le microcontrôleur PIC16F84-20-MF362 seul : 145 F. Le logiciel seul : 180 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.

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



ICC-11

Compilateur C pour **68HC11** en environnement Windows. Que le bas prix ne vous induise pas en erreur. Les prestations sont comparables à celles des compilateurs, dont les coûts sont nettement supérieurs. Si vous devez le combiner à un **Remote Debugger**, prenez **NoICE-11**. C'est le meilleur choix à faire. Par contre, si vous avez besoin de hardware fiable et économique, jetez un coup d'úil à la **GPC®11** ou à la **GPC®114**.

GPC® 114

68HC11A1 avec quartz de 8MHZ , 32K RAM; 2 socles pour 32K EPROM et 32K RAM, EPROM, ou EEPROM; E² intérieure à la CPU; RTC avec batterie au lithium; connecteur batterie au lithium extérieure; 8 lignes A/D; 10 I/O; RS 232 ou 422-485 : Connecteur d'expansion pour **Abaco® I/O BUS**; Watch-Dog; Timer; Counter; etc. Vous pouvez la monter en Piggy-Back sur votre circuit ou bien l'ajouter directement dans le même magasin de Barre DIN comme pour les ZBR xxx; ZBT xxx; ABB 05; etc.



GPC® 324

Carte de la **Série 4** de 5x10 cm avec CPU de base 80C32 de 22 MHz avec 96 K ou même avec **Dallas 80C320**. Aucun système de développement n'est nécessaire et avec **FM052** on peut de programmer la **FLASH** avec le programme utilisateur; 32K RAM; sockets pour 32K EPROM et 32K EEPROM, RAM, EPROM, ou FLASH; RTC; 5 lignes de I/O; timer/counter; E² en série; 1/2 lignes en série en RS 232; RS 422; RS 485 ou Current Loop; **Watch Dog**; connecteur d'expansion pour **Abaco® I/O BUS**, etc. De nombreux tools de développement du logiciel avec des langages de haut niveau comme **BASCOM, Assembler, BXC-51, Compilateur C, SoftICE, MCS52, NoICE**, etc.



GPC® x168



Contrôleur dans la version à Relay comme **R168** ou bien à Transistors comme **T168**. Ils font partie de la Série M et comprennent un conteneur pour barre à Omega. 16 entrées optoisolées : 8 Darlington optoisolés de sortie de 3A ou bien Relay de 5A; 4 A/D et 1 D/A converter de 8 bits ; ligne sérielle en RS 232, RS 422, RS 485 ou Current Loop ; horloge avec batterie au Lithium et RAM tamponnée ; E² sérielle ; alimentateur switching incorporé ; CPU 89C x 51 avec 32K RAM et jusqu'à 64K de FLASH. Opter pour plusieurs tools/instruments de développement du software tels que **BASCOM 8051, Ladder-Work**, etc. représente un choix optimal. Disponible également avec un programme de Télécontrôle par l'intermédiaire de ALB ; on le gère directement à partir de la ligne sérielle du PC. Il contient de nombreux exemples.

T-EMU52

In-Circuit Emulator économique, mais très puissant pour **MCS51/52**. Un émulateur pratique enfin à la portée de tout le monde pour l'un des microcontrôleurs les plus répandus. Possibilité de **Single-Step; Breakpoint; Real-Time**, etc. On le connecte à la porte parallèle de l'ordinateur.



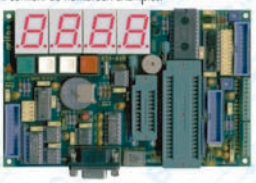
MPS 051

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



K51 AVR

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





S E E P

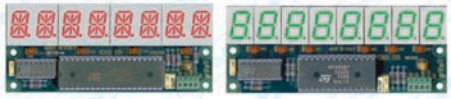
Programmateur pour série EEPROM à 8 broches. Gestion interfaces I2C (24Cxx), Microwire (93Cxx), SPI (25Cxx). Il est doté d'un logiciel, d'une alimentation extérieure et d'un câble de connexion au port parallèle de l'ordinateur.



KIT Afficheur



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





GPC® 554

Carte de la **Série 4** de 5x10 cm. Aucun système de développement extérieur n'est nécessaire et avec **FM052** on peut programmer la FLASH avec le programme utilisateur; 80C552 de 22 MHz avec 90K 32K-RAM; sockets pour 32K EPROM et 32K EEPROM, RAM, EPROM ou FLASH; E² en série; connecteur pour batterie au lithium extérieure; 16 lignes de I/O; 6/8 lignes de A/D de 10 bits; 1/2 lignes en série; une RS 232, Watch-dog; timer; counter; connecteur d'expansion pour **Abaco® I/O BUS**, etc. De nombreux tools de développement du logiciel avec des langages de haut niveau comme **BASCOM, Assembler, BXC-51, Compilateur C, MCS52, SoftICE, NoICE**, etc.

GPC® 552

General Purpose Controller 80C552

Aucun système de développement extérieur avec **FM052** on peut de programmer la **FLASH** avec le programme utilisateur. **80C552** de 22MHz ou de 30MHz n'est nécessaire. De très nombreux langages de programmation sont disponibles tels que **BASCOM, C, BASIC, BXC51**, etc. Il est en mesure de piloter directement le Display LCD ou le clavier. Alimentateur incorporé et magasin barre à Omega. 32K RAM ; 32K EPROM ; socle pour 32K RAM, EPROM ou EEPROM , 44 lignes de I/O TTL ; 8 lignes de A/D converter de 10 bits ; 2PWM ; Counter et Timer ; Buzzer ; 2 lignes série en RS 232, RS 422, RS 485, Current Loop ; Watch-Dog ; etc. Il programme directement l'EEPROM de bord avec le programme de l'utilisateur.

3 ans de garantie



E P 32

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.



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 extérieure.



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..



QTP 16

Quick Terminal Panel 16 touches

Panneau opérateur, à bas prix, avec un magasin standard DIN de 96x192 mm. Disponible avec display **LCD** rétroéclairé ou fluorescent dans les formats 2x20 ou 4x20 caractères; clavier à 16 touches; communication en RS 232, RS 422, RS 485, ou Current Loop; Buzzer; E² capable de contenir jusqu'à 100 messages; 4 entrées optocouplées, que l'on peut acquérir à travers la ligne série et susceptibles de représenter de façon autonome 16 messages différents.

LADDER-WORK

Compilateur LADDER bon marché pour cartes et Micro de la fam. 8051. Il crée un code machine efficace et compact pour résoudre rapidement toute problématique. Vaste documentation avec exemples. Idéal également pour ceux qui veulent commencer.

PCC A26

Faire de l'automatisation avec l'ordinateur n'a jamais été aussi simple. Interface H/S pour piloter le hardware extérieur, à haute vitesse, par la porte parallèle de l'ordinateur. Il gère aussi les ressources de Interrupt extérieures et permet de pouvoir travailler avec des langages évolués de type **Visual BASIC, C, PASCAL**, etc. aussi bien en DOS qu'en Windows.



3 ans de garantie



S4

Programmateur professionnel portable, fourni avec accumulateurs incorporés, avec fonction de ROM-Emulator.

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

grifo®
ITALIAN TECHNOLOGY

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

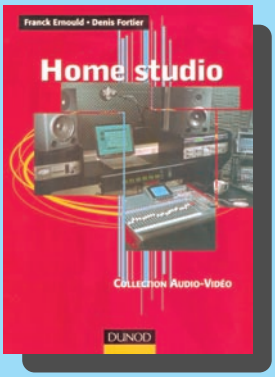
LIBRAIRIE

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

1

LES NOUVEAUTÉS

NOUVELLE EDITION



Réf. JEJA155 Prix ..... **178 F**

Analogique ou numérique, constitué d'une console couplée à un magnétophone ou d'un ordinateur complété de logiciels spécialisés, le "home studio" est devenu un outil de production musicale incontournable. Le home studio permet d'obtenir "à la maison" des résultats d'une qualité professionnelle. Sa pratique est à l'origine de l'essor de nombreux styles musicaux actuels. Après un bref rappel des données indispensables dans les domaines de l'électronique et de l'acoustique, les principaux équipements composant un home studio sont décrits un par un. L'art et la manière de choisir son matériel, de l'installer, de le câbler et d'organiser de façon ergonomique son studio personnel sont étudiés en détail, de même que les domaines aussi complexes que l'informatique musicale, les effets, les écoutes, les microphones et la prise de son...



Réf. JEJ27 Prix ..... **298 F**
ALIMENTATION



Réf. JEJA152 Prix ..... **228 F**
TECHNOLOGIE



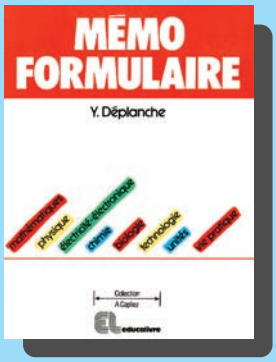
Réf. JE083 Prix ..... **229 F**
ÉLEC & INFORMATIQUE



Réf. JEJA036 Prix ..... **128 F**

Cet ouvrage concerne le dépannage des téléviseurs anciens. Albert Six analyse toutes les parties constitutives d'un téléviseur ancien, en expliquant les pannes possibles, leurs causes et surtout leurs effets dans le son et sur l'image. Grâce à l'enchaînement des explications ressortant de la logique (et aussi de l'expérience !), tout devient clair et, effectivement, le dépannage d'un récepteur de télévision d'époque apparaîtra très simple, même au néophyte. L'ouvrage est rédigé sous forme de dialogues amusants, mettant en jeu les deux célèbres personnages, Curiosus et Ignotus, dont les causeries, sous la plume de leur père, Eugène Aisberg, ont déjà contribué à former des centaines de milliers de techniciens. Outre les schémas se rapportant au texte, des dessins marginaux éclairent et égayent ce livre qui est très facile et agréable à lire.

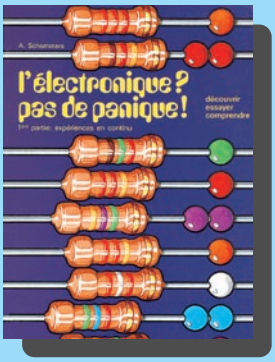
LES INDISPENSABLES



Réf. JE010 Prix ..... **76 F**

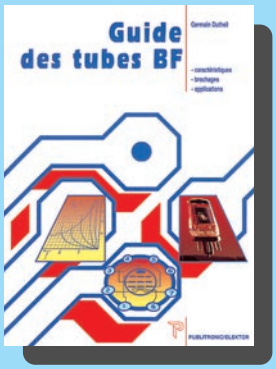
Destiné aux élèves des lycées et aux étudiants, ce formulaire, d'une conception inédite et originale, regroupe : 2 000 formules, 400 figures et schémas, 100 tableaux (dont 14 inédits de l'auteur), toutes les unités de mesure, un index de 1 200 entrées. Une véritable banque de données organisées par discipline, classées par ordre de difficulté croissante.

Thèmes traités :
Mathématiques, physique, électricité/électronique, chimie, biologie, technologie, unités, vie pratique.



Réf. JE022-1 Prix ..... **169 F**

"L'électronique ? pas de panique !" est une collection de livres d'initiation technique destinés à tous ceux qui s'intéressent à l'électronique, quel que soit leur âge ou leur niveau d'instruction. Notre but : faire comprendre l'électronique vue de son côté pratique et cela "pas à pas". Trois tomes, ayant tous un point commun : des illustrations soignées, un texte clair accessible à tous, permettant une initiation aisée à l'électronique en proposant aux lecteurs des expériences qui doivent les conduire à comprendre les phénomènes électroniques. Dans cet ouvrage, les circuits servent de support à la compréhension des prémices de l'électronique.



Réf. JE064 Prix ..... **189 F**

Inutile d'aller feuilleter les anciennes feuilles de caractéristiques longues et indigestes, qui contiennent forcément des tubes inutiles aujourd'hui ! Ce 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. Les passionnés trouveront dans ce livre un ouvrage de référence capable de les renseigner rapidement et complètement sur les tubes et leurs caractéristiques.



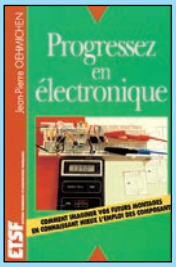
Réf. JEJ42 Prix ..... **158 F**
COMPRENDRE L'ÉLECT.



Réf. JE026 Prix ..... **169 F**
COMPRENDRE L'ÉLECT.



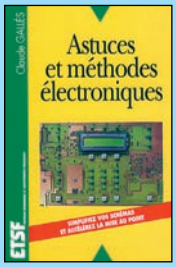
Réf. JEJA104 Prix ..... **128 F**
DÉBUTANTS



Réf. JEJ44 Prix ..... **159 F**
COMPRENDRE L'ÉLECT.



Réf. JEJ36 Prix ..... **158 F**
COMPRENDRE L'ÉLECT.



Réf. JEJ83 Prix ..... **135 F**
DOCUMENTATION



Réf. JEJA115 Prix ..... **165 F**
DOCUMENTATION

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

SRC pub 02 99 42 52 73 04/2001

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	240 F	36,59€
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€



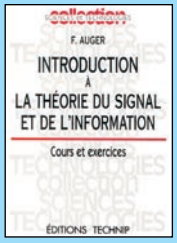
RÉF. JEI03
PRIX 98 F
DÉBUTANTS



RÉF. JEW10
PRIX 157 F
TECHNOLOGIE



RÉF. JEJA033
PRIX 210 F
TECHNOLOGIE



RÉF. JEO05
PRIX 290 F
COMPRENDRE L'ÉLECT.



RÉF. JEJ56
PRIX 175 F
DOCUMENTATION

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 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.

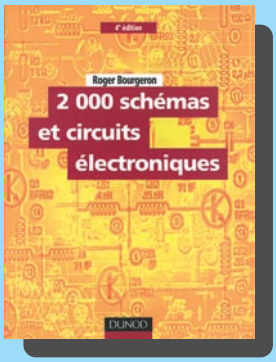
Photos non contractuelles. Tarif au 01.01.2000 valable pour le mois de parution, sauf erreur ou omission. Cette publicité annule et remplace toutes les précédentes.

SRC pub 02 99 42 52 73 04/2001

LIBRAIRIE
LISTE COMPLÈTE

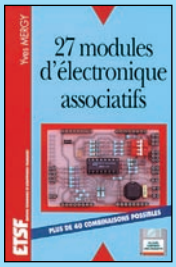
JEJA075	OPTO-ÉLECTRONIQUE	153 F	23,32€
JEO28	RÉPERTOIRE DES BROCHAGES DES COMPOSANTS	145 F	22,11€
JEJ61	RÉPERTOIRE MONDIAL DES TRANSISTORS	240 F	36,59€
JEJA124	SCHÉMATHÈQUE RADIO DES ANNÉES 30	160 F	24,39€
JEJA125	SCHÉMATH. RADIO DES ANNÉES 40	160 F	24,39€
JEJA090	SCHÉMATH. RADIO DES ANNÉES 50 NOUVELLE 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		
JEJ74	1500 SCHÉMAS ET CIRCUITS ÉLECTRONIQUES	275 F	41,92€
JEJA112	2000 SCHÉMAS ET CIRCUITS ÉLECTRONIQUES	298 F	45,43€
JEJ75	27 MODULES D'ÉLECTRONIQUE ASSOCIATIFS	225 F	34,30€
JEO16	300 CIRCUITS	129 F	19,67€
JEO17	301 CIRCUITS	129 F	19,67€
JEO18	302 CIRCUITS	129 F	19,67€
JEO19	303 CIRCUITS	169 F	25,76€
JEO20	304 CIRCUITS	169 F	25,76€
JEO21	305 CIRCUITS	169 F	25,76€
JEO32	306 CIRCUITS	169 F	25,76€
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	225F	34,30€
JEO59	JE PROGRAMME LES MICROCONTRÔLEURS 8051	303 F	46,19€

LES MONTAGES

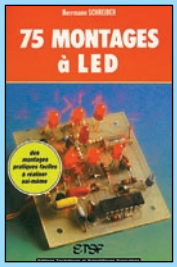


Réf. JEJA112 Prix 298 F

Enrichie de près de 500 schémas qui reflètent l'évolution de l'électronique, cette 4ème édition de "1500 schémas et circuits électroniques" regroupe la quasi-totalité des fonctions principales rencontrées en électronique. Réalisés par l'auteur ou par les firmes citées, les montages proposés couvrent de nombreux domaines: audio, vidéo, générateur de signaux, de courant et de tension, alimentations, mesures, filtrage, alarmes, détection... Cet ouvrage deviendra rapidement un outil de travail efficace qui permettra aux ingénieurs concepteurs et aux techniciens de trouver facilement les fonctions électroniques principales et de découvrir de nombreux circuits intégrés récents; il sera également utile aux étudiants en électronique et aux amateurs éclairés.



Réf. JEJ75
Prix 225 F
MONTAGES



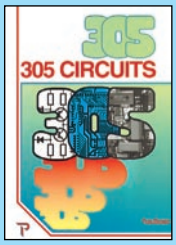
Réf. JEJ77
Prix 98 F
MONTAGES



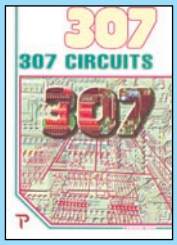
Réf. JEO16
Prix 129 F
MONTAGES



Réf. JEO19
Prix 169 F
MONTAGES



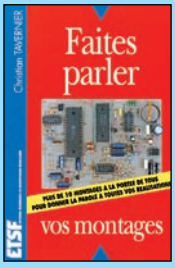
Réf. JEO21
Prix 169 F
MONTAGES



Réf. JEO80
Prix 189 F
MONTAGES



Réf. JEJ90
Prix 168 F
MONTAGES



Réf. JEJA015
Prix 128 F
MONTAGES

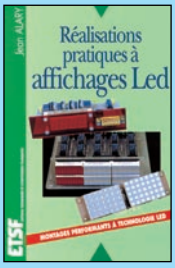


Réf. JEJA117 Prix 158 F

Grâce à des programmateurs souvent fort simples, il est aisé de transformer des mémoires EPROM et EEPROM, des microcontrôleurs, etc., en véritables circuits intégrés spécifiques et de construire ainsi toutes sortes de montages difficilement réalisables à partir de composants standards. Cette édition s'est enrichi de montages à Pal, à EPROM et d'un chapitre entier consacré aux microcontrôleurs PIC qui comptent parmi les petits microcontrôleurs les plus populaires du marché. L'auteur a intégré tout au long de l'ouvrage des composants récents et supprimé ceux qui sont aujourd'hui devenus obsolètes. L'amateur intéressé trouvera dans cet ouvrage toute la matière nécessaire à la construction de chaque montage.



Réf. JEJ26
Prix 97 F
MONTAGES



Réf. JEJA103
Prix 149 F
MONTAGES

Photos non contractuelles. Tarif au 01.01.2000 valable pour le mois de parution, sauf erreur ou omission. Cette publicité annule et remplace toutes les précédentes.
SRC pub 02 99 42 52 73 04/2001

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.

L'INFORMATIQUE

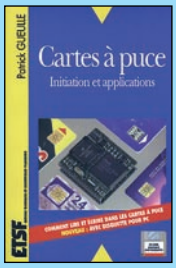


RÉF. JEJ88 PRIX ..... **198 F**

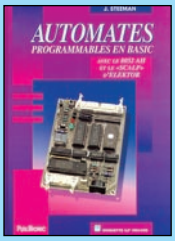
Ce livre et sa disquette rassemblent tout le nécessaire pour partir à la découverte des cartes magnétiques et des supports de données qui en dérivent comme les tickets, billets, badges, etc.
Grâce aux fichiers permettant de commencer à manipuler sans avoir gravé le moindre circuit, aux listings et aux exécutables inclus dans la disquette, et moyennant l'effacement de cartes de récupération ou la confection de vos propres cartes, vous pourrez découvrir comment écrire vous-même les données de votre choix, autrement dit, comment pénétrer dans la « chasse gardée » des spécialistes.



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



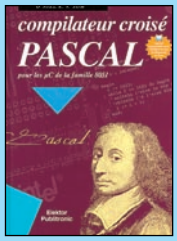
RÉF. JEJ87
PRIX ..... **225 F**
INFORMATIQUE



RÉF. JE036
PRIX ..... **249 F**
INFORMATIQUE



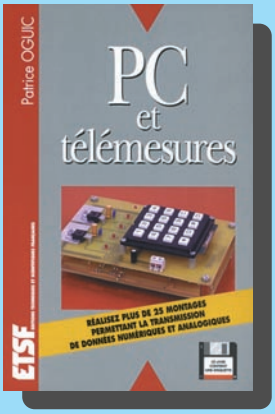
RÉF. JE042
PRIX ..... **269 F**
INFORMATIQUE



RÉF. JE054
PRIX ..... **450 F**
INFORMATIQUE



RÉF. JEJA131
PRIX ..... **198 F**
INFORMATIQUE

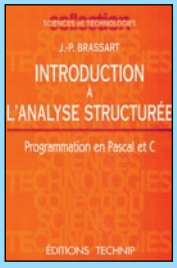


RÉF. JEJA078 PRIX ..... **225 F**

Ce livre contient toutes les indications nécessaires à la fabrication d'une vingtaine de montages qui constitueront une bonne initiation pour les débutants. Les électroniciens plus avertis y trouveront quant à eux des réalisations qu'ils pourront adapter à des applications personnelles. Tous les moyens de communication ne pouvant être abordés, nous avons soigneusement sélectionné les plus simples à mettre en œuvre.
Au sommaire : Liaisons filaires (moniteur de lignes RS232. Interface série/parallèle, parallèle/série 8 entrées-8 sorties, ...). Liaisons HF (platine de base STAMP BASIC 1, liaison RS232 en half duplex...). Montages divers.



RÉF. JEJA024
PRIX ..... **230 F**
INFORMATIQUE



RÉF. JEP12
PRIX ..... **170 F**
INFORMATIQUE



RÉF. JEJA077
PRIX ..... **230 F**
INFORMATIQUE



RÉF. JE073
PRIX ..... **229 F**
INFORMATIQUE

JEO33	LE MANUEL DES MICROCONTRÔLEURS ..... 229 F	34,91€
JEO44	LE MANUEL DU MICROCONTRÔLEUR ST62 ..... 249 F	37,96€
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€
JEO46	PRATIQUE DES MICROCONTRÔLEURS PIC ..... 249 F	37,96€
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 ..... NOUVEAU 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 ..... NOUVELLE EDITION 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€
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€

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

SRC pub 02 99 42 52 73 04/2001

LIBRAIRIE
LISTE COMPLÈTE

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

JEJA025-3	LA TÉLÉVISION EN COULEUR (T.3)	198 F	30,18€
JEJA025-4	LA TÉLÉVISION EN COULEUR (T.4)	169 F	25,76€
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

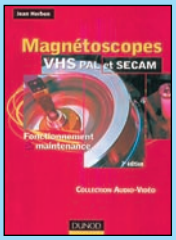
JEJA147	AMPLIFICATEURS ET OSCILLATEURS MICRO-ONDES	202 F	30,79€
JEJA148	COMPRENDRE ET APPLIQUER L'ÉLECTROCINÉTIQUE ..	95 F	14,48€
JEJA146	DÉTECTION ÉLECTROMAGNÉTIQUE	335 F	51,07€
JEJA149	ÉLECTRICITÉ ÉLECTRONIQUE	148 F	22,56€
JEJA142	EXERCICES D'ÉLECTRONIQUE	162 F	24,70€
JEM22	INTRO. AU CALCUL DES ÉLÉMENTS 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

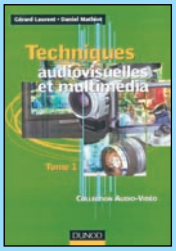
JEO66	CRÉER MON SITE INTERNET SANS SOUFFRIR	60 F	9,15€
JEQ04	LA MÉTHODE LA PLUS RAPIDE POUR PROG EN HTML	129 F	19,67€
JEL18	LA RECHERCHE SUR L'INTERNET ET L'INTRANET	243 F	37,05€

INFORMATIQUE

JEO36	AUTOMATES PROGRAMMABLES EN BASIC	249 F	37,96€
JEO42	AUTOMATES PROGRAMMABLES EN MATCHBOX	269 F	41,01€



RÉF. JEJA046
PRIX ..... 278 F
VIDÉO, TÉLÉVISION



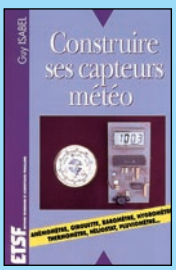
RÉF. JEJA126-1
PRIX ..... 178 F
VIDÉO, TÉLÉVISION



RÉF. JEJA126-2
PRIX ..... 178 F
VIDÉO, TÉLÉVISION



RÉF. JEJA134
PRIX ..... 198 F
TÉLÉPHONIE



RÉF. JEJ16
PRIX ..... 118 F
MÉTÉO

JEJA102	BASIC POUR MICROCONTRÔLEURS ET PC	225 F	34,30€
JEJ87	CARTES À PUCE	225 F	34,30€
JEJ88	CARTES MAGNÉTIQUES ET PC	198 F	30,18€
JEO54	COMPILATEUR CROISÉ PASCAL	450 F	68,60€
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	199 F	30,34€
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 01.01.2000 valable pour le mois de parution, sauf erreur ou omission. Cette publicité annule et remplace toutes les précédentes.

SRC pub 02 99 42 52 73 04/2001

• • 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. A réception des colis, toute détérioration doit être signalée directement au transporteur.

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

JE PEUX COMMANDER PAR TÉLÉPHONE AU 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 : _____

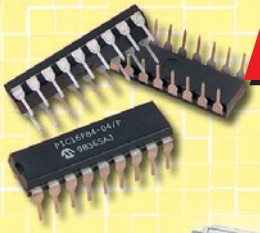
TÉLÉPHONE (Facultatif) **:** _____

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 !

NOUVEAUX CADEAUX !

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°** ☐

E023

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€

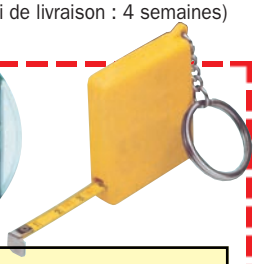
Pour un abonnement de 2 ans, cochez la case du cadeau désiré.

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 7 en 1**

❑ **Un porte-clés mètre**

Avec 24 FF uniquement en timbres :

❑ **Un multimètre**

❑ **Un fer à souder**



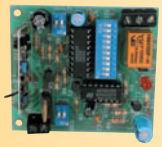
Photos non contractuelles

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

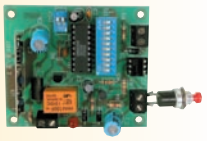
Bulletin à retourner à : JMJ — Abo. ELECTRONIQUE
B.P. 29 – F35890 LAILLÉ – Tél. 02.99.42.52.73 – FAX 02.99.42.52.88

TELECOMMANDE ET SECURITE

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



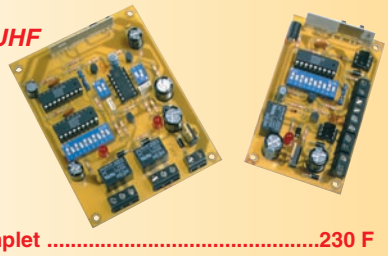
Pour radiocommande. Très bonne portée. Le nouveau module AUREL permet, en champ libre, une portée entre 2 et 5 km. Le système utilise un circuit intégré codeur MM53200 (UM86409). Décrit dans ELECTRONIQUE n° 1.



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

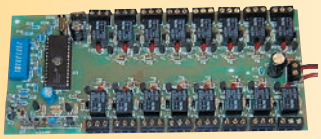
UN SYSTEME DE RADIOCOMMANDE UHF LONGUE PORTEE

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**

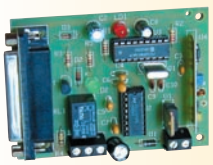
TELECOMMANDES CODEES 2 ET 4 CANAUX

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

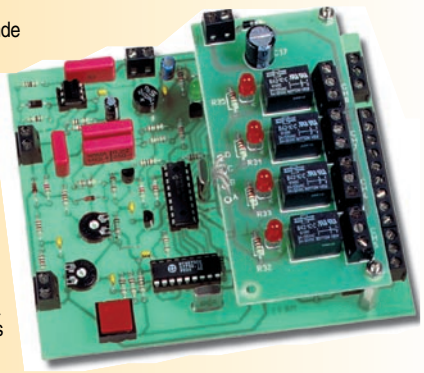


Cet appareil permet de visualiser sur l'écran d'un PC l'état des bits de codage, donc le code, des émetteurs de télécommande standards basés sur le MM53200 de National Semiconductor et sur les MC145026, 7 ou 8 de Motorola, transmettant sur 433.92 MHz. Le tout fonctionne grâce à une interface reliée au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

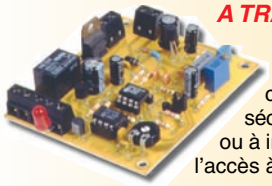
UNE CLEF DTMF 4 OU 8 CANAUX

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 04/2001

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.

Petit tour d'horizon sur la biométrie en général et sur l'analyse des empreintes digitales en particulier

Depuis quelque temps déjà, l'acquisition et l'analyse des empreintes digitales des personnes sont effectuées à l'aide de dispositifs électroniques. Le but de cet article est d'étudier la technologie qui permet d'effectuer ces opérations et, en particulier, les nouveaux capteurs à matrice capacitive, caractérisés par un faible coût et par l'absence de parties optiques complexes.



Vous souvenez-vous des vieux films policiers et en particulier des scènes où les techniciens de la police scientifique cherchaient à comparer à l'aide d'une grosse loupe, les empreintes digitales des malfaiteurs fichés avec celles relevées sur les lieux du délit ?

Et bien, depuis quelques années, on ne pratique plus de cette façon, si bien que dans les films récents ou dans les séries à grand succès, nous voyons désormais des agents de l'identification, en blouse blanche, analysant les empreintes en utilisant des systèmes optiques et de puissants ordinateurs.

Le doigt mouillé sur le tampon-encreur puis appuyé sur un carton appartient désormais au passé !

Aujourd'hui, l'acquisition et la comparaison des empreintes digitales sont effectuées à l'aide d'ordinateurs équipés de scanner de précision.

Avant d'entrer dans le vif du sujet, il convient de parler d'un domaine qui se nomme la biométrie.

C'est une discipline qui s'occupe de la mesure et de l'identification des personnes, sur la base de certains paramètres anatomiques et physiologiques.

Parmi ceux pris le plus souvent en considération, en vertu de la relative simplicité avec laquelle ils peuvent être per-



Figure 1 : L'arrivée sur le marché de deux nouveaux capteurs d'empreintes digitales ouvre, à la reconnaissance biométrique, des applications qui relevaient jusqu'alors de la science-fiction. Dans un futur très proche, nous utiliserons notre index pour retirer de l'argent au distributeur, pour accéder à notre parking, pour commander l'ouverture de notre porte d'entrée, etc.

çus, échantillonnés et analysés à l'aide de dispositifs électroniques, se trouvent justement, les empreintes digitales, la voix, les traits du visage et la structure de l'iris de l'œil.

Mais à quoi sert exactement la biométrie ?

La réponse est simple : pouvoir se référer à certaines particularités d'un être humain. En particulier, celles qui ne se modifient pas ou peu avec le temps (sauf en cas de lésions permanentes) valables pour un seul individu et permettant de l'identifier pratiquement sans possibilité d'erreurs.

Tout cela ne sert pas seulement à des fins de recherches, mais, vous l'aurez compris, pour dépasser les limites des systèmes d'identification traditionnels que sont : les clefs, les cartes à puce, les badges magnétiques, les transpondeurs, les radiocommandes, etc.

Tous ces systèmes ont en commun le fait qu'il faille les transporter avec soi, leurs limitations, leurs points faibles et des détails qui en déconseillent parfois l'utilisation.

Par exemple, les cartes magnétiques peuvent être copiées, les cartes à puce requièrent un contact physique avec le lecteur, les télécommandes peuvent être interceptées et décodées (excepté les modèles à rolling-code), les clefs traditionnelles sont peu pratiques et encore moins sûres, enfin, les transpondeurs, qui sont les moins délicats, qui ne se détériorent pas car ils sont détectés sans aucun contact physique avec le lecteur, mais ont un coût encore assez élevé.

Ce préambule, permet de préciser que le souhait de tous les chercheurs et l'attente de tous les utilisateurs nous promet pour très bientôt un monde que nous ne voyions, jusqu'à aujourd'hui, uniquement dans les films de science-fiction.

La biométrie est la science qui a rendu tout cela possible et qui, dans un futur proche, nous libérera de tous ces dispositifs qui jusqu'alors ont été indispensables pour la sécurité des personnes et de la propriété.

Cela permet, en outre, de dépasser et d'améliorer la fiabilité par rapport aux systèmes traditionnels.

En particulier, les chercheurs se sont concentrés sur quatre paramètres caractéristiques : le visage, les empreintes digitales, la structure de l'iris de l'œil et le traitement de la voix.

Le plus notable sont les empreintes digitales, car elles sont le paramètre le plus fiable, après l'iris de l'œil.

Comment utiliser la biométrie ?

C'est le nombre important d'utilisations faisant référence aux empreintes digitales (système de sécurité, administrations de la justice, enquêtes de police), qui a poussé les concepteurs à développer des systèmes d'identification adaptés à de telles applications.

Initialement, pour la lecture, des scanners CCD modifiés étaient utilisés, mais ces matériels avaient besoin d'un nettoyage fréquent du point de contact et ne garantissaient pas une bonne fiabilité de la scrutation.

L'alternative est le scanner laser, toujours composé d'une vitre sur laquelle est appuyé le doigt et d'un émetteur de lumière concentrée qui effectue la scrutation, permettant la lecture des résultats à l'aide d'une photodiode.

L'inconvénient du scanner laser est son coût élevé et la nécessité d'avoir des pièces en mouvement. Ceci explique pourquoi, les laboratoires ont cherché une solution plus fiable, mais aussi plus pratique et, par-dessus tout, bon marché.

Depuis environ deux ans, Siemens en premier, puis Thomson ont mis au



Figure 2 : La biométrie, technologie du futur pour les applications du présent !

La biométrie est une discipline qui traite de l'étude des paramètres caractéristiques d'un individu. En pratique, elle émule ce que ferait un humain avec ses sens, en écoutant la voix d'un sujet, en le touchant ou en le regardant en face.

Actuellement, les chercheurs en cette matière, travaillent sur 4 paramètres principaux qui sont déterminés par leur caractère unique. Se sont, les traits du visage, la voix, les empreintes digitales et la conformation de l'iris (la partie colorée de l'œil).

Cette dernière caractéristique, est réservée à des applications de sécurité élevée. Par contre, l'identification de la voix et des empreintes digitales, trouve désormais un large emploi et se présente comme le principe d'une nouvelle ère, celle des commandes sans clé, sans mots de passe, sans badges, sans transpondeurs ou sans transmetteurs radio.

S'il est vrai que la reconnaissance de la voix est un domaine ayant progressé à pas de géant, l'utilisation des empreintes digitales mérite une explication, parce qu'elle est née et revêtait une importance capitale bien avant que naisse l'électronique.

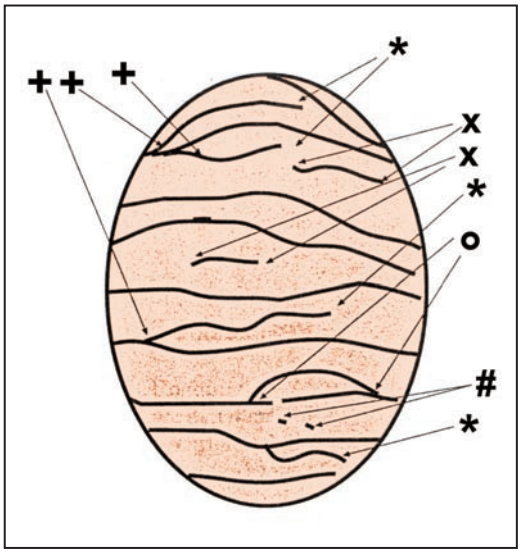


Figure 3 : Biométrie et empreintes digitales

Caractéristiques de base d'une empreinte digitale

Tout en signifiant la même chose, les termes peuvent varier selon l'utilisateur, administration ou industrie.

+	bifurcation
*	divergence
x	ligne courte
°	îlot
#	points

Les empreintes, laissées par la partie pulpeuse des doigts sur les objets que nous touchons, sont encore utilisées de nos jours dans les enquêtes judiciaires et font office de preuve de la présence d'une personne en un lieu donné. Pour identifier un individu avec certitude, il suffit que l'empreinte relevée coïncide en 16 ou 17 points avec celles prises sur le sujet même.

Ces algorithmes de reconnaissance des empreintes, développés par les polices de tous les pays et maintenus rigoureusement secrets sont, depuis quelques années, tombés dans le domaine public. Cela a incité les fabricants les plus réputés à développer des systèmes de biométrie fiables et à faible coût. Le tournant décisif est survenu au cours de l'année 98, lorsque la société Siemens a inventé et breveté un système en mesure d'acquérir l'empreinte digitale sans recourir à des systèmes laser et à des optiques complexes. Cette invention est un simple microcircuit CMOS, si l'on peut dire, composé d'une matrice de 64 000 cellules capacitives qui parvient à effectuer le même travail que les coûteux scanners du FBI !

point, des capteurs d'empreintes digitales fonctionnant suivant un principe innovant et très différent de ce que l'on pouvait attendre.

Il s'agit de capteurs qui ne "voient" pas, mais qui "sentent" (dans le sens du toucher) le contact. Ce ne sont pas des scanners CCD ou à laser, mais des puces contenant des milliers de cellules capacitives, organisées en matrices.



Le composant qui en découle, très robuste, est destiné à être installé dans n'importe quel système commandant un quelconque accès, même les plus communs.

Sa surface est étanche et ne craint ni l'humidité ni la luminosité ambiante. Elle résiste à des sollicitations normales et ne doit être nettoyée que de temps en temps et non à chaque lecture.

Ce sont les points forts des nouveaux capteurs qui, ajouté à un coût relativement bas, promettent une large diffusion, même dans les diverses situations de la vie quotidienne.

Un exemple est la présentation dans un salon en 1999 (déjà), d'un téléphone portable et d'un clavier d'ordinateur équipé d'un de ces capteurs et capable d'identifier le propriétaire ou la personne autorisée.

Depuis le début de la technique capacitive, plusieurs types de capteurs d'empreintes digitales ont été produits mais, comme nous l'avons déjà dit, tous ont en commun le même principe de fonctionnement.

Le détecteur n'est autre qu'un microcircuit de silicium, de forme carrée, réalisé en technologie MOS.

Chaque cellule élémentaire, que nous appelons "pixel", est composée d'un condensateur chargé par un générateur de courant adapté. Un commutateur statique transfère cette charge à une seconde capacité formée par une paire d'électrodes.

Cette capacité est placée, en contre-réaction, sur un comparateur. Ainsi, la variation de la quantité de charge peut donner naissance à un niveau de tension différent du niveau de référence.

En moyenne, le nombre de cellules est de 224 x 288 (ce qui représente 64 512 pixels) comme dans le cas du composant “Fingertip” de la société Siemens, qui garantit une résolution réelle de 513 dpi (Dot Per Inch ou points par pouce en bon français !).

L’analyse des deux phases du fonctionnement

Dans la première phase, un générateur de courant charge constamment et durant un temps très bref, les condensateurs d’entrée de chaque pixel.

Dans la seconde phase, la charge emmagasinée, est transférée à travers chaque condensateur formé par les électrodes situées sous la strate du bioxyde et le bioxyde même, qui fait alors office de diélectrique.

La quantité restante détermine un certain état sur la sortie du comparateur concerné, donc une différence de potentiel calibrée et mumérisée, qui est ensuite transmise au système de traitement.

Le contact de la partie molle du doigt, qui est appuyé sur la surface du capteur, détermine, en chaque point, une capacité différente, donc, une perte plus ou moins importante de la charge électrique, fuyant par le diélectrique.

En particulier, on peut observer une réaction différente, en fonction de la structure des d’empreintes.

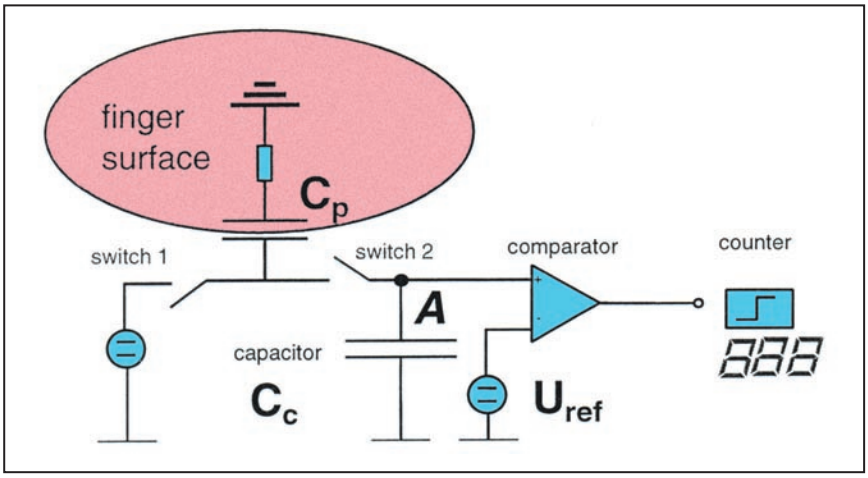
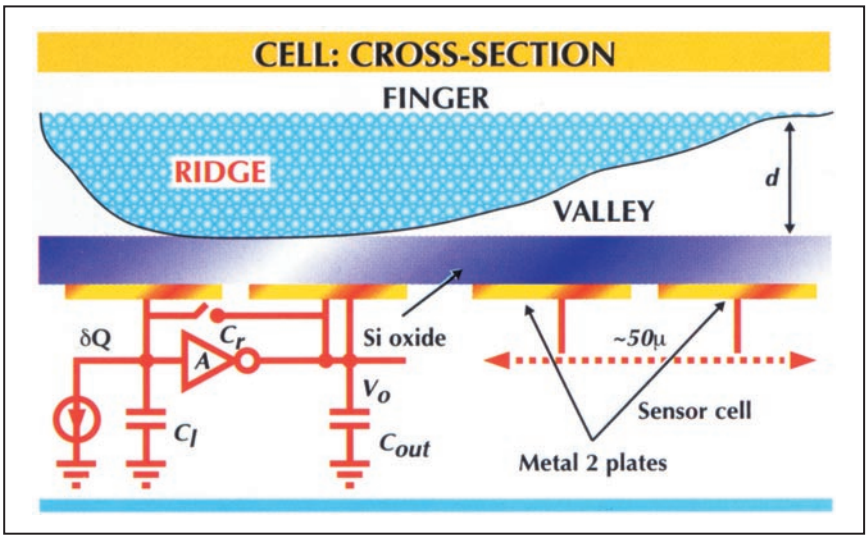


Figure 4 : Que se soit le capteur de Siemens ou celui de SGS-Thomson, tous deux utilisent une méthode innovante pour acquérir l’empreinte digitale. En pratique, chaque microcircuit contient des milliers de cellules capacitives organisées entre elles en matrice. Le condensateur virtuel (capacité entre électrode de la cellule et la peau), en fonction de la charge emmagasinée est transféré à un condensateur étalon et à un comparateur. La figure 4a donne le schéma simplifié du principe et la figure 4b donne le schéma électrique pour une cellule.



Le système Touch Chip de SGS-Thomson

Le Touch Chip est le circuit intégré que la société SGS-Thomson a développé spécialement pour la reconnaissance des empreintes digitales. Sa référence est STFP2015. Ce composant relève l’empreinte digitale à l’aide d’une matrice capacitive sensible au toucher.

La matrice est protégée superficiellement par un matériau qui garantit une durée de vie supérieure à celle du verre. Le temps d’acquisition de l’empreinte est inférieur au dixième de seconde, la résolution est meilleure que 500 dpi. Elle est, ainsi, supérieure à celle considérée comme acceptable par les techniciens du FBI (Federal Bureau of Investigations) américain.

La consommation du capteur est de 200 mW sous 5 volts d’alimentation. Ce composant acquiert l’empreinte digitale, la traite et la rend disponible en un format digital sur un bus de sortie de 8 bits. Le bus est interfacé à un microcontrôleur ou à un PC qui se chargent de comparer l’empreinte avec celles déjà mémorisées.

Les avantages de ce nouveau circuit intégré, sont la rapidité d’acquisition, la robustesse du capteur et l’absence totale de parties optiques, toujours considérées comme la partie faible de la précédente génération de capteurs.

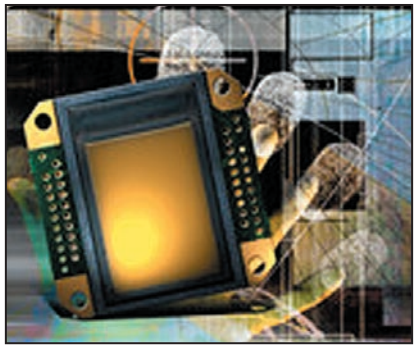


Figure 5 : Le système Touch Chip de SGS-Thomson

Le système FingerTip de Siemens

En figure 6a, vous pouvez voir le schéma synoptique du capteur de Siemens. La figure 6b est la photo de la partie sensible. Parmi les principales caractéristiques, nous pouvons indiquer la résolution de 224 x 288 pixels (513 dpi), la dimension de la surface sensible qui est de 11 x 14 mm, le temps de capture des images, inférieur à 100 ms et la consommation de courant égale à 10 mA en fonctionnement normal.

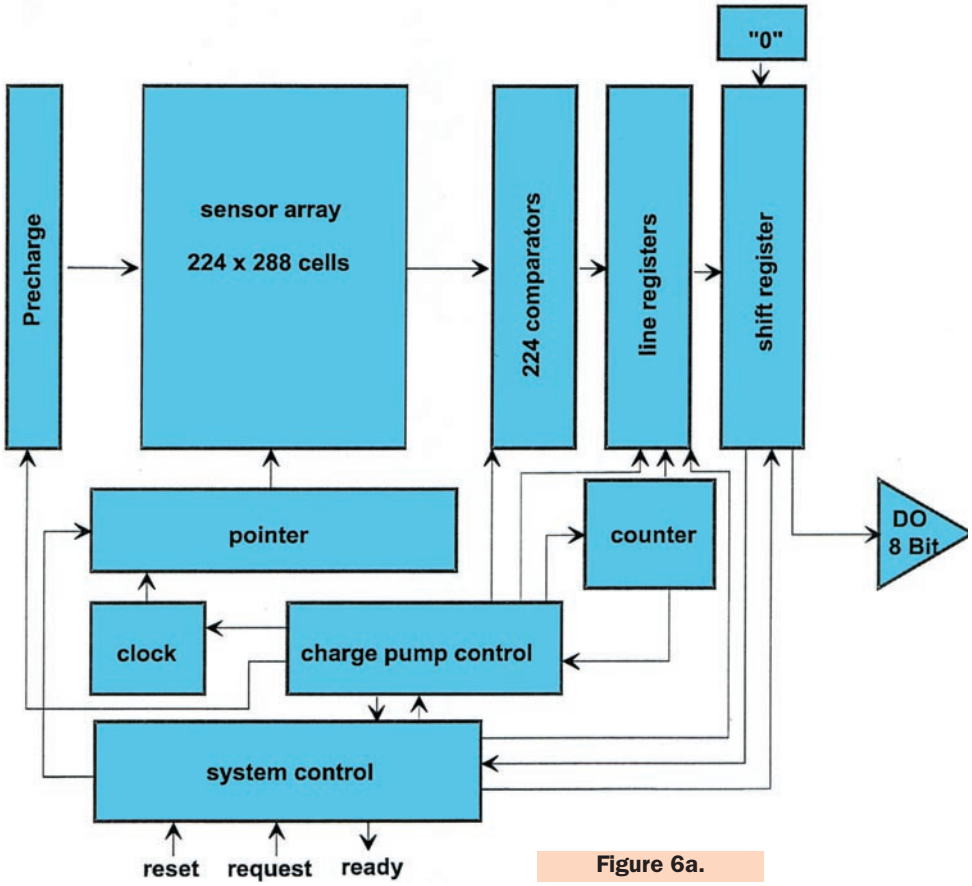


Figure 6a.



Figure 6b.

Déduction, là où se trouve un creux, la peau est plus éloignée que dans les points où se trouve une protubérance (Monsieur de La Palisse n'aurait pas dit mieux !).

Dans le premier cas, la capacité de réaction sur une cellule, est inférieure de celle déterminée dans le second cas.

En effectuant la scrutation des sorties de chaque pixel, par l'intermédiaire d'une logique appropriée et analysant les résultats avec 224 comparateurs, le capteur de Siemens permet d'obtenir une information intéressante sur une grande quantité de points.

La situation de chacun des points est décrite à l'aide d'une échelle de gris, il en résulte une photographie, une image très précise de l'empreinte digitale.

La définition du signal digitalisé est de 8 bits par pixel, si bien que Siemens garantit 40 ou 90 niveaux de gris (par point), en fonction du seuil de référence fixé par logiciel sur les comparateurs, qui peut être choisi entre 2,5 volts, pour obtenir la première valeur, et 3,7 volts, pour la seconde, évidemment, en utilisant une tension d'alimentation de 5 volts. Plus la référence est importante, meilleur est le contraste de l'analyse, donc la capacité de distinction entre un sillon et une protubérance de la peau du doigt.

L'exploitation du résultat

A l'intérieur du composant, se trouve une unité de traitement qui permet de gérer et d'envoyer, les informations de chaque pixel de l'image, par l'intermédiaire d'une interface parallèle ECP 1.9, connectée à un ordinateur sur lequel doit "tourner", un programme en mesure de gérer les signaux.

En particulier, le programme doit permettre la discrimination des facteurs réels et des parasites (taches, mauvaise position des doigts, etc.). Il doit être également, en mesure d'appliquer les algorithmes biométriques qui permettent d'affirmer que deux empreintes sont égales et donc, qu'elles appartiennent à la même personne.

Pour conclure

Le temps est donc tout proche où nous trouverons nombre de systèmes de contrôle d'accès et de gestion de services en tous genres, fonctionnant véritablement à l'aide de la reconnaissance des empreintes digitales. Vous n'aurez aucune peine à imaginer toutes les applications possibles des systèmes de reconnaissances biométriques. De la commande vocale au contact digital, vous pourrez faire fonctionner votre voiture, ouvrir vos portes et des centaines d'autres choses encore, tout en étant certain que personne d'autre que vous ne pourra le faire s'il n'y est pas autorisé. Les bandits des temps modernes vont devoir suivre de nouvelles formations et c'est tant mieux pour notre sécurité !

◆ ***C. V.***

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/

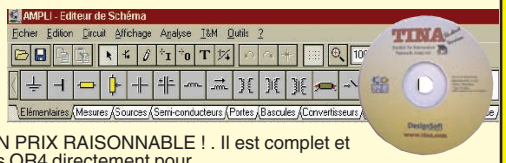
e-mail : arquie-composants@wanadoo.fr

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

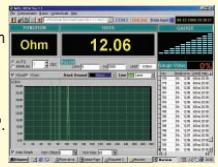
Récepteurs AM 433.92 MHz

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 Ω à 40 MΩ 1.2%. Capacité: 1pF à 400nF 4%. Continuité: actif <30Ω : 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.

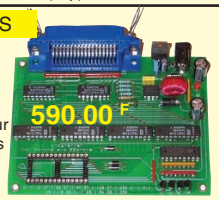
N° 0793 Carte à puce type "Wafer" .... ☎
Carte à puce (PIC16F84+24C16 intégrés). Idéale pour gestion d'accès, jeux de lumières ou autre...(Vierges de tout programmes.)

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 //.

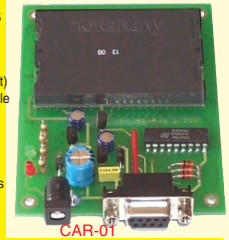


CAR-01&CAR-02. Mini-programmateurs de cartes à puce de type "Wafer" (PIC16F84 et 24C16 intégrés)

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.





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 série,et mode d'emploi. Livré monté avec supports tulipes 8, 18, 28 et 40 broches.

L'ensemble:
CAR-01+CAR-02
590.00 F

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
4520 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	4.00
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	6.80
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 567	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
TDA 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
TEA 1039	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 2907A 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 15024 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

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:.....

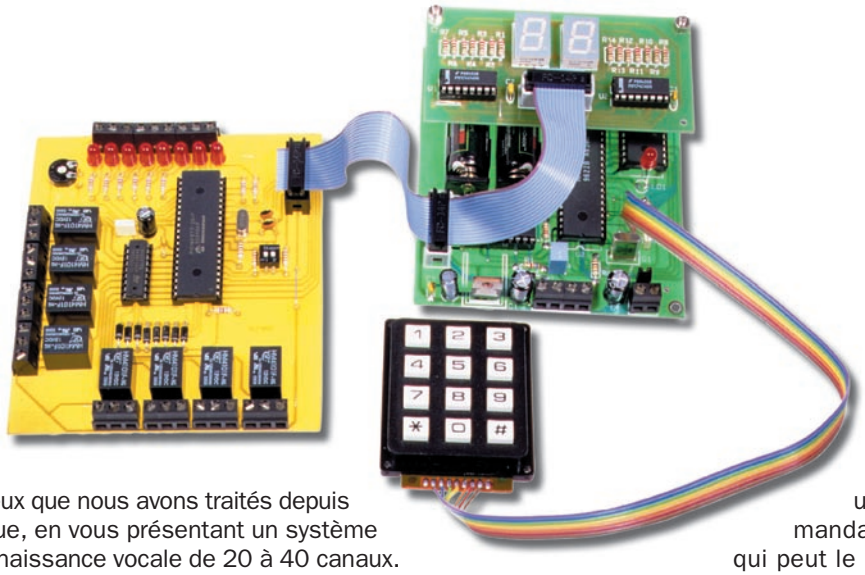
.....

Code Postal:..... Ville:.....

EF.361

Une interface 16 canaux pour commande vocale

Cette interface, prévue pour fonctionner avec la commande vocale décrite dans le numéro 18 de la revue, page 8 et suivantes, active 8 sorties sur relais (fonctionnant en mode monostable ou bistable), en fonction du numéro de la commande vocale reconnue. Les 8 sorties restantes, sont matérialisées par des niveaux logiques disponibles sur un bornier.



Dans le numéro 18 d'ELM, nous avons traité d'un sujet des plus innovant, parmi ceux que nous avons traités depuis la naissance de la revue, en vous présentant un système de commande à reconnaissance vocale de 20 à 40 canaux.

Le système pouvait apprendre de courtes phrases prononcées par une personne, montrant ensuite sur un afficheur, en fonctionnement normal, le numéro correspondant au mot ou la phrase reconnue à chaque essai.

Nous nous étions alors promis de développer une interface capable de transformer cette information (passionnante mais inutile à l'état brut), en une commande capable d'activer des appareils électriques de différents types.

Il devait, bien sûr, s'agir d'une interface équipée de relais ou, tout au moins, de ligne TTL dont les niveaux logiques pourraient piloter d'éventuels dispositifs de puissance.

L'interface

Vous trouverez, dans cet article, le résultat de nos élucubrations. C'est une unité d'activation, commandant 8 relais et comme qui peut le plus peut le moins, 8 lignes d'états, disponibles sur un bornier. C'est l'interface idéale pour utiliser de la meilleure façon possible, notre carte de reconnaissance vocale (voir figure 1).

Afin de ne pas créer une "usine à gaz", la platine est gérée par un seul circuit intégré de Microchip, un PIC16F877-MF361. Ce microcontrôleur s'interface directement au bus de sortie du contrôleur vocal. Il est en mesure de déchiffrer les deux nibble (quartet) qui, en format BCD, expriment les dizaines et l'unité du numéro généré après reconnaissance de la commande donnée vocalement (voir figure 2).

Pour ne pas compliquer inutilement le circuit de cette interface, nous avons réduit le nombre de sorties à 16, ce qui

signifie qu'elle est en mesure de gérer un maximum de 16 commandes vocales (évident, mon cher Watson).

Il faudra fermer le cavalier J1 sur la carte de commande vocale, pour sélectionner le fonctionnement sur 20 messages.

Notre choix trouve (quand même !) quelques explications logiques. D'abord, on peut considérer que 16 sorties de commandes sont largement suffisantes dans 99 % des cas. Ensuite, si on avait choisi un fonctionnement en mode 40 commandes, chacune d'elles n'aurait permis qu'une phrase d'une durée maximale de 0,9 seconde. En choisissant 20 messages, chaque commande peut être exprimée par une phrase d'une durée de 1,9 secondes. Ce laps de temps est évidemment plus commode et mieux adapté pour certains vocables pourtant communs mais relativement longs comme, par exemple : chauffage, climatisation, alarme, etc.

L'interface dispose donc de 16 sorties, subdivisées en deux groupes homogènes.

Les 16 sorties

Les 8 premières, commandent directement un relais dont les trois contacts, commun (C), normalement fermé (NF) et normalement ouvert (NO) sont disponibles (voir figure 3). Les 8 sorties restantes sont directement les lignes de sortie du microcontrôleur raccordées sur un bornier.

Ainsi, après la phase préalable d'apprentissage des mots ou des phrases, en utilisation normale, l'accouplement commande vocale + activateur, permet d'actionner un des 8 relais, si le mot est associé aux numéros allant de 1 à 8 ou bien de voir s'éclairer ou s'éteindre une des 8 LED (et ainsi d'activer la ligne TTL concernée) dans le cas où le mot est associé à un numéro compris entre 9 et 16.

Une dernière précision doit être faite sur le mode de fonctionnement des 8 premières sorties qui peuvent être programmées indépendamment les unes des autres, soit en mode monostable, soit en mode bistable, grâce aux diodes D1 à D8 (voir figures 3 et 4).

Les sorties de 9 à 16 peuvent fonctionner toutes en monostable ou en bistable en fonction de la position du dip-switch DS1.



Dans le fonctionnement monostable (à impulsion), chaque commande reconnue permet l'activation du canal concerné (relais ou sortie TTL) pour une durée pouvant varier de 0,5 à 10 secondes, réglable à l'aide du trimmer R5.

Dans le fonctionnement bistable, chaque commande reconnue inverse l'état du canal concerné.

Si ce canal correspond à un relais, ce dernier passe de la condition de repos à celle d'excitation ou vice-versa.

Si ce canal correspond à une ligne TTL, celle-ci passe de l'état bas (0 volt) à l'état haut (5 volts) ou vice-versa.

Pour les canaux paramétrés en monostable, une fonction de rétablissement est disponible. Elle est activée en positionnant sur ON le micro-interrupteur 1 de DS1.

Le microcontrôleur sauvegarde dans sa mémoire non volatile (EEPROM), l'état des canaux monostables et les rétablit dans leur position, à chaque mise sous tension.

Cela signifie qu'au retour de la tension d'alimentation (à la suite d'une coupure secteur par exemple), les canaux sont rétablis automatiquement dans l'état dans lequel ils se trouvaient avant la coupure.

Le schéma électrique

Le circuit de notre interface 16 canaux est mieux décrit par le schéma électrique donné en figure 5.

Tout, tourne autour du microcontrôleur U1, qui procède à la lecture des variations (et de celles-ci seulement) sur le bus de la commande vocale, au déchiffrement de l'état en fonction d'une table de vérité binaire, puis à l'activation ou la désactivation de la sortie correspondante. Les codes d'erreur sont ignorés.

Le programme gère également le mode de fonctionnement des sorties qui (comme cela a déjà été dit) peut être monostable ou bistable.

Dans le premier cas, chaque ligne se porte au niveau logique haut lorsque la reconnaissance vocale fournit les codes BCD qui l'identifient et demeure ainsi, durant le temps réglé par le trimmer R5.

Dans le second cas, chaque commande qui arrive, change, en l'inversant, l'état de la sortie.

Pour bien comprendre comment travaille cette unité d'activation, il est important de rappeler brièvement la théorie du fonctionnement de la reconnaissance vocale.

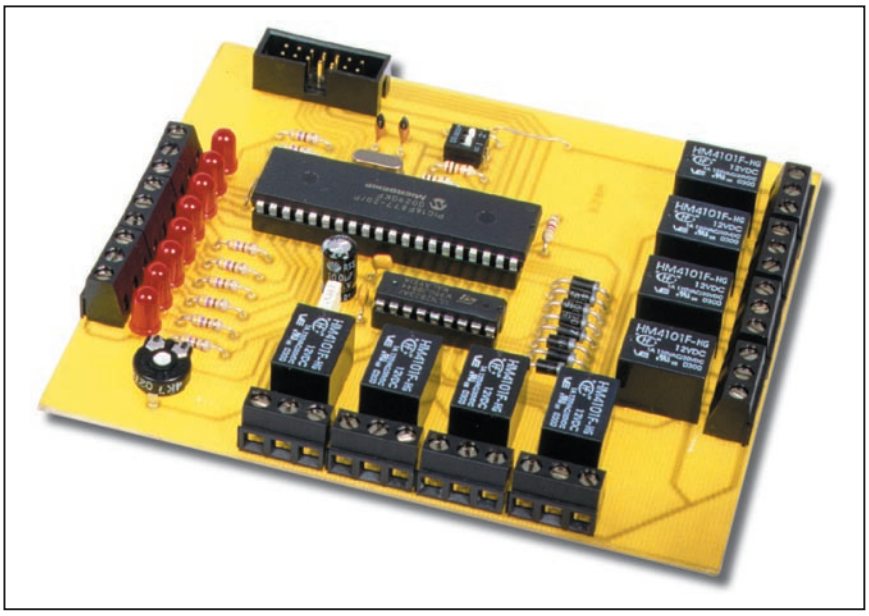


Figure 1 : Une vue générale de l'interface 16 canaux pour la commande vocale décrite dans le numéro 18 de la revue.

Petit retour en arrière

Vous pouvez relire avec intérêt l'article "Une commande vocale 20 ou 40 canaux" paru dans le numéro 18 de la revue (page 8 et suivantes). Si vous ne disposez pas de la revue sous la main ou si vous manquez de courage, voici un petit résumé (voir également la figure 10).

Le système de commande vocale est un module réalisé en utilisant un microcircuit capable de mémoriser 20 mots de 1,9 seconde ou 40 mots de 0,9 seconde. Durant la phase d'apprentissage, une adresse est assignée à chaque mot, par l'intermédiaire d'un clavier. En phase de fonctionnement normal, cette adresse permet la reconnaissance du mot appris, en produisant sur le bus de 8 bits, le numéro correspondant, en format BCD, unité + dizaine.

Pour résumer. En phase d'apprentissage, le microcircuit permet de jumeler des mots dictés devant un microphone à des numéros assignés à l'aide d'un clavier. En mode de commande, le microcircuit permet de vérifier qu'un mot reçu correspond bien à un mot appris et, si c'est le cas, d'envoyer son numéro sur un afficheur.

Si, par exemple, nous enregistrons le mot "porte" en position 08, en mode de commande, en prononçant le mot "porte" près du microphone, nous devons voir apparaître le numéro 08 sur l'afficheur.

Si le microcircuit ne reconnaît pas ce qui a été prononcé, le numéro 77 apparaît (le message n'est pas valide, il n'a pas de correspondance en mémoire).

Par contre, lorsque la recherche en RAM échoue parce que le mot dure trop peu ou est plus long que le temps imparti, les messages visualisés sont respectivement 66 et 55.

La commande vocale dispose d'un bus, également utilisé par l'afficheur, sur lequel est disponible la position mémoire dans laquelle un mot appris est stocké.

Ce bus, prélevé en aval du latch U4 (connecteur 14 broches) produit les numéros en format BCD, ainsi, il représente avec les bits 0 à 3 le code BCD des unités et avec les bits 4 à 7, le code BCD du chiffre des dizaines.

Il n'existe pas, sur le connecteur d'interface, de ligne de strobe ou, tout au moins, un signal qui nous indiquerait

Le microcontrôleur PIC16F877-MF361

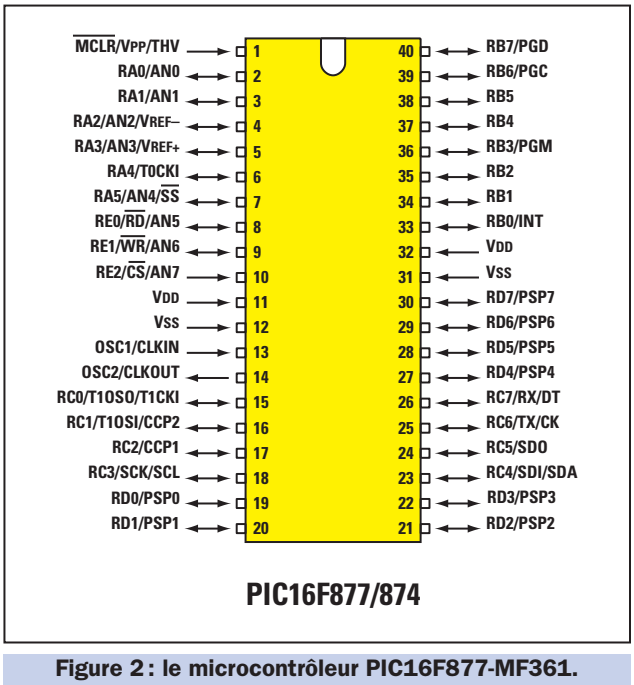


Figure 2 : le microcontrôleur PIC16F877-MF361.

Pour réaliser la platine d'activation de la reconnaissance vocale, nous avons utilisé, pour la première fois, un produit récent de la société Microchip. Il s'agit d'un PIC de la famille 16F87x, basé sur un puissant CPU doté d'une architecture RISC de 8 bits (seulement 35 instructions) capable de travailler à une fréquence d'horloge pouvant atteindre 20 MHz.

Le choix a été dicté par la nécessité de disposer de 24 lignes d'E/S, plus celles utilisées pour les modes de fonctionnement des sorties et, dans ce sens, le circuit nous satisfait pleinement. En effet, il dispose de 4 registres d'E/S de 8 bits chacun.

Le PIC16F877 a quelques particularités intéressantes : son EEPROM Flash très consistante (8 Ko de 14 bits, pouvant ainsi accepter les instructions en PicBasic), 256 x 8 bits d'EEPROM réservés aux données de travail et aux instructions de l'utilisateur, 368 x 8 bits de RAM, un Watchdog (chien de garde) précis, une gestion du reset (Power On Reset) et un timer (PWRT), en plus d'une pile à 8 niveaux et de 14 sources d'interruption. Il faut également noter la variété des périphériques inclus : un convertisseur A/D sur 10 bits, 3 timers, une interface sérielle SPI/I2C et un UART.

le déroulement d'une phase de reconnaissance. De ce fait, le dispositif qui va se connecter sur le bus ne peut donc pas faire la distinction entre plusieurs messages identiques ou consécutifs.

La liaison vers l'interface 16 canaux

Si nous revenons, à présent, à l'examen de notre unité d'activation, nous voyons que cette particularité comporte un inconvénient.

En effet, lorsque le système de reconnaissance décode deux fois de suite le même mot, le circuit n'est pas en mesure de s'en rendre compte, car il perçoit uniquement le changement sur le bus.

Dans la pratique, cela contraint l'opérateur à contourner l'obstacle avec un artifice qui consiste dans la prononciation d'un mot qui n'est pas mémorisé dans la reconnaissance vocale, avant de donner la commande réelle.

Le fonctionnement du microcontrôleur

Analysons à présent le fonctionnement du microcontrôleur (voir figure 2) qui, dès la première mise sous tension, initialise les entrées/sorties (I/O) en assignant le port RB comme sorties.

Les quatre premiers bits du registre A et les correspondants du port RC, sont assignés comme entrées. Par contre, les derniers bits de RC et les 4 premiers du port RD, sont encore des sorties.

Le port B commande les 8 relais par l'intermédiaire d'un buffer/driver ULN2803 (U2), tandis que RC4 à RC7 et RD0 à RD3 composent les sorties TTL relatives aux canaux 9 à 16.

Notez que le courant fourni par les sorties étant suffisant, chaque ligne pilote directement une diode LED qui indique la condition logique du canal concerné.

Les I/O RC0 à RC3 lisent le premier bloc BCD du bus d'interface du système de reconnaissance vocale, tandis que RA0 à RA3 s'occupent du second bloc (le chiffre des dizaines).

Paramétrage de l'interface

Dans le circuit, nous trouvons 1 dip-switch à 2 micro-interrupteurs et 8 diodes qui permettent de choisir les principaux paramètres de fonctionnement. En particulier, deux micro-interrupteurs sélectionnent le mode monostable ou bistable pour les canaux 9 à 16 et le mode de rétablissement de ces derniers en cas de coupure de courant.

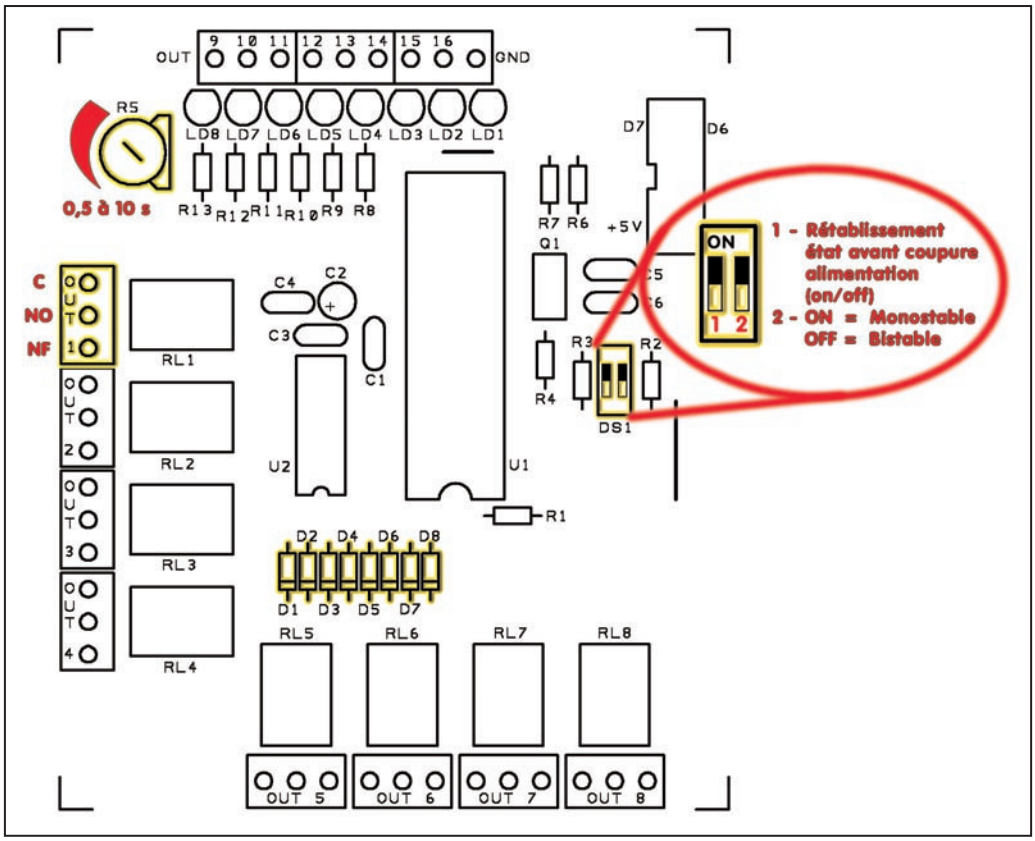


Figure 3 : Paramétrage de l'interface.

Les diodes servent, par contre, à déterminer le mode de fonctionnement monostable ou bistable pour les sorties 1 à 8. Si la diode concernant le canal de sortie est montée, le relais fonctionnera en mode monostable, dans le cas contraire, en mode bistable. Il est donc possible de configurer individuellement chacun des premiers 8 canaux en mode monostable ou bistable suivant vos exigences. Le trimmer R5 détermine le temps (de 0,5 à 10 secondes) durant lequel, en mode monostable, les sorties sélectionnées demeurent actives.

Le tableau suivant précise les fonctions des micro-interrupteurs de DS1

DS1	ON	OFF
S1	Rétablissement de l'état des sorties au retour de la tension d'alimentation (si fonctionnement bistable)	Aucun rétablissement des sorties qui sont remises à zéro au retour de l'alimentation.
S2	Fonctionnement monostable	Fonctionnement bistable

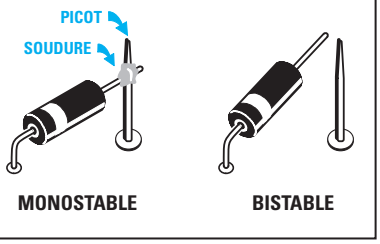


Figure 4 : Voici comment remplacer, à peu de frais, un dip-switch à 8 micro-interrupteurs !

Pour les canaux “OUT1” à “OUT8” (voir figure 5), nous avons opté pour un système permettant de choisir le mode de fonctionnement de chaque relais, indépendamment du réglage des autres.

Cela est rendu possible par la présence des diodes D1 à D8. Chacune d’elles, reporte sur la broche 8 du microcontrôleur, l’état logique de sa propre ligne.

Pour des raisons de simplicité, d’économie et parce qu’on ne change pas le mode de fonctionnement d’un relais tous les jours, nous avons choisi, pour ce “sélecteur de mode de fonctionnement à diodes”, une solution rustique mais efficace : le tout ou rien !

Donc, si on ne met pas la diode en place, on obtient le fonctionnement bistable, tandis qu’en présence de la diode, la ligne passe au niveau logique haut lorsque son numéro est sur le bus et revient à zéro lorsque le délai imposé par le trimmer R5 (monostable) est écoulé. Ce type de gestion peut être résumé comme suit :

Sur le bus, lorsqu’est relevée la combinaison BCD contenant le numéro d’un canal de 1 à 8 (numéros 01 à 08, en fait), le programme procède à l’activation de la ligne concernée du registre RB. Simultanément, il teste la broche 8 pour voir s’il trouve un 1 logique.

Dans l’affirmative (diode en place), il procède à l’activation du timer pour la durée imposée par R5, et le temps écoulé, il replace la ligne de sortie au 0 logique.

Evidemment, aucune autre ligne de sortie ne pourra perturber la lecture de la broche 8 durant la phase de test, car, en fait, les autres diodes présentes sont raccordées aux lignes non activées à ce moment-là.

Ce concept peut paraître complexe au premier abord mais, en observant le schéma électrique et en le simulant, tout apparaîtra beaucoup plus simple. Notez que R5 permet d’imposer un temps d’activation compris entre 0,5 et 10 secondes, identique pour tous les canaux et que le microcontrôleur ne peut accepter des commandes directes sur d’autres sorties, si un canal monostable est actif. Pour cela, il convient d’attendre qu’il repasse au repos, une fois le temps écoulé.

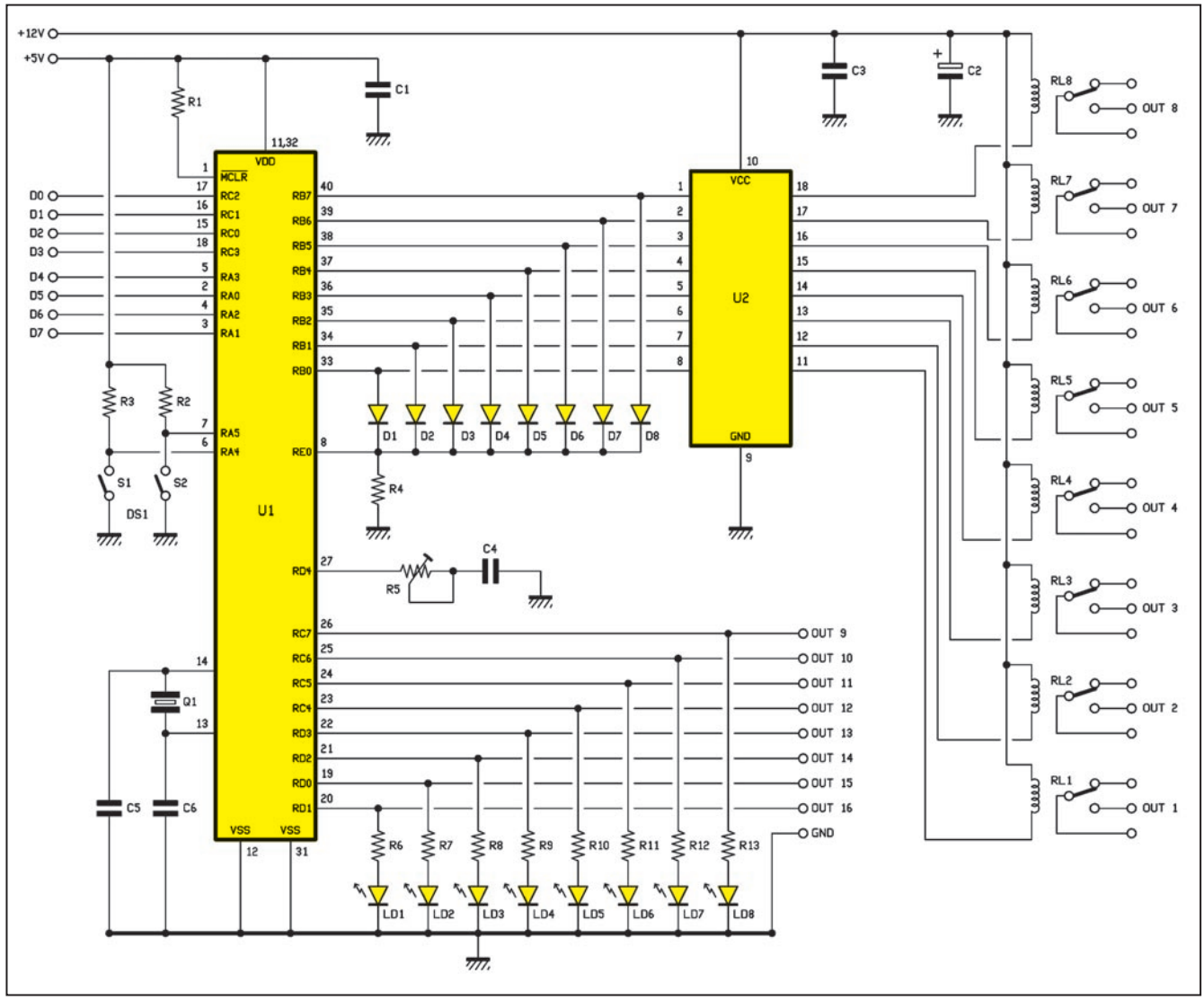


Figure 5 : Schéma électrique de l’interface 16 canaux pour commande vocale.

La modalité de fonctionnement des sorties 9 à 16 est sélectionnée en agissant sur le micro-interrupteur 2 de DS1.

En fermant ce micro-interrupteur (ON = 0 logique sur la broche du microcontrôleur) on obtient le fonctionnement monostable, en l'ouvrant (OFF = 1 logique sur la broche du microcontrôleur), on obtient le mode bistable.

Nous avons également prévu la possibilité de rétablissement des sorties en cas de coupure de courant, fonction qui s'obtient, si on ferme le micro-interrupteur 1 de DS1.

En d'autres termes, au retour de l'alimentation, le rétablissement permet de repositionner les lignes dans l'état dans lequel elles se trouvaient avant la coupure.

Toutefois, cette possibilité du rétablissement de l'état des lignes concerne uniquement le mode de commande bistable.

Avant de conclure, voyons rapidement comment se passe l'imposition du temps, pour les canaux qui fonctionnent en mode monostable.

Le temps exact est déterminé par la position du curseur de R5, utilisant une routine qui charge et qui décharge périodiquement le condensateur C4.

Il faut préciser que la lecture du trimmer est effectuée seulement lors de l'initialisation, donc à la mise en service du système et non durant le déroulement du programme principal.

Ainsi, la détermination de la temporisation (en tournant dans le sens horaire, le temps augmente de 0,5 à 10 secondes) est réalisée avant d'alimenter l'unité.

Cela dit, nous pensons vous avoir expliqué tout ce que vous devez savoir sur le fonctionnement et sur l'utilisation de l'interface.

Concluons, en précisant que la platine n'a pas d'alimentation propre. En effet, elle prélève les deux tensions qui lui sont nécessaires de la platine de reconnaissance vocale, en utilisant 3 fils en nappe reliant les deux unités.

En bref, elle prélève les 5 volts indispensables à la logique (microcontrôleur et ULN2803) de la ligne +5 volts et les 12 volts qui alimenteront les relais sont pris sur la ligne +12 volts. Le troisième fil étant, bien sûr, le fil de masse.



La réalisation pratique

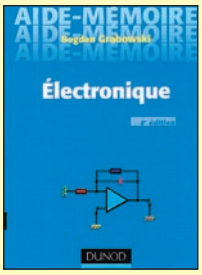
A présent, nous pouvons passer à la construction de notre interface, pour laquelle il convient de préparer ou de vous procurer le circuit imprimé, dont vous trouverez le tracé du cuivre, à l'échelle 1, sur la figure 8.

Au risque de nous répéter pour la Xième fois, commencez le montage par les composants les plus bas pour terminer par les plus hauts. Donc par les résistances, les diodes au silicium, la mise en place des supports des circuits intégrés. Poursuivez par le dip-switch 2 micro-interrupteurs, le trimmer R5 et les condensateurs puis, terminez avec les autres composants.

Veillez scrupuleusement à l'orientation des composants polarisés et au sens des circuits intégrés. N'oubliez pas de

LA SELECTION DE LA LIBRAIRIE

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



JEJ54 .....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.

JEJA036 ....128 F

Cet ouvrage est rédigé sous forme de dialogues amusants. L'auteur analyse les parties constitutives d'un téléviseur ancien en expliquant les pannes possibles, leurs causes et surtout leurs effets dans le son et l'image. Schémas se rapportant au texte et dessins éclairent et égayent ce livre très facile à lire.





JEJ36 .....158 F

Ce livre entièrement remis à jour de manière à respecter la "vie" d'une carte de circuit imprimé de sa conception à sa réalisation devrait s'avérer un excellent outil pour tout concepteur en électronique. Il intéressera également les chefs de produits, les responsables qualité ainsi que les responsables méthodes.

JEJA036 ....128 F

Parmi les rares ouvrages sur le sujet, ce guide d'initiation, conçu dans une optique pédagogique, est idéal pour débuter en robotique et démarrer de petits projets. Après une présentation générale des robots, l'auteur guide pas à pas le lecteur dans la construction de robots de complexité croisssante.





JEJ82 .....149 F

Cet ouvrage apprend au lecteur à raisonner de telle façon qu'il puisse concevoir lui-même des réalisations électroniques et déterminer les valeurs des composants qui en feront partie. L'auteur fait assimiler expérimentalement les principales lois de l'électricité et de l'électronique sans matériel coûteux ni théorie superflue.

JEJ42 .....158 F

Spécialement conçu pour un public jeune qui découvre les premières notions d'électronique, ce livre ravira à coup sûr toute personne, même plus âgée, qui souhaite acquérir et assimiler rapidement les principes fondamentaux des montages électroniques et qui réalisera vite de simples montages.



Utilisez le bon de commande ELECTRONIQUE ou commandez par téléphone au 02 99 42 52 73 avec un règlement par carte bancaire

SRC pub 02 99 42 52 73 04/2001

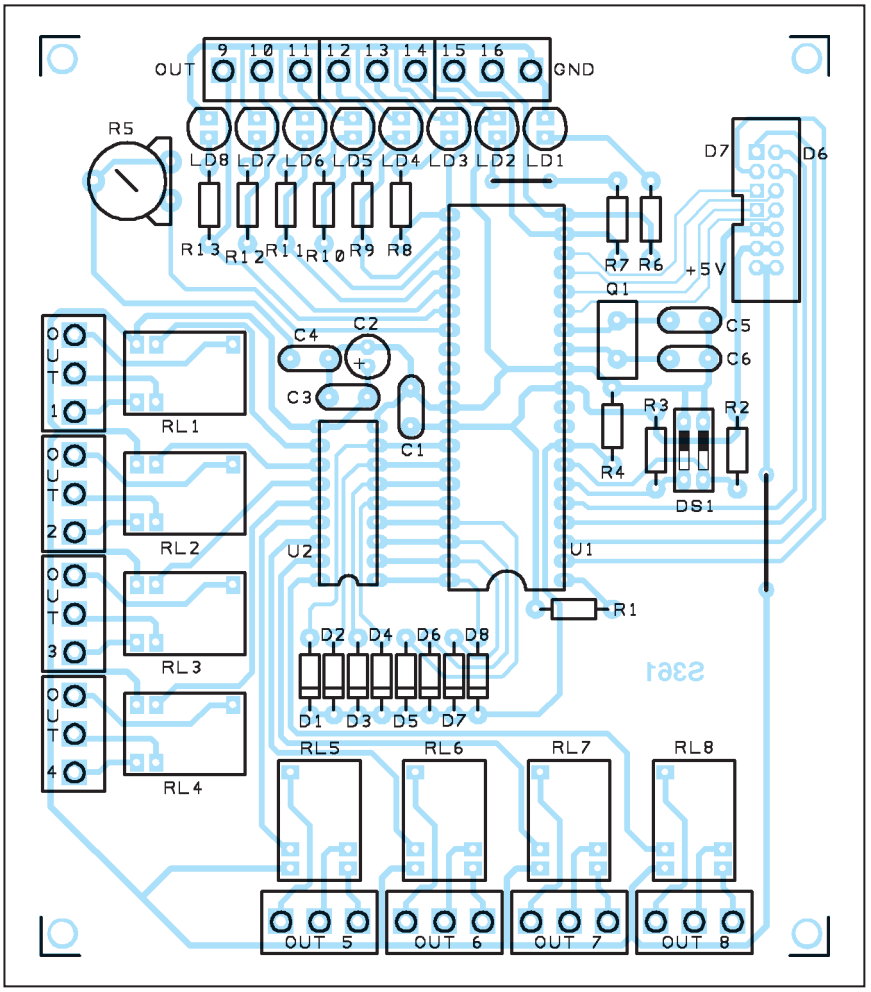


Figure 6 : Schéma d'implantation des composants de l'interface 16 canaux.

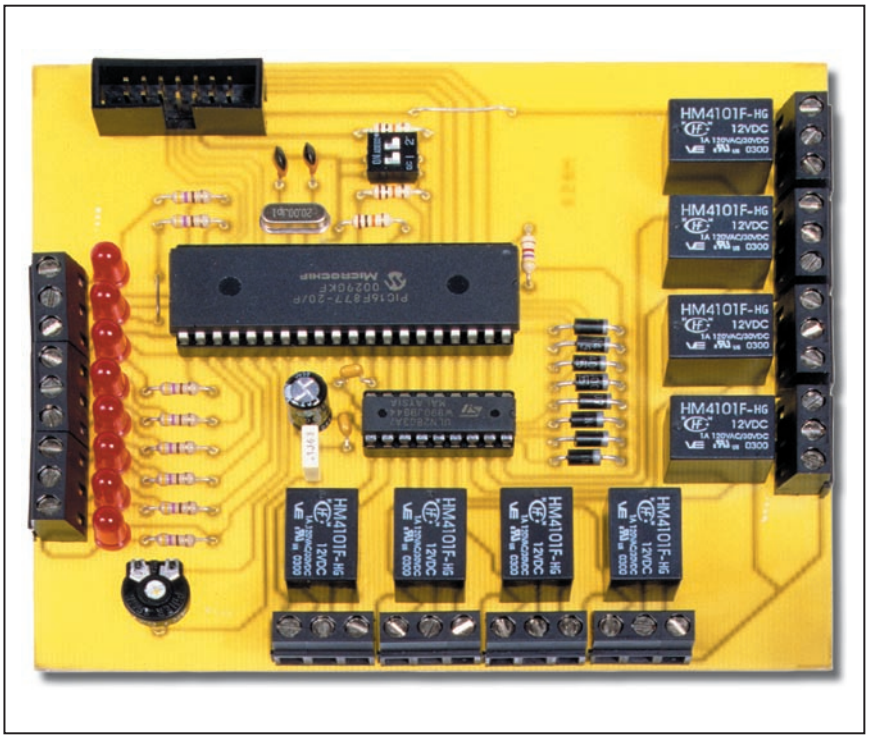


Figure 7 : La platine d'activation prête à être raccordée à la platine de la commande vocale. Toutes les fonctions sont gérées par le PIC16F877-MF361. Le choix a été dicté par la nécessité de disposer de 24 lignes d'E/S, plus celles utilisées pour le paramétrage des modes de fonctionnement des sorties.

Liste des composants

R1	=	4,7 kΩ
R2 à R4	=	10 kΩ
R5	=	4,7 kΩ trimmer horiz.
R6 à R13	=	470 Ω
C1	=	100 nF multicouche
C2	=	100 µF 16 V électrolytique
C3	=	100 nF multicouche
C4	=	100 nF polyester 63 V pas 5 mm
C5	=	22 pF céramique
C6	=	22 pF céramique
D1 à D8	=	Diodes 1N4007
LD1 à LD8	=	LED rouges 5 mm
U1	=	µC PIC16F877 MF361
U2	=	Intégré ULN2803
DS1	=	Dip-switchs 2 micro-inter.
Q1	=	Quartz 20 MHz
RL1 à RL8	=	Relais 12 V 1 RT min.

Divers :

1	Support 2 x 20 broches
1	Support 2 x 9 broches
11	Borniers 3 pôles
1	Connecteur 2 x 7 broches pour câble en nappe 14 fils
1	Circuit imprimé réf. S361

vous reporter fréquemment au schéma d'implantation des composants de la figure 6 et aux diverses photos.

Il faut se rappeler que pour les diodes 1N4007, vous ne devez monter que celles des canaux (1 à 8) que vous voulez faire fonctionner en mode monostable. Pour les sorties devant fonctionner en mode bistable, la mise en place de la diode correspondante est inutile. Toutefois, vous pouvez monter toutes les diodes en ne soudant que celles des relais à faire fonctionner en monostable. La figure 4 est plus parlante que tout un paragraphe (et elle économise la sueur de l'auteur).

Le repérage des voies est intuitif, dans le sens ou la diode D1 est utilisée par la sortie OUT1, D2 par OUT2, etc.

Pour ce qui concerne les LED, pensez que la cathode de chacune d'elles est la patte correspondant au petit méplat sur le boîtier.

Les relais doivent être d'un modèle miniature, à un contact repos/travail en 12 volts (modèle ITT-MZ ou similaire) et leur brochage doit être compatible avec les trous prévus dans le circuit imprimé (évidemment !).

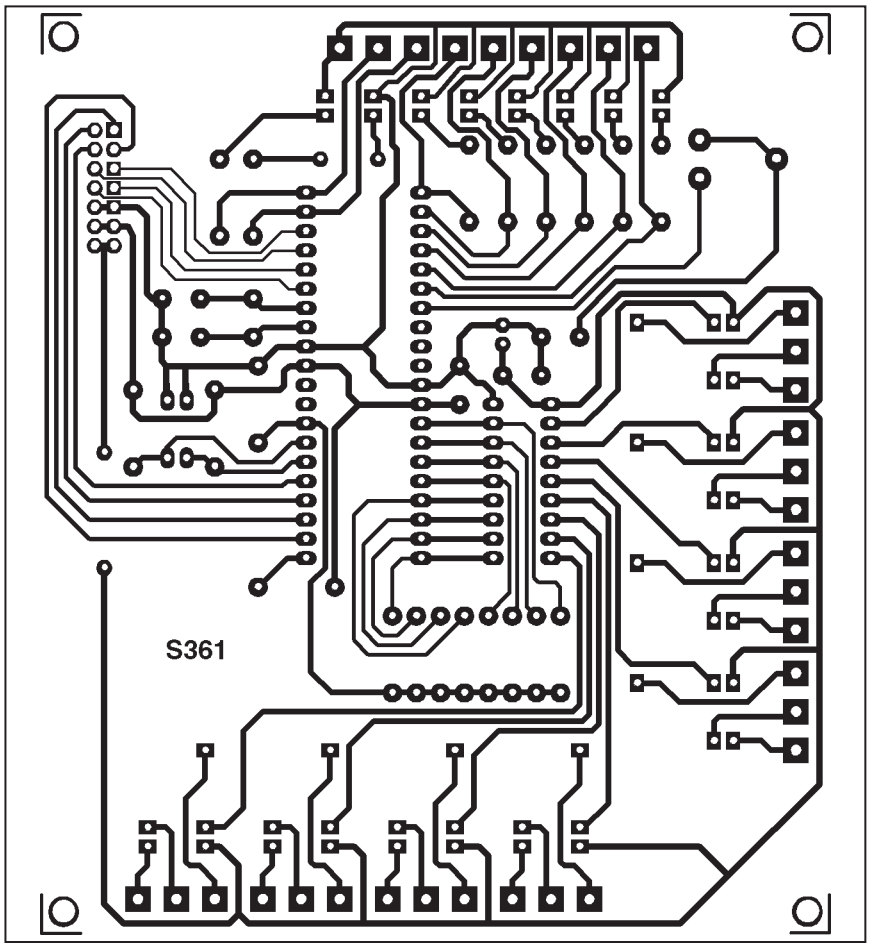


Figure 8 :
Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de l'interface 16 canaux.

de reconnaissance vocale et vérifiez (si vous avez déjà mémorisé des mots), qu'en prononçant ces commandes, les canaux réagissent en fonction du positionnement des micro-interrupteurs et de la position du trimmer R5.

Evidemment, vous ne pouvez utiliser que les commandes entrées dans les emplacements mémoire allant de 1 à 16, autrement, il ne se passera rien sur l'interface.

Les derniers conseils

Pour une utilisation correcte, rappelez-vous que l'unité ne peut pas interpréter deux commandes identiques prononcées consécutivement (relire le texte).

Ainsi, si vous voulez intervenir deux fois de suite sur le même relais ou canal TTL, il faut obligatoirement introduire un message intermédiaire que la reconnaissance vocale ne comprendra pas comme un ordre mémorisé.

Pour utiliser les sorties (relais et lignes TTL), il faut utiliser des borniers à vis, au pas de 5 mm, à souder sur circuit imprimé.

Nous avons aussi utilisé un connecteur mâle de la série HE10 à deux fois 7 broches au pas de 2,54 mm, en prenant garde, au moment du soudage, que l'échancrure (détrompeur) présente sur son corps soit dirigée vers les résistances R6 et R7.

Ce connecteur permettra de relier la platine interface à la platine de reconnaissance vocale.

Terminez le montage de tous les composants et mettez en place dans leur support, comme cela est clairement indiqué sur le schéma de la figure 6, le microcontrôleur PIC16F877-MF361.

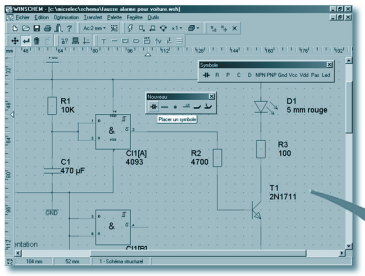
Le câblage de l'interface terminé, vous pouvez la relier à la carte de commande vocale en utilisant une connexion adaptée, que vous pouvez réaliser facilement avec un morceau de câble en nappe à 14 conducteurs dont vous équiperez chacune des deux extrémités d'un connecteur HE10 femelle à 14 contacts.

Au cours de la fabrication de ce câble, il est impératif de vérifier que les deux connecteurs d'extrémité sont tous les deux orientés dans le même sens et que le signe indiquant la broche 1 concorde avec le fil coloré de la nappe. S'il en était autrement, les connexions seraient inversées et l'interface ne pourrait pas fonctionner.

Après avoir introduit les connecteurs femelles dans les connecteurs mâles des deux cartes, alimentez le module

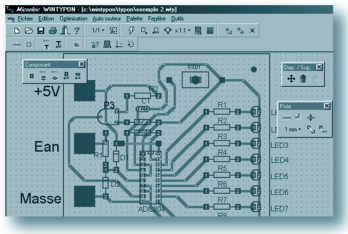
WINSCHEM - WINTYPON LIGHT

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

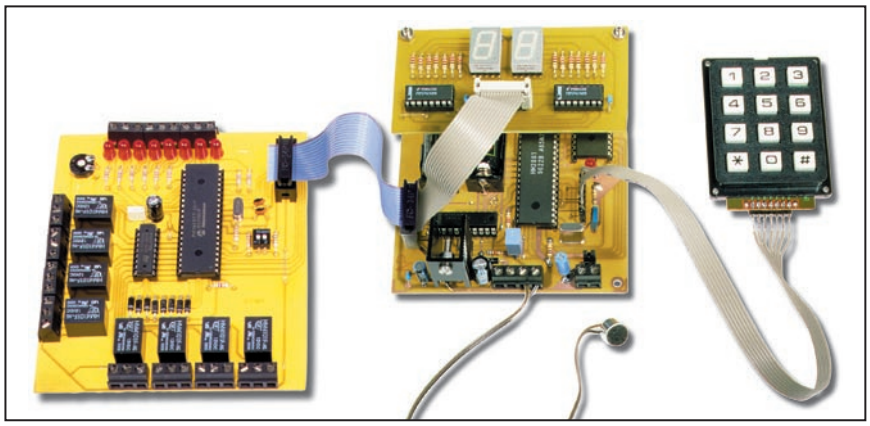
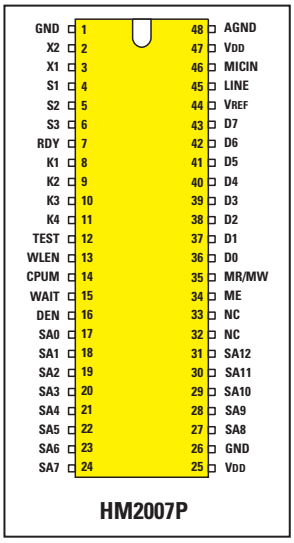


Figure 9 : La reconnaissance vocale et l'interface d'activation une fois le montage terminé. Notez le câble en nappe à 14 conducteurs qui relie les trois cartes.

La platine de base et le module d'affichage

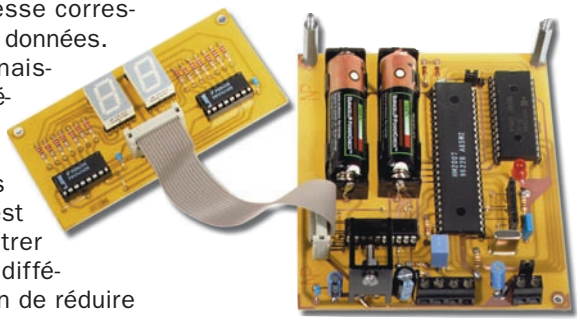


HM2007P

BROCHE	SYMBOLE	I/O	FONCTION
44	Vref	I	Tension de réf. pour convertisseur A/D interne
45	LINE	O	- -
46	MICIN	I	Entrée microphone
47	Vdd		+V
48	AGND		Masse analogique
1	GND		Masse
2,3	X2,X1	I	Quartz 3,58 MHz
4,5,6	S1,S2,S3	I/O	Balayage colonnes clavier
7	RDY	O	Voyant d'entrée prêt (actif au niveau 0)
8÷11	K1,K2,K3,K4	I/O	Balayage lignes clavier
12	TEST	I	Test broche H : test L fonctionnement normal
13	WLEN	I	Sélection long. commande : 0,9 sec. 1,92 sec.
14	CPUM	I	Sélection mode CPU (actif au niveau 1)
15	WAIT	I	Attente
16	DEN	O	Signal d'habilitation des données
17÷24	SA0÷SA7	O	Adresses pour mémoire externe
27÷31	SA8÷SA12	O	Adresses pour mémoire externe
25	Vdd		+V
26	GND		Masse
32,33	N.C		N.C.
34	ME	O	Habilitation mémoire SRAM externe
35	MR/MW	O	Lire ou écrire dans la mémoire SRAM
36÷43	D0÷D7	I/O	Données pour mémoire externe

Figure 10 : La platine de base et le module vocal.

La platine de base de la "commande vocale" est réalisée en utilisant un microcircuit capable de mémoriser 20 ou 40 mots qu'il stockera à une adresse donnée par l'utilisateur en phase de programmation à l'aide du clavier. Il pourra ensuite les reconnaître et envoyer l'adresse correspondante sur un bus de données. La capacité de reconnaissance est bonne et la tolérance plus qu'acceptable. Néanmoins, pour obtenir les meilleurs résultats possibles, il est recommandé d'enregistrer des commandes aussi différentes que possible afin de réduire au minimum les "doutes" du microcircuit. La platine de base a été publiée dans le numéro 18 de la revue auquel nous vous recommandons de vous reporter pour de plus amples informations.



Caractéristiques principales de la platine de base

Alimentation/consommation	12 volts / 200 mA
Reconnaissance vocale	de 20 à 40 canaux
Durée des messages (40 ou 20)	0,9 ou 1,92 seconde
Détection de la voix	automatique ou manuelle
Mémorisation des commandes	en SRAM dédiée
Batterie tampon	2 piles R6 de 1,5 volt

En fait, (afin d'éviter d'activer inutilement un canal), prononcer un mot au hasard, comme "bizarre-bizarre" par exemple mais qui ne soit en aucun cas un de ceux mémorisés par le système de reconnaissance vocale.

◆ ***R. N.***

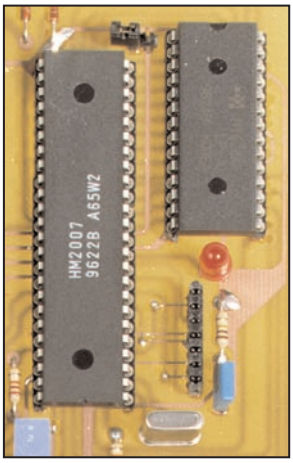


Figure 11 : Gros plan sur le HM2007 et la SRAM de la carte de commande vocale. Remarquez le connecteur pour le clavier.

Coût de la réalisation*

Tous les composants visibles sur la figure 6, y compris le circuit imprimé percé et sérigraphié, le câble en nappe 14 conducteurs, les accessoires et le microcontrôleur pour réaliser l'interface 16 canaux pour commande vocale EF.361. : 370 F. Le circuit imprimé seul : 80 F. Le microcontrôleur PIC16F877-MF361 seul : 150 F.

Tous les composants visibles sur la figure 6 (ELM 18, page 8 et suivantes), y compris le circuit imprimé double face, le circuit intégré Hualon, la mémoire SRAM et tous les accessoires, pour réaliser le circuit principal de la commande vocale 20 ou 40 canaux EF.338B : 490 F. Le circuit imprimé seul : 60 F.

Tous les composants visibles sur la figure 9 (ELM 18, page 8 et suivantes), y compris le circuit imprimé, pour réaliser le circuit d'affichage de la commande vocale 20 ou 40 canaux EF.338D : 100 F. Le circuit imprimé seul : 35 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.

DZ électronique

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 modifies 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	LH0032 NC	PLB3717A 35F	
24C16 NC	LM111J8 55F	SAA1043P NC	
24c32 NC	LM117hvk NC	SAA1050 79F	
24LC65 35F	LM2575N 33F	SAA1058 48F	
24LC64 49F	LM293N 5F	SAA1070 NC	
93C46P 10F	LM318DP 10F	SAA3010 35F	
87c52-16 89F	LM319DP 14F	SAA5444A 139F	
AD558JN 149F	LM324N 3F	SAD1024A 179F	
AD590 NC	LM391N-100 NC	SDA2201 79F	
AD592 49F	LM741CH 25F	SAF1032 NC	
AD633JN 73F	LT1014 NC	SL5500 14F	
AD818AN NC	LT1076CT 69F	SLB0586 49F	
AD7541 NC	LT1064 NC	SN76001 35F	
AD7569JN 124F	M253B1 NC	ST62T20 59F	
ADC804 44F	MAX038 180F	ST62T25 79F	
ADC0808cn 65F	MAX/icl232 15F	TCA1365B 149F	
AM7911PC 199F	MC1437L 90F	TCM3105A 149F	
AT89C1051 39F	MC14493P 49F	TDA1013A 20F	
AT89C2051 49F	MC14495P 69F	TDA1015 18F	
AT89c51 69F	MC145026P NC	TDA1048 28F	
AT90S1200 49F	MC145027P 27F	TDA1170S 11F	
AY3-8910 123F	MC145028P 27F	TDA1180P 25F	
CA3086 10F	MC1648L 130F	TDA2030 14F	
CA3130E 14F	MC3361BP 24F	TDA4601D 19F	
CA3161E 17F	MC3403N NC	TDA8443 29F	
CA3162E 66F	MC3420P NC	TDA8734 NC	
CA3189E NC	MC3479P 99F	TEA5500 55F	
CA3240 16F	MC3486p NC	TL032 NC	
CNY17-2 4F	MC68HC11A1F1 89F	TL061 NC	
D8279c5 89F	MC68HC811E2 179F	TL072CN 8F	
D8749H NC	MDA2062 49F	TL074CN 4F	
DAC08(800) 20F	MK50240N NC	TL082 4F	
DAC808 22F	MK50398 NC	TL497AN 26F	
DAC0932L NC	MK48Z08B-25 NC	TP5089 35F	
DS3695N 119F	MK48Z02B-15 NC	TS87C52X2 69F	
DS1267-010 NC	MUX24 89F	U106bs NC	
GAL22V10 20F	NE529 20F	UAA2001 NC	
GAL22v10..x5 15F	NE5534P 8F	UC3524AN	
ICL7126CP NC	NE555N 3F	UC3637N NC	
ICL7652cp NC	NE592N NC	UC3842 15F	
ICL7660CP 15F	NE605 45F	UC3844 15F	
ICM7217BI 85F	OP07CN 12F	UC3847N NC	
ISD1016ap NC	OP249GP 25F	UC3854N	
ISD1420p 89F	P80c31 25F	UC3901N NC	
ISD2590p 149F	P80c32 30F	UDN2585N NC	
KTY83-110 10F	P8251A 89F	UM3561 13F	
L120ab NC	PCD3311CP 52F	UM3750 25F	
L123 NC	PCF8573 38F	UM82c54-2 39F	
L293D 55F	PCF8574 35F	XR2206CP 59F	
L296 49F	PCF8582 49F		
L298KV NC	PCF8583 39F		
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		

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

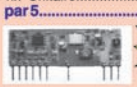
PIC16c84A.....49F
PIC16c622.....39F
PIC16F876.....90F
24c16/32/64/65.....NC
AT90c8515.....NC
TL074 prix U. x50.....2F
Capteur effet hall
UGN3503U.....15F
UGN3130N.....25F
MJ15024.....29F
MJ15025.....29F

Micro-Controleur UV

PIC16c71/jw.....120F
PIC16c64/jw.....120F
PIC16c57/jw.....120F
ST62E25.....199F
ST62E01.....290F

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

Adaptateur PIC16F84 → PIC16F876-04p

2SA 1012	AN 253	AN 6875	HA 11219	LA 3370	STK 1050	TA 7122	TA 7604
2SA 1015	AN 303	AN 7110	HA 11229	LA 4070	STK 2028	TA 7137	TA 7607
2SA 473	AN 316	AN 7130	HA 11235	LA 4100	STK 2125	TA 7140	TA 7609
2SA 733	AN 340	AN 7140	HA 1125	LA 4102	STK 2129	TA 7157	TA 7614
2SB 1109	AN 370	AN 7145	HA 1137	LA 4125	STK 2230	TA 7205	TA 7622
2SB 688	AN 377	AN 7148	HA 11401	LA 4140	STK 2250	TA 7217	TA 7628
2SB 705	AN 3821	AN 7156	HA 1156	LA 4160	STK 3041	TA 7222	TA 7629
2SB 974	AN 5020	AN 7158	HA 11711	LA 4182	STK 3042	TA 7227	TA 7630
2SC 1212	AN 5151	AN 7160	HA 1197	LA 4192	STK 4141	TA 7229	TA 7640
2SC 1674	AN 5620	AN 7161	HA 12002	LA 4260	STK 4142	TA 7230	TA 7668
2SC 1815	AN 5630	AN 7173	HA 1202	LA 4261	STK 4171	TA 7232	TA 7698
2SC 1923	AN 5701	AN 7178	HA 12413	LA 4270	STK 433	TA 7237	TA 8205
2SC 1947	AN 5720	AN 7311	HA 1392	LA 4422	STK 4352	TA 7240	TA7193
2SC 2078	AN 5730	AN 7410	HA 1397	LA 4430	STK 436	TA 7256	UPC 1024
2SC 2314	AN 5900	BA 1310	HA 1398	LA 4460	STK 4362	TA 7263	UPC 1028
2SC 2555	AN 608	BA 1320	LA 1130	LA 4461	STK 441	TA 7270	UPC 1031
2SC 3150	AN 610	BA 1330	LA 1135	LA 4465	STK 443	TA 7271	UPC 1032
2SC 710	AN 6136	BA 222	LA 1140	LA 4470	STK 459	TA 7273	UPC 1158
2SC 711	AN 6250	BA 313	LA 1150	LA 4475	STK 461	TA 7274	UPC 1181
2SC 945	AN 6320	BA 328	LA 1201	LA 4505	STK 5315	TA 7282	UPC 1182
2SD 1064	AN 6342	BA 401	LA 1231	LA 4508	STK 5331	TA 7283	UPC 1186
2SD 1308	AN 6344	BA 4560	LA 1235	LA 4555	STK 5481	TA 7299	UPC 1213
2SD 1392	AN 6360	BA 5102	LA 1260	LA 4700	STK 5490	TA 7303	UPC 1242
2SD 1589	AN 6360	BA 6238	LA 2101	LA 7800	STK 7309	TA 7310	UPC 1277
AN 214	AN 6371	BA 6993	LA 2211	STK 0040	STK 7310	TA 7313	UPC 1353
AN 217	AN 6540	BAS 14	LA 3160	STK 0050	STK 7563	TA 7322	UPC 2500
AN 236	AN 6551	BAS 16	LA 3300	STK 0080	TA 7061	TA 7325	UPC 575
AN 240	AN 6552	HA 11215A	LA 3350	STK 082	TA 7120	TA 7331	

Transistors

2N 1613	BC 109	BD 140	BS 107
2N 1893	BC 140	BD 235	BS 250
2N 2102	BC 141	BD 236	BS170
2N 2218	BC 160	BD 237	BU 126
2N 2219	BC 161	BD 238	BU 2508A
2N 2222	BC 178	BD 242	BU 326
2N 2369	BC 179	BD 246	BU 426
2N 2646	BC 237	BD 246	BU 500D
2N 2904	BC 238	BD 646	BU 508A/
2N 2907	BC 307	BD 651	BU 508D
2N 3019	BC 308	BD 677	BU 806
2N 3053	BC 309	BD 679	BU 826A
2N 3055	BC 327	BD 680	BUT 11
2N 3440	BC 338	BD 711	BUV 48
2N 3771	BC 516	BDW 93C	BUW 13
2N 3772	BC 517	BDW 94C	BUX 20
2N 3773	BC 546	BDX 33B	BUX 37
2N 3819	BC 547	BDX 54	BUX 47
2N 3866	BC 548	BDX 64C	BUX 69
2N 3904	BC 549	BDX 65C	BUX 87
2N 3906	BC 550	BDX 66C	BUX 98
2N 4416	BC 556	BDX 67C	BUX 98A
2N 4921	BC 557	BDX 77	BUZ 11
2N 5064	BC 558	BDX 78	BUZ 20
2N 5401	BC 559	BF 199	BUZ 71
2N 5629	BC 560	BF 240	BUZ 72
2N 6027	BC 636	BF 245	BUZ 74
2N 6274	BC 639	BF 259	BUZ 80
2N 7000	BC 640	BF 457	BUZ 90
2N 918	BD 135	BF 459	IRF 350
AC 181	BD 136	BF 469	IRF 520
AC 187K	BD 137	BF 494	IRF 530
BC 107	BD 138	BF 760	IRF 640
BC 108	BD 139	BF 870	

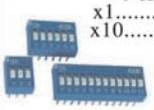
Condensateurs Tantal goutte



6.8µF 35V
15µF25
x1.....2.50F
x10.....20F

Inter dils

Pas 2.54mm
4 inters
x1.....6F
x10.....45F



8 Inters
x1.....10F
x10.....60F

RESEAUX DE RESISTANCES

X1.....3F
X10.....20F

9+1résistances	4.7k
9+1résistances	100k
8+1résistances	680 ohm
8+1résistances	10K



Résistances ajustables PT15 diam 15mm 1F



Led 3mm

rouge et jaune
X1.....1.50F
X100.....1.00F



Bouton poussoir on et off diam:07mm

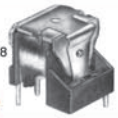
3F

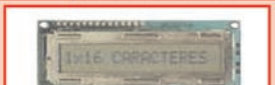


Relais FINDER 2RT 12V.....15F

Siemens Mini-Relais

Auto 12V-2T(2x10A)
V23072-A1061-A208
dim:18x13x16
Prix 15F
les 10...120F





2LignesX8c.....129F
4Lignes x16c.....199F
1Lignesx16c.....49F
2Lignesx16c.....89F

Afficheurs 7segments A.C. 12.7mm
TDSR5160.....10F
TFK901.....10F





DEDOUBLEUR MODULAR MALE+2FEMELLE
10F

Connecteur carte à Puce 16 Contacts



20F

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



Alcatel	Ericsson	Nokia
Mono-bande	T28s	3210
Bi-bande	A1018s	5110
	T10	6110
	T18s	7110

CONNECTEURS GSM Full pins
39F

Phillips GD 30
SAVY GD 50
GD 60
Sony GD70
C 5
Panasonic



Autres modéles NC

Câbles data GSM

Alcatel
Ericsson
Nokia
Motorola
Panasonic



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



699F couleur
589F N/B

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



P.I.P.
Incrustations vidéo pal/secam 6 entrées Vidéo et Audio

2390F

ACCESSOIRES électroniques



490F



139F

ALIMENTATION entrée 220V sortie 15V-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

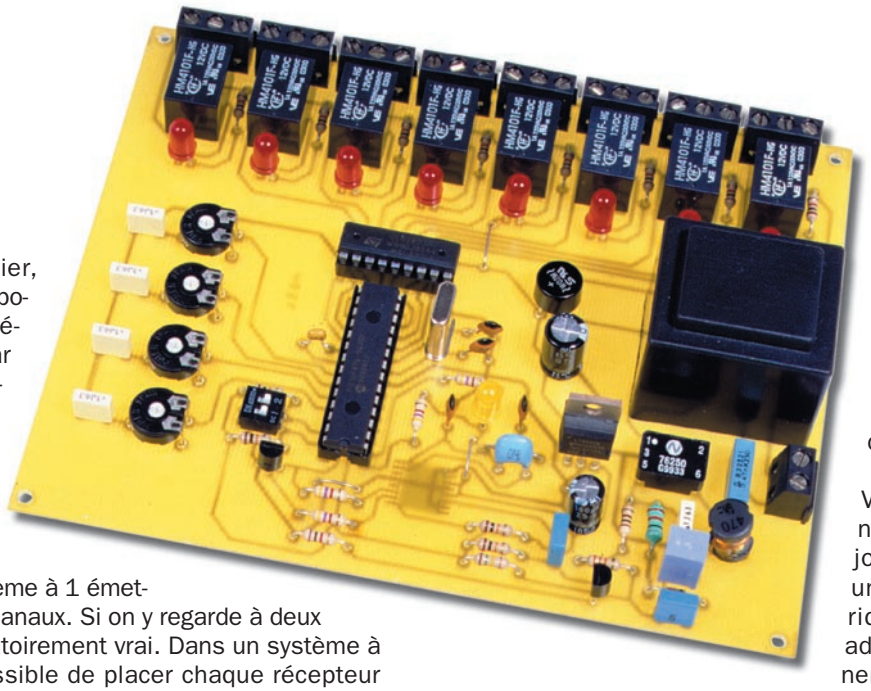
PLAQUE S D'ESSAI à 840 contacts sans soudure

EF.359

Un récepteur 8 canaux

pour commande à distance par courant porteur

Ce récepteur, équipé de 8 sorties sur relais, est idéal pour commander à distance toutes sortes d'appareils, à l'intérieur d'un appartement, d'une villa ou d'un cabanon. Il est prévu pour être commandé par le transmetteur 8 canaux décrit dans le précédent numéro de la revue. Il fonctionne en utilisant les câbles du secteur 220 volts.



Le mois dernier, nous vous proposions une télécommande par courant porteur à 8 canaux, utilisant 8 récepteurs. Comme nous l'écrivions, ce système à 1 émetteur et 8 récepteurs semble, certes, plus coûteux qu'un système à 1 émetteur et 1 récepteur à 8 canaux. Si on y regarde à deux fois, ce n'est pas obligatoirement vrai. Dans un système à 8 récepteurs, il est possible de placer chaque récepteur très près de la charge à commander. Dans le cas du courant porteur, c'est particulièrement intéressant car l'alimentation du récepteur et de la charge provient de la même ligne 220 volts. Par ailleurs, il devient inutile de tirer des câbles entre le relais et sa charge d'où gain de temps et grande facilité de mise en œuvre.

Néanmoins, certains préféreront la solution classique d'un émetteur commandant un seul récepteur à 8 canaux.

Voici pourquoi est née l'idée d'adjoindre au système, un nouveau périphérique, un récepteur adapté pour fonctionner avec le précédent transmetteur mais équipé, cette fois, de 8 sorties sur relais.

Ce nouveau projet, permet de gérer depuis un unique point, un maximum de 8 appareils qui demandent une commande monostable ou à impulsion.

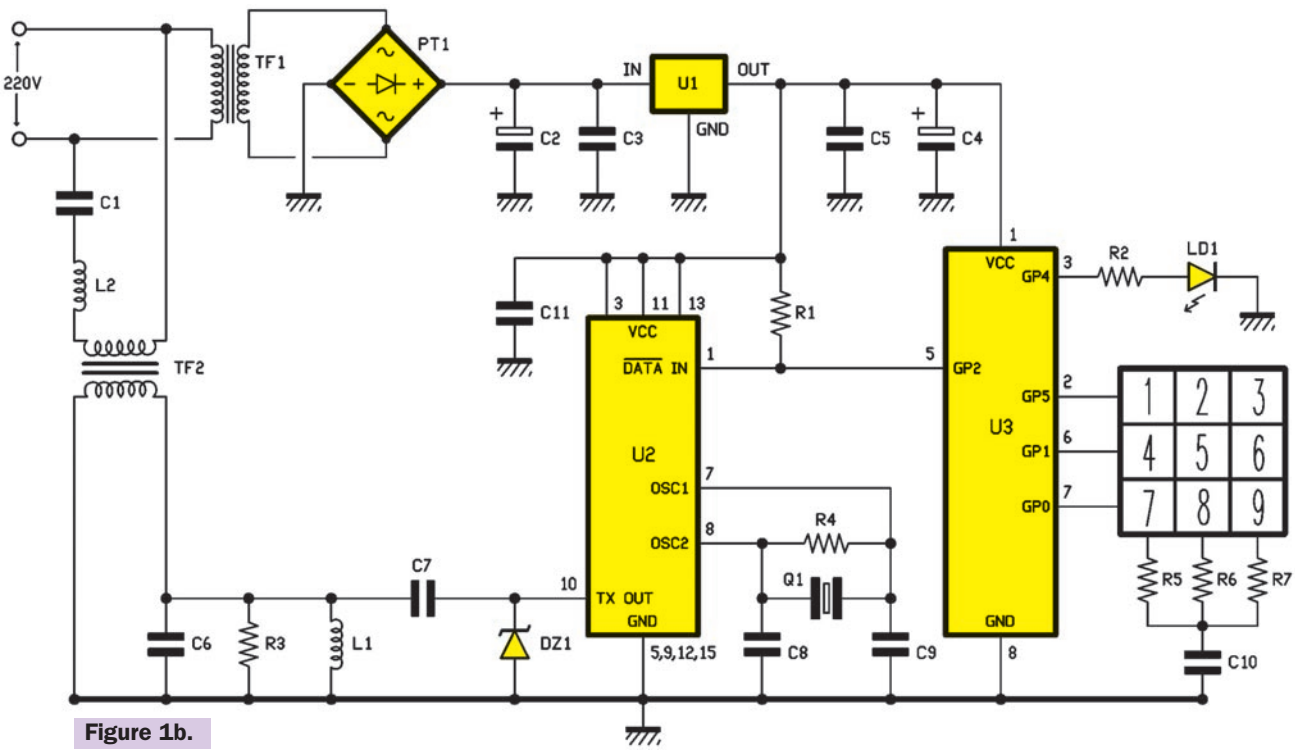


Figure 1b.

Figure 1 : Bref retour sur l'émetteur de commande à distance à courant porteur.

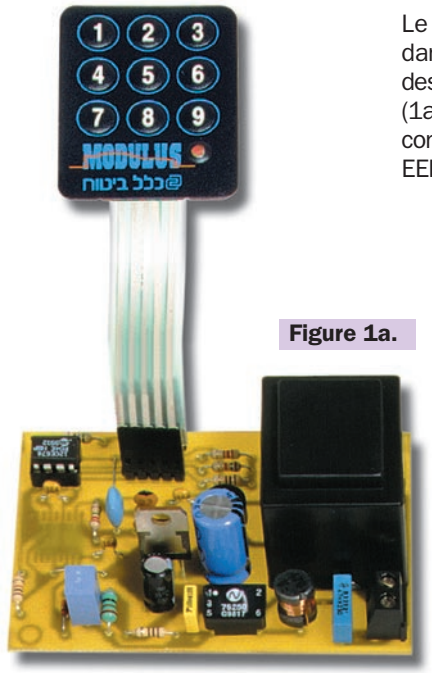


Figure 1a.

Le transmetteur à 8 canaux présenté dans le numéro 22 est caractérisé par des dimensions particulièrement réduites (1a). Le circuit est géré par un petit microcontrôleur Microchip doté d'une mémoire EEPROM dans laquelle est mémorisé le code de déblocage du clavier à membrane souple (1b). Les composants, à l'exception du clavier, tiennent sur un circuit imprimé simple face suffisamment réduit pour être installé dans une boîte de dérivation (1c).

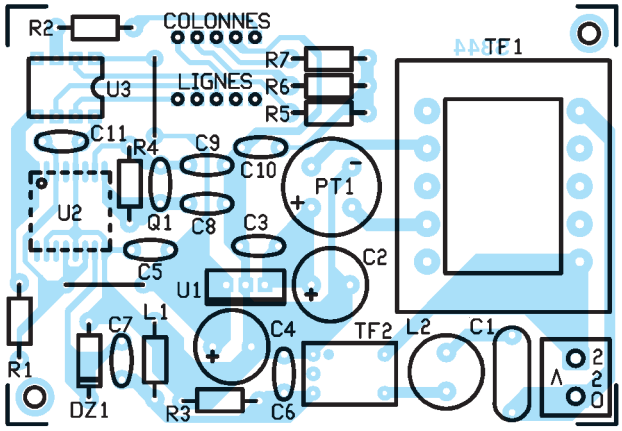


Figure 1c.

Il est donc parfaitement adapté dans les situations où il faut que la centrale agisse sur plusieurs éléments comme, par exemple, des serrures électriques, des portails, des lumières, des électrovannes pour l'arrosage, etc., actionnés depuis un unique panneau de contrôle, le tout, sans tirer de fils électriques et sans réaliser d'installation spécifique.

La principale caractéristique des systèmes à courant porteur est de pouvoir communiquer entre émetteur et récepteur, en utilisant les câbles de l'installation électrique domestique du secteur 220 volts.

Cela permet de connecter les unités composant l'ensemble, sans avoir rien d'autre à faire, que d'insérer la fiche de chacun des appareils dans la prise de courant la plus proche.

L'unique limite est de maintenir l'émetteur et le récepteur à une distance ne dépassant pas les 30 mètres (de câble) et de les connecter tous les deux sur la même ligne, en aval du compteur EDF ou des éventuels interrupteurs magnétothermiques ou différentiels.

Ceci pour la bonne et simple raison, que les contacteurs magnétothermiques et les disjoncteurs contiennent des éléments inductifs et les bobines en série avec les conducteurs peuvent atténuer fortement la porteuse modulée par les

données que les unités de télécommande s'échangent, porteuse, qui comme nous le verrons, est bien de 125 kHz.

L'unité proposée dans cet article dispose de 8 sorties, chacune équipée d'un relais ayant un pouvoir de coupure de 1 ampère.

La disponibilité des contacts du relais est totale, commun, travail, repos.

Une particularité, est que les 4 premiers canaux peuvent fonctionner en mode impulsionnel (avec un temps d'activation réglable à l'aide de trimmers...), ou en mode bistable.

Par contre, les relais à partir du cinquième au huitième, fonctionnent uniquement en mode bistable.

L'unité de transmission a déjà été amplement traitée dans le précédent numéro, auquel vous voudrez bien vous reporter pour en savoir plus. Pour ceux qui n'en disposeraient pas sous la main, la figure 1 donne un bref résumé.

Le schéma électrique

Comme vous pouvez le voir sur la figure 2, l'unité est un tantinet complexe, mais beaucoup moins que si nous n'avions pas utilisé un microcontrôleur. Dans le schéma, ce composant est référencé par U1.

Le microcontrôleur est le coordinateur de l'unité. Il est interfacé, du côté de l'entrée, avec le modem à courant porteur et, du côté de la sortie, avec un driver de ligne capable de fournir le courant nécessaire aux bobines des relais.

Commençons par voir l'élément peut-être le plus intéressant, même si ce composant n'est pas une nouveauté. Il s'agit du modem secteur TDA5051 produit par Philips et capable d'envoyer et de démoduler des données en sim-

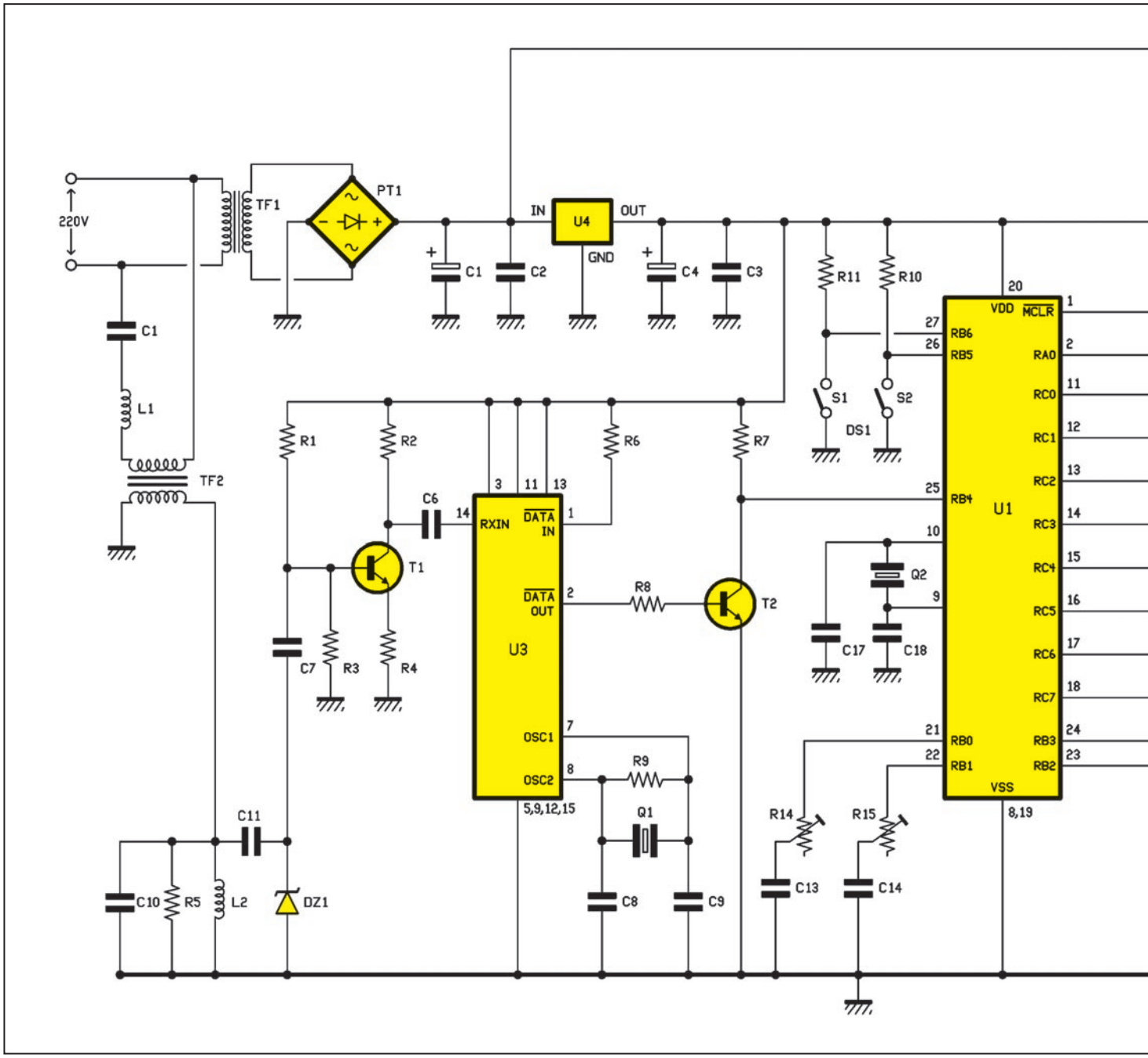


Figure 2 : Schéma électrique du récepteur 8 canaux à courant porteur.

plex, en modulation d'amplitude, avec une porteuse typique de 125 kHz (voir figure 3).

C'est un circuit intégré destiné spécifiquement aux applications de communication ou aux commandes à distance par l'intermédiaire des fils du secteur.

Il est très fiable, mais délicat, car il requiert une interface bien étudiée et capable de transférer la porteuse modulée avec le maximum d'efficacité, garantissant pour cela une parfaite suppression des perturbations et des pics de tension inévitablement présents sur la ligne des 220 volts.

Il n'a pas été facile de mettre au point un étage d'entrée adapté et qui satisfasse aux besoins mais, en fin de compte, nous y sommes parvenus, si bien qu'aujourd'hui, nous sommes en mesure de vous proposer un récepteur pour la télécommande par courant porteur, sûr et fiable, qui protège le TDA5051, lui permettant de gérer la porteuse à 125 kHz avec le maximum d'efficacité.

Donc, le modem utilisé dans le récepteur fonctionne en démodulateur et sert à extraire de la porteuse à 125 kHz, superposée à la tension sinusoïdale du secteur, les impulsions de modulation produite par le transmetteur.

Ces impulsions représentent le code que nous avons choisi, pour rendre plus sûre et unique chaque commande, ce qui rend inopérantes toutes les perturbations présentes sur la ligne électrique.

Pour être précis, nous avons implémenté un protocole de communication un peu plus complexe que celui des habituels codeurs et décodeurs standards.

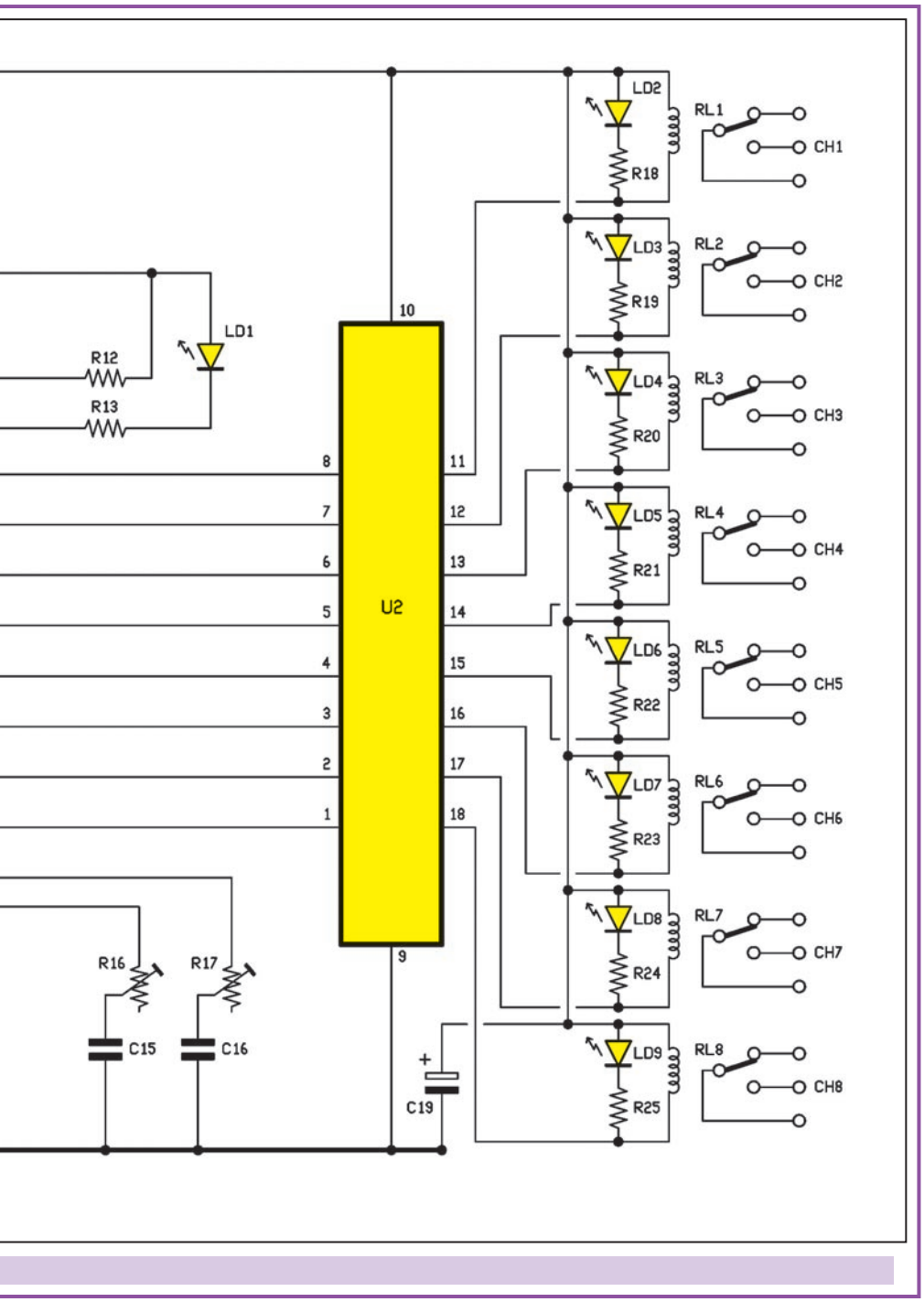
En pratique, chaque commande est composée d'une trame sérielle, consistant en trois octets, contenant l'information sur le code de base et sur le canal à activer.

Une telle complexité et la particularité du protocole ne peuvent être obtenues sans l'aide d'un microcontrôleur. C'est pour cela que la transmission et la réception en utilisent un.

Notez cependant, qu'à la différence des récepteurs monocanaux, celui-ci n'a pas besoin d'apprendre de code.

En fait, comme nous le verrons dans les prochains paragraphes, le récepteur est déjà synchronisé avec le transmetteur et peut reconnaître les commandes directement pour les huit canaux, il n'est donc pas utile de lui faire apprendre quoi que ce soit en particulier.

Revenons au fonctionnement du modem intégré TDA5051, un circuit intégré DIL disponible en version CMS à 16 broches, contenant un système modulateur/démodulateur d'amplitude complet (ASK = Amplitude Shift Keying) opérant en simplex jusqu'à une vitesse de 1 200 bauds (de 600 à 1 200 pour être précis) et pouvant être commandé avec des niveaux logiques TTL.



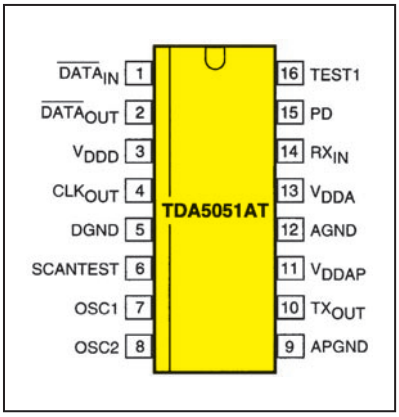


Figure 3 : Brochage et fonctions des broches du TDA5051.

La fréquence de contrôle de l'entrée du modem doit être telle qu'elle puisse garantir des niveaux hauts, si possible d'une durée qui ne soit pas inférieure à 1 milliseconde.

Toujours en ce qui concerne la fréquence, la porteuse à moduler en AM est sinusoïdale. Elle est générée en utilisant comme base, la forme d'onde produite par un oscillateur interne, contrôlé par le quartz connecté entre les broches 7 et 8.

Un diviseur par 64 réduit la fréquence initiale, fournissant ainsi celle de la porteuse. Voici pourquoi le quartz doit être choisi convenablement, en considérant ce détail.

Par exemple, pour avoir une onde modulée à 115 kHz, il convient de choisir un quartz de 7,36 (7,375) MHz. Pour obtenir une porteuse de 125 kHz, la valeur du quartz doit être de 8 MHz exactement.

Pour atteindre la valeur maximale admise, 150 kHz, un quartz de 9,6 MHz est nécessaire.

L'entrée de modulation est sur la broche 1 (référencée à la broche 5, masse digitale) et doit recevoir des signaux de niveau 0/5 volts (TTL).

Il est intéressant de noter que lorsque cette entrée est au niveau logique 1, la porteuse est coupée et le canal de réception est activé.

Par contre, au 0 logique, la porteuse peut être émise.

La modulation est donc du type ON/OFF, présence et absence de signal.

En réception, les données démodulées sortent de la broche 2, par rapport à la masse (broche 5), sous la forme d'impulsions digitales au niveau TTL, cela pour ce qui concerne le modem.

Le protocole de communication

A présent, parlons du protocole de communication, en fait, du format des commandes envoyées par le transmetteur au récepteur, nous arrêtant ensuite sur le fonctionnement de cette dernière unité.

Lorsqu'on agit sur un bouton du clavier de l'unité de transmission, le microcontrôleur émet de manière sérielle une trame de 3 octets, contenant le code caractéristique et le numéro du canal auquel la commande est destinée.

Voyons en détail le contenu. Disant avant tout que le premier octet est un "header", le second exprime le numéro de la touche pressé sur le clavier et le troisième est le résultat d'une opération OR exclusif des deux premiers.

L'octet initial est fixe et vaut 10101010 en binaire, AA en format hexadécimal. Cet octet, reçu par le modem du module récepteur, dit au microcontrôleur de commencer le décodage des données.

L'octet central est formé de deux nibbles (quartet) qui expriment chacun, sous forme binaire, le numéro de la touche appuyée, donc, le numéro du canal auquel est destinée la commande.

Pour donner un exemple, supposons que l'on appuie sur la touche 5. La valeur correspondante sur 4 bits est 0101, donc, le second octet est 01010101, ce qui fait que le numéro du canal est répété deux fois.

La dernière portion de la trame est le OR exclusif des deux premiers octets, en fait une checksum.

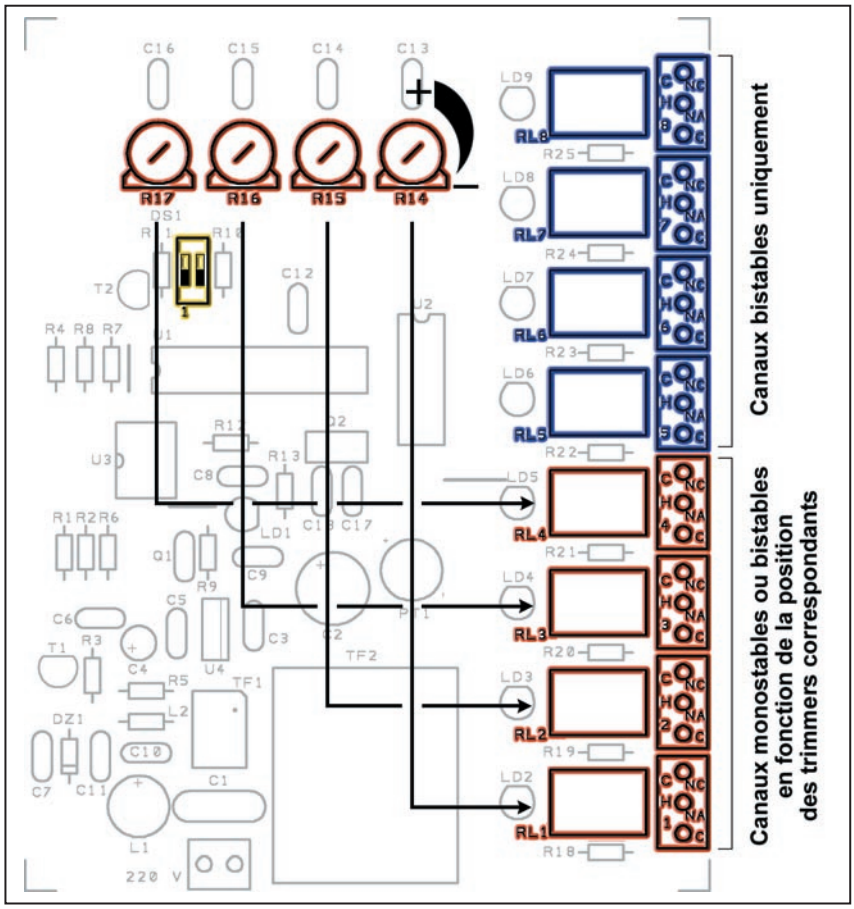


Figure 4.

Comment utiliser les sorties relais ?

Les 8 relais dont est équipé le récepteur à courant porteur, sont regroupés en deux blocs distincts en ce qui concerne le mode de fonctionnement. Le tableau suivant résume les caractéristiques et les possibilités d'utilisation de chaque groupe.

Canaux	Fonctionnement
CH1-CH4	Bistable : Ce mode est obtenu en tournant le curseur complètement dans le sens antihoraire. Monostable : En tournant le curseur complètement dans le sens horaire on obtient le temps minimum d'activation, égal à environ 0,5 seconde. En tournant le curseur dans le sens antihoraire, le temps augmente jusqu'à 150 secondes.
CH5-CH8	Uniquement en mode bistable.

A la lumière de ces notions, nous pouvons mieux comprendre le fonctionnement du récepteur à 8 canaux.

L'interface de ligne et le modem

Le schéma relatif au récepteur, fait apparaître l'interface de ligne, le modem TDA5051, le microcontrôleur auquel est confié le rôle de gérer le fonctionnement de l'unité, microcontrôleur qui reçoit les impulsions de l'arrivée du "header" de la trame sérielle prélevée sur la ligne électrique du secteur.

En ce qui concerne l'interface de ligne, il n'y a pas grand-chose à dire, car c'est la même que celle du transmetteur.

Toutefois, devant recevoir le faible signal passé au travers du transformateur et des circuits résonnants, en aval du transformateur, nous avons inséré un amplificateur de tension, utile pour relever le niveau de la porteuse.

Ce dernier est construit autour du transistor T1, qui fonctionne dans la classique configuration "émetteur commun", avec résistance d'émetteur et qui amplifie suffisamment le signal pris sur la ligne secteur, pour ensuite l'envoyer à l'entrée du démodulateur interne à U1.

Le modem fonctionne, dans ce cas, uniquement en récepteur et pour garantir qu'il sera toujours prêt à recevoir la porteuse, la broche 1 est mise, de façon permanente, au niveau logique haut, à l'aide de la résistance de pull-up R5.

Rappelez-vous que lorsque Data-In est à zéro, le modem transmet. Il ne peut recevoir que si cette broche est au niveau logique 1.

Lorsque, entre les deux fils de la ligne, se présente une trame provenant du transmetteur, les impulsions démodulées sont disponibles entre la broche 2 et la masse, de laquelle elles rejoignent l'entrée du microcontrôleur, par l'intermédiaire du transistor T2.

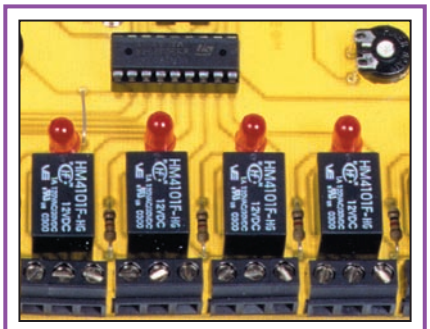


Figure 5 : Les relais, leur diode et leur bornier de sortie commun, repos, travail.



Le rôle de cet étage est d'inverser la condition logique, donc de rétablir la phase des signaux, afin de garantir que le microcontrôleur déclenche sur le premier front montant du "header".

Il faut rappeler qu'en l'absence de porteuse, le TDA5051 restitue l'état haut, donc, qu'il positionne à 0 la broche 2 lorsqu'il perçoit les 125 kHz.

Le microcontrôleur

Le microcontrôleur contient le programme qui gère toute l'unité réceptrice.

En premier lieu, il faut dire que le microcontrôleur utilisé est un PIC16F876, différent du modèle, plus simple, PIC12CE674 monté dans le transmetteur.

Ce choix a été dicté par nécessité de disposer d'un nombre de lignes E/S que la série PIC12Cxxx ne peut offrir et qui sont utilisées pour le contrôle direct des 8 sorties à relais.

En outre, pour le mode de fonctionnement voulu, il nous faut un microcontrôleur assez puissant et capable de faire "tourner" simultanément plusieurs routines.

En fait, le programme est capable de gérer indépendamment, la temporisation d'une ou plusieurs sorties monostables, tout en recevant et en traitant des éventuelles commandes entrantes, concernant aussi les canaux non intéressés ou ceux bistables.

Au moment de la mise sous tension, les ports E/S et RB4, RB5, RB6 sont initialisés et sont assignés en entrées.

Le premier (RB4) recevra les impulsions démodulées par le modem TDA5051 et les deux autres seront réservés à la gestion des micro-interrupteurs et pour des fonctions que nous verrons dans de futurs développements.

RA0 et la totalité du registre RC sont utilisés comme sorties.

Pour être précis, RA0 pilote la LED de signalisation, RC0 à RC7 commandent les sorties relais à travers un driver de ligne ULN2803.

La ligne RA0 fait clignoter LD1 dans des situations bien précises, avant tout, la LED clignote à la mise sous tension de la carte, durant la phase d'initialisation, puis émet un éclair à chaque fois qu'une trame provenant de l'unité de transmission est reconnue.

Sur les sorties de commande des relais, il n'y a rien d'autre à ajouter, par contre, RB0, RB1, RB2, RB3 méritent que l'on s'attarde quelque peu.

Chacune d'elles est connectée à un trimmer qui décide de la modalité de fonctionnement de la sortie respective entre CH1 et CH4.

Le mécanisme utilisé par le PIC pour savoir comment activer le relais de sortie est simple.

Une routine spéciale, est utilisée pour permettre le choix entre bistable ou monostable et permet, en plus, de faire varier le temps d'excitation du relais concerné.

Cette routine contrôle le temps de charge et de décharge du condensateur de chaque dipôle R/C. Donc, en tournant le curseur complètement dans

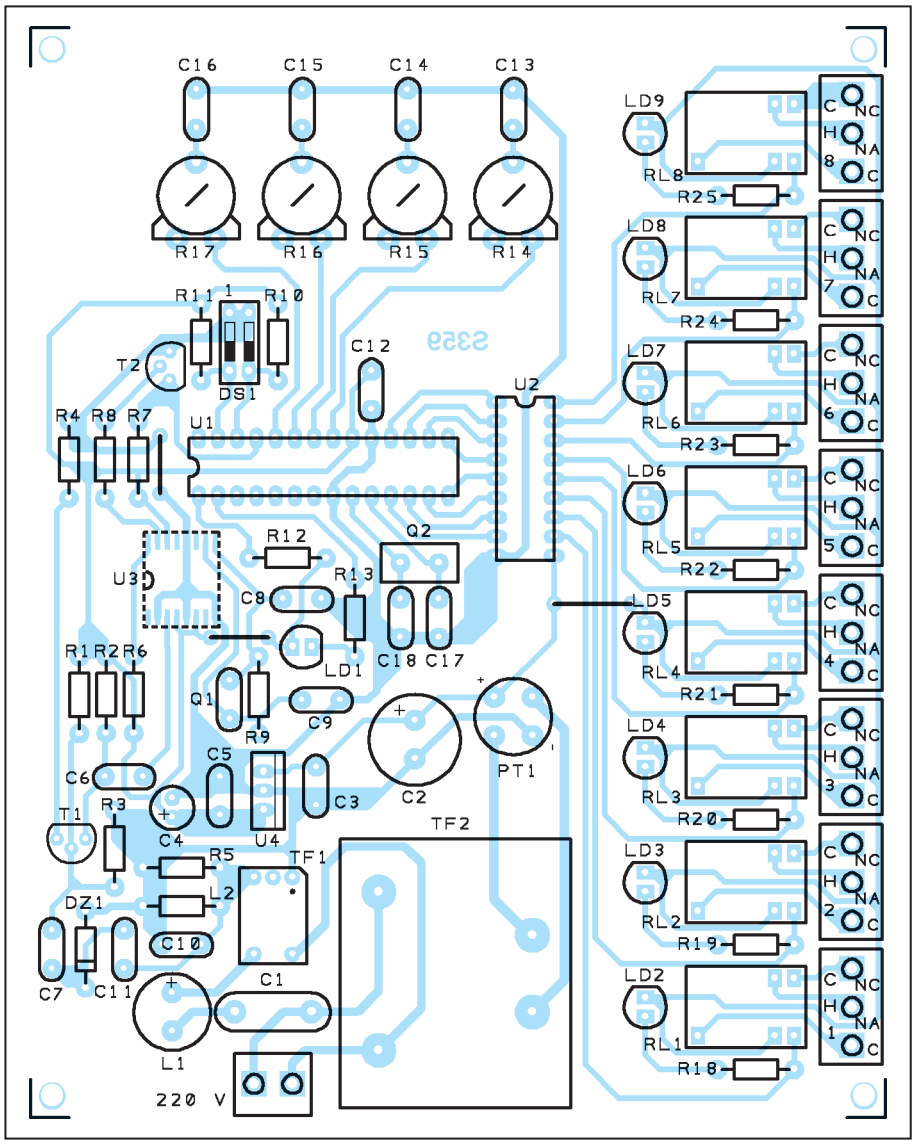


Figure 6 : Schéma d'implantation des composants du récepteur 8 canaux à courant porteur.

le sens horaire, le PIC identifie cela comme une demande d'activation monostable avec un temps minimal. Le relais concerné est activé pour environ 0,5 seconde.

Le curseur tourné dans le sens opposé (sens antihoraire), on allonge la durée de l'excitation du relais, jusqu'à 150 secondes environ.

Enfin, le déplacement du curseur complètement dans le sens antihoraire, le microcontrôleur identifie une demande de fonctionnement bistable.

Le relais concerné est excité à la réception de la première trame contenant son adresse et remis au repos lors de la réception de la seconde trame de commande lui étant destinée.

Le relais change d'état à chaque commande reçue, à condition qu'elle contienne son code d'identification.

La figure 4 illustre, de façon explicite, la réaction des relais par rapport à la position des trimmers.

Le fonctionnement global du programme

Après l'initialisation et l'assignation des E/S, le programme principal attend l'arrivée d'un "header" (code d'entête), donc, de la première partie de la trame adoptée par le système pour la transmission des commandes.

Liste des composants

R1	=	150 kΩ
R2	=	10 kΩ
R3	=	33 kΩ
R4	=	1 kΩ
R5	=	100 Ω
R6	=	10 kΩ
R7	=	4,7 kΩ
R8	=	4,7 kΩ
R9	=	2,2 MΩ
R10	=	10 kΩ
R11	=	10 kΩ
R12	=	4,7 kΩ
R13	=	470 Ω
R14 à R17	=	4,7 kΩ trimmer
R18 à R25	=	1 kΩ
L1	=	Self 47 µH
L2	=	Self 22 µH
C1	=	47 nF polyester 250 V pas 10 mm
C2	=	220 µF 25 V électrolytique
C3	=	100 nF multicouche
C4	=	100 µF 25 V électrolytique
C5	=	100 nF multicouche
C6	=	10 nF polyester pas 5 mm
C7	=	10 nF polyester pas 5 mm
C8	=	33 pF céramique
C9	=	33 pF céramique
C10	=	100 nF polyester pas 5 mm
C11	=	1 µF polyester pas 5 mm
C12	=	100 nF multicouche
C13 à C16	=	100 nF polyester pas 5 mm
C17	=	22 pF céramique
C18	=	22 pF céramique
U1	=	µC PIC16F876-MF359
U2	=	Intégré ULN2803
U3	=	Intégré TDA5051
U4	=	Régulateur 7805
DZ1	=	Zener 6,8 V
PT1	=	Pont 1 A
Q1	=	Résonateur 7,37 MHz
Q2	=	Quartz 8 MHz
T1	=	NPN BC547
T2	=	NPN BC547
LD1	=	LED jaune 5 mm
LD2 à LD9	=	LED rouge 5 mm

DS1 = Dip-switchs 2 micro-inter.
RL1 à RL8 = Relais 12 V 1 RT pour ci
TF1 = Transfo. de couplage 1/1
TF2 = Transfo. 220 V / 15 V pour ci

Divers :

1	Bornier 2 pôles
8	Borniers 3 pôles
1	Support 2 x 14 broches
1	Support 2 x 9 broches
1	Circuit imprimé réf. S359

Chaque impulsion au niveau logique haut, éventuellement capté par la broche 3 du microcontrôleur, est ignorée, tout au moins si elle n'est pas suivie des 7 autres prévues.

A l'arrivée de la trame, le "header" est lu et doit être impérativement 10101010.

Le microcontrôleur prend donc les deux premiers octets, il fait une opération OR exclusif et compare le résultat reçu avec la checksum (le troisième octet) reçu sur la ligne.

Si les deux sont identiques, cela veut dire que les données prélevées à la sortie du modem font référence à une commande valide. Dans le cas contraire, il s'agit d'une information erronée ou affectée de trop de parasites.

Si le nibble (demi-octet) exprime un nombre compris entre 5 et 8, seul le mode bistable est possible.

Dans ce cas, le programme modifie l'état du registre de sortie, inversant la condition logique du bit correspondant à l'adresse contenue dans la trame décodée.

Si le nibble contient une valeur comprise entre 1 et 4, la routine d'actionnement du relais est activée, routine qui effectue tout d'abord la vérification de la position du trimmer, avant d'envoyer un 1 logique à la broche concernée, faisant ainsi coller le relais.

Cette condition est matérialisée par l'allumage de la LED connectée en parallèle sur la bobine du relais concerné (voir figure 5).

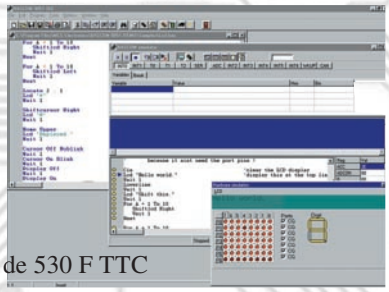
Si le mode monostable a été choisi, la ligne E/S du microcontrôleur passe au niveau logique bas après le temps sélectionné. Par contre, si c'est le mode bistable qui a été adopté, le relais reste excité. Il passera au repos à l'arrivée d'une prochaine commande identifiée par le programme.

Il faut ouvrir une parenthèse, les trimmers sont lus en temps réel, en fait, juste avant que la commande d'excitation soit envoyée aux relais concernés.

OUTILS de DEVELOPPEMENT
POUR MICROCONTÔLEURS 8051 AVR PIC 68HC11

Compilateurs
C Pascal Basic

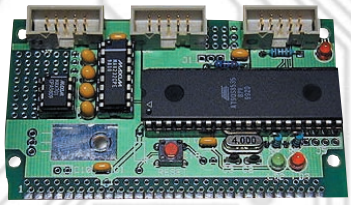
Avec gestion modules I2C, 1Wire et afficheur LCD.



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)**

Ainsi, pour modifier les intervalles d'actionnement ou le mode de fonctionnement, il suffit d'intervenir sur la position du trimmer avant d'envoyer une commande. Il n'est pas nécessaire d'opérer le circuit éteint.

En outre, lorsqu'un canal est en fonctionnement en mode bistable et que le relais correspondant est activé, l'unité continue à recevoir et à exécuter les éventuelles commandes pour les autres sorties.

Comme vous le voyez, dans ce projet, le programme peut continuer à tourner, même s'il est en train d'effectuer une sous-routine de temporisation.

Le programme peut donc gérer les quatre temporisations des sorties (CH1, CH2, CH3, CH4) si elles sont paramétrées en mode monostable, tout en acceptant simultanément les commandes directes pour les canaux 5, 6, 7 et 8.

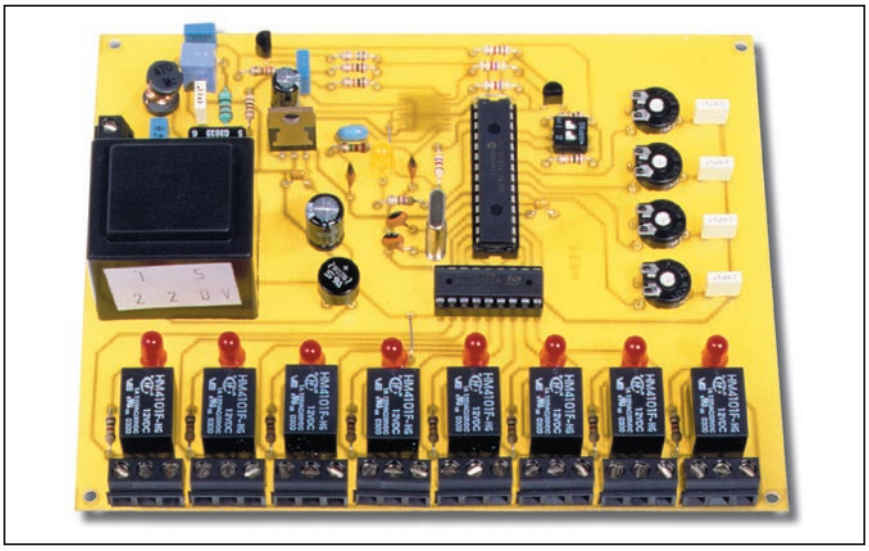


Figure 7 : Durant le montage du récepteur, prêtez le maximum d'attention à la mise en place du TDA5051 en CMS, qui sera soudé du côté cuivre du circuit imprimé. Le repère de positionnement doit être placé comme cela est indiqué sur le schéma pratique de câblage. La broche 1 doit être près de la résistance R7.

La partie pratique

Avant d'aller plus loin, il faut bien comprendre que la télécommande à courant porteur se compose d'un transmetteur et d'une carte comme celle proposée ici. Donc, si vous n'avez pas encore de transmetteur, préparez-le en

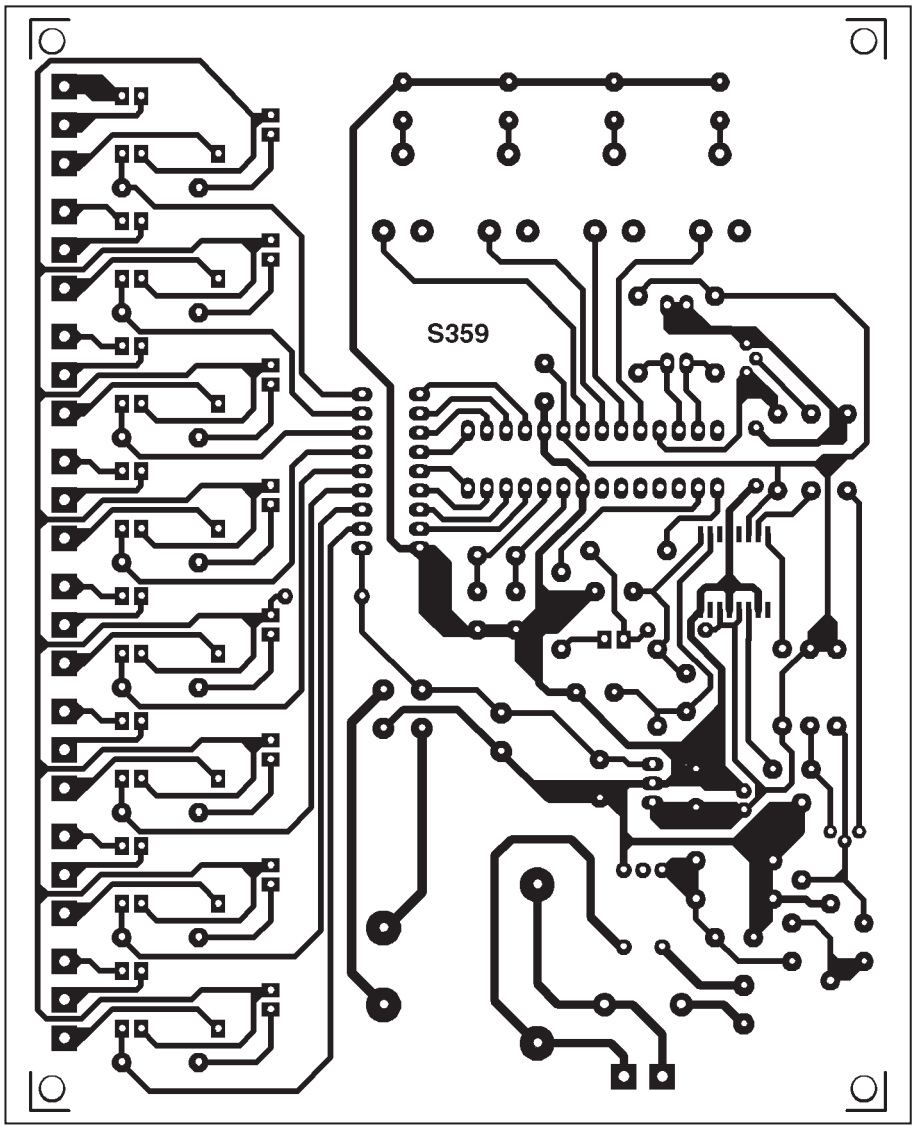


Figure 8 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé du récepteur 8 canaux à courant porteur.

suivant les instructions du numéro 22 d'ELM auquel nous vous renvoyons pour plus d'informations.

Pour le récepteur 8 canaux, la première chose à faire, comme à l'accoutumé, est de réaliser ou de se procurer le circuit imprimé (figure 8).

Ceci fait, il faut commencer par monter le TDA5051 du côté pistes.

En premier, identifiez, en vous aidant du schéma d'implantation des composants de la figure 6, le bon sens, en vous rappelant que le point de repère de positionnement est le petit point gravé sur le corps du composant et reporté sur le schéma d'implantation de la figure 6.

Le point de repère doit donc être placé comme cela est indiqué, dans notre cas ; la broche 1 doit être près de la résistance R7.

Le montage du chip CMS est plus facile, si vous appuyez le circuit imprimé sur un plan de travail plat et que vous placez le composant en le centrant sur les pistes qui lui sont réservées.

Ensuite, soudez seulement une des broches d'un côté, puis une de l'autre, à l'opposé, de façon à le bloquer dans sa position.

Cela fait, poursuivez en soudant les broches restantes, une à la fois, en alternant celles d'un côté puis de l'autre.

Utilisez un fer à 350 °C, avec une panne très propre et de la soudure de qualité.

Le TDA5051 en place, vous pouvez vous concentrer sur le reste, en plaçant les diodes dans leurs trous respectifs et en faisant attention à leur polarité. Montez ensuite toutes les résistances.

Installez les trimmers et les supports pour les circuits intégrés (microcontrôleur et driver de ligne).

Passez aux condensateurs (attention au sens des électrolytiques) et aux transistors.

Montez ensuite le restant, en vous rappelant que la cathode des LED et la patte placée du côté du boîtier ont un méplat.

Le transformateur d'alimentation doit être un modèle pour circuit imprimé de 3 VA, avec un primaire en 220 volts et un secondaire de 9 volts.

Le transformateur de couplage (TF2) a un rapport de 1/1, avec une impédance de 1 kilohm à 125 kHz.

Une fois terminées toutes les soudures et après avoir vérifié que chaque composant est bien à sa place, connectez le cordon d'alimentation équipé d'une fiche secteur au bornier marqué 220 V.

Alimentez l'unité et, après avoir imposé un code d'accès pour le transmetteur, vous pouvez procéder au réglage de votre télécommande à courant porteur.

◆ ***F. C.***

Coût de la réalisation*

Tous les composants visibles sur la figure 6 pour réaliser le récepteur 8 canaux à courant porteur EF.359, y compris le circuit imprimé sérigraphié : 680 F. Le circuit imprimé seul : 55 F. Le microcontrôleur MF359 préprogrammé seul : 155 F.

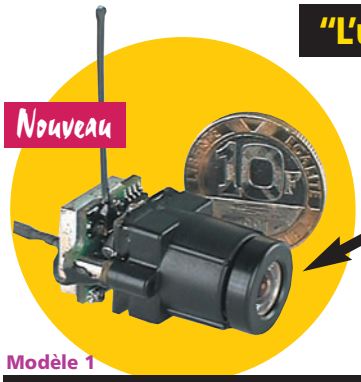
Tous les composants visibles sur la figure 10, ELM 22, page 62 et suivantes, pour réaliser l'émetteur 8 canaux EF.344, y compris le circuit imprimé sérigraphié, le microcontrôleur MF344 et le clavier 9 touches : 470 F. Le circuit imprimé seul : 30 F. Le microcontrôleur préprogrammé seul : 130 F.

* 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.

NOËL continue chez Selectronic

"L'utopie est appelée à devenir réalité un jour ou l'autre..."

Nouveau



Ceci est une **MICRO CAMÉRA**. C'est une caméra **COULEURS**.
Le petit fil droit qui en sort **est l'antenne de son ÉMETTEUR VIDÉO**.
L'ensemble mesure (hors antenne) : **22 x 15 x 20 mm** (pin hole).
La portée : jusqu'à 400 m en plein air.
La qualité d'image est **vraiment étonnante**.



Elles sont bien réelles et dispo chez Selectronic

Modèle 1
Objectif à mise au point réglable.
Dim.: 22 x 15 x 34 mm.

Modèle 2
Objectif PIN-HOLE (trou d'aiguille).
Dim.: 22 x 15 x 20 mm. f = 5,6.

L'ensemble comprend :

- La micro-caméra / émetteur, le bloc-secteur et un boîtier pour 4 piles R6 pour la caméra
- Le récepteur et son bloc secteur,
- les cordons de liaison.



Caractéristiques techniques :

Caméra + émetteur
- Micro-caméra couleur C-MOS **avec émetteur 2,4 GHz intégré**.
- **356.000 pixels** • Exposition automatique.
- Sensibilité : 3 lux • Rapport S/B : >48 dB.
- Puissance HF : 10 mW @ 2,4 GHz (CE - R&TTE).
- **Portée :** jusqu'à 400 m • Alim. : 5 à 12 VDC régulés / 100 mA
- Peut fonctionner avec une pile 9 V alcaline • Poids : 11 g.

Récepteur
- Sortie vidéo : 1 Vcc / 75 ohms (PAL) • Sortie audio : 0,8 V / 600 ohms.
- Alim. : 12 VDC régulés / 180 mA • Dimensions : 150 x 88 x 40 mm.

L'ensemble micro-caméra avec **objectif PIN-HOLE** 753.0920-2 **2590,00 F TTC**
L'ensemble micro-caméra avec **objectif réglable** 753.0920-1 **2590,00 F TTC**

C'est encore une caméra ... également en COULEURS, ... mais celle-ci est ÉTANCHE à 20 m !

Nouveau

ÉTANCHE à 20 mètres

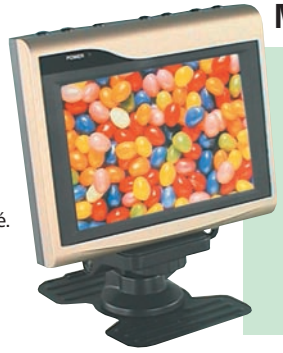


- **Caméra couleur CCD 1/4".**
- Boîtier étanche à 20 m en aluminium anodisé.
- **298.000 pixels :** 512 (H) x 582 (V).
- Exposition automatique • Sensibilité : 3 lux.
- Rapport S/B : >46 dB.
- Objectif : 3,6 mm - F : 2,0.
- **Distance de vision sous l'eau :** 5 à 7 m.
- Avec 10 LEDs infra-rouge pour vision dans l'obscurité.
- Alimentation :
  - Caméra : 12 VDC / 110 mA
  - LEDs infra-rouges : 12 VDC / 110 mA.
- T° de fonctionnement : -10 à +45 °C.
- Dimensions : ∅ 49 x 56 mm • Poids : 150 g.

La caméra est fournie avec cordon de liaison de 20 m et étrier de fixation.

La caméra couleur **ÉTANCHE** 753.0919 **2190,00 F TTC**

Le complément INDISPENSABLE ...



Moniteur COULEURS 5,6"

- **Taille d'écran :** diagonale 142 mm (5,6").
- Norme : PAL ou NTSC commutable.
- Contrôles : électroniques par boutons poussoirs (pas de potentiomètre).
- Alimentation : 9 à 20 VDC.
- Consom. : 900 mA typ. @ 12 VDC.
- Dimensions : 153 x 134 x 29,5 mm.
- **Fourni avec :** pied orientable, boîtier d'alimentation pour voiture, cordons.

Voir catalogue 2001, page 15-62

753.2329 **2450,00 F TTC**

Diodes LED blanches ULTRA-PUISSANTES



Vraiment éblouissantes !

Nouveau

- Boîtier cristal non diffusant.
- Puissance lumineuse donnée pour 3,6 V / 20 mA.
- Produit sensible à l'électricité statique.
- **2 tailles :** ∅ 3 mm / **4 cd** et ∅ 5 mm / **5,6 cd.**

Le lot de 10 en ∅ 3 mm **753.2159-10** PROMO **189,00 F TTC**
Le lot de 10 en ∅ 5 mm **753.2161-10** PROMO **189,00 F TTC**

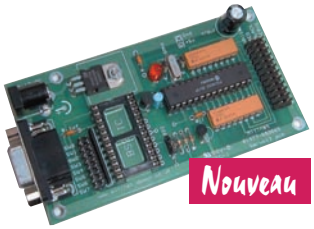
Robotique

Carte de gestion série pour 12 servos

Pilotez jusqu'à 12 servos.

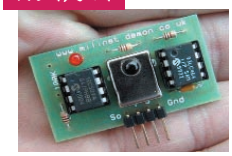
- Avec contrôle de vitesse.

753.1008 **549,00 F TTC**



Nouveau

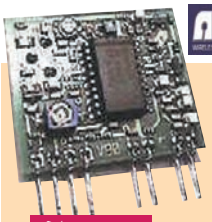
Nouveau



Module récepteur I.R. avec décodeur

- Permet la télécommande infra-rouge de votre application.
- Sortie RS-232 / 9600 bauds.

753.1009 **360,00 F TTC**



AUREL

Émetteur VIDÉO + AUDIO UHF

479,5 MHz

- Module de transmission HF vidéo + audio.
- Très haute qualité de l'image et du son.
- Opère dans la 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.

Nouveau

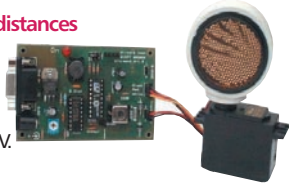
Le module AUREL MAV-UHF479 753.1058 **199,00 F TTC**

Nouveau

Module de détection à ultra-sons

Ajoutez des "yeux" à votre robot pour évaluer les distances

- Équipé du célèbre transducteur POLAROID.
- **Permet de mesurer les distances de 0,15 à 2,70 m avec une résolution de 1 cm.**
- Montage sur servo permettant un balayage sur 135°.
- Interface RS-232 • Sorties numérique et analogique 0 à 5 V.
- Fourni avec logiciel de gestion sur PC.



753.1014 **995,00 F TTC**

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)



Catalogue Général 2001
Envoi contre 30F
(timbres-Poste ou chèque)

ELM 02 / 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**



ABONNEZ-VOUS À MEGAHERTZ magazine

DEPUIS NOVEMBRE 1982 : 217 NUMÉROS !

... et tous les mois, trouvez :

- Des réalisations d'antennes, de transceivers, d'interfaces et de nombreux montages électroniques du domaine des radiocommunications.





- Des rubriques Actua, CW, Packet, Internet, Satellite...
- Un carnet de trafic bourré d'infos pour les DX'eurs.



- Des bancs d'essai des nouveaux produits commerciaux, pour bien choisir votre matériel.
- Des centaines de petites annonces.

NOUVEAUX CADEAUX

OUI, Je m'abonne à **MEGAHERTZ** **A PARTIR DU N°** ____

M217/E

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

Adresser mon abonnement à : Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

Code postal _____ Ville _____

Je joins mon règlement à l'ordre de SRC

❑ 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
136 FF 20,73€

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

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

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

DOM-TOM/ETRANGER : NOUS CONSULTER

TARIFS CEE/EUROPE

❑ **12 numéros** (1 an)
306 FF 46,65€

1 CADEAU
au choix parmi les 5

POUR UN ABONNEMENT DE 2 ANS

Gratuit :

❑ **Un réveil à quartz**



❑ **Un outil 7 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 : SRC — Abo. MEGAHERTZ
B.P. 88 – F35890 LAILLÉ – Tél. 02.99.42.52.73 – FAX 02.99.42.52.88

MICROCHIP
The Embedded Control Solutions Company®

COURS DE PROGRAMMATION

• CHAPITRE VI •

La programmation des PIC16F876

de la théorie à la pratique

Dans le chapitre précédent, nous avons présenté des listings simples de programme en BASIC. Aujourd'hui, nous allons continuer à parler de langage de haut niveau, en vous présentant le compilateur C.

Jusqu'ici nous avons illustré des sources qui s'utilisaient avec le programme fourni avec la carte test présentée au début de ce cours (ELM 18, page 76 et suivantes). En revanche, en ce qui concerne le compilateur C, nous allons utiliser, pour la programmation, le PICSTART PLUS de chez Microchip, car il existe des compilateurs étudiés spécialement pour être interfacés avec le software MPLAB de cette même société.



De toute façon, rien n'interdit d'utiliser le compilateur sans avoir recours à l'outil MPLAB et de transférer le code dans le microcontrôleur avec le programmateur de la carte de test.

Avant de présenter les listings source en C, nous allons voir comment réaliser et installer le système complet qui nous permettra de programmer le PIC 16F876 en partant de programmes écrits en C.

Après la programmation, le PIC sera inséré dans le support prévu à cet effet sur la "demoboard" pour être testé. En effet, le PICSTART PLUS, contrairement à la carte de test décrite dans ELM 18, ne prévoit pas la programmation "On-Board" (microcontrôleur en place).

Voyons maintenant comment fonctionne le programmateur Microchip.

Le programmateur PICSTART PLUS

Ce programmateur se relie à un PC par le port sériel. Vous devez utiliser un PC équipé de Windows 95, 98 ou NT qui dispose de quelques mégabytes de mémoire libre sur le disque dur ainsi que d'un port sériel disponible.

Le programmateur est accompagné d'un CD ROM contenant le software MPLAB. C'est un milieu complet qui met à votre disposition : compilateur, assembleur, émulateur logiciel et qui permet évidemment de faire fonctionner le programmateur (figure 1).

Le système MPLAB prévoit un éditeur pour pouvoir écrire votre programme en assembleur (vous pouvez l'utiliser tranquillement pour écrire les programmes présentés dans les premiers numéros du cours).

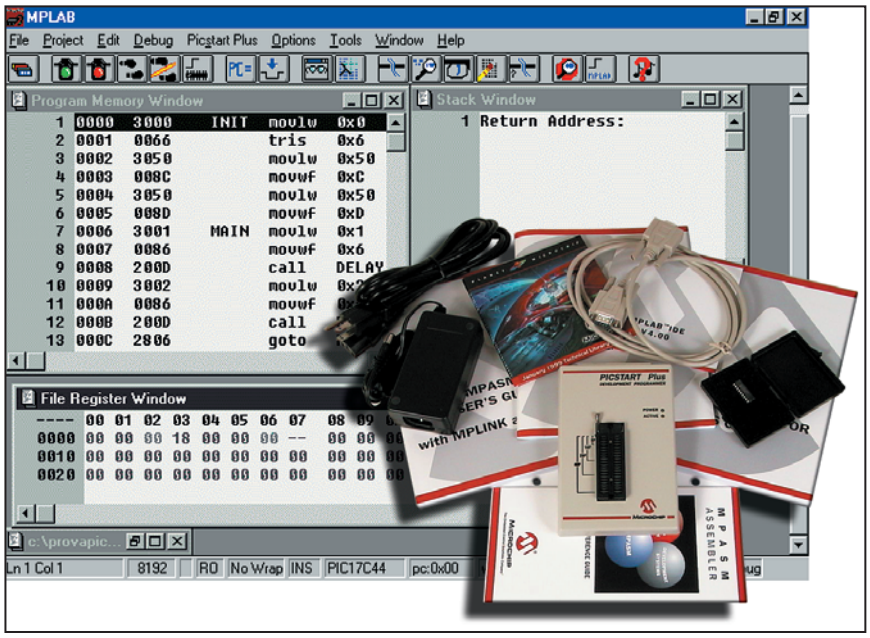


Figure 1 : Le programmateur PICSTART PLUS représente un système complet de développement pour microcontrôleurs PIC de chez Microchip. Il est facilement extensible grâce à des concepteurs de logiciels de développement (parmi lesquels Microchip) qui fournissent des langages de haut niveau (Basic, C, Pascal, etc.) avec lesquels il est beaucoup plus simple et rapide de réaliser des programmes, même très complexes.

Une fois le programme complété, vous êtes en mesure de le compiler, c'est-à-dire de traduire le code assembleur en code machine. Enfin, grâce au programmateur, votre microcontrôleur est physiquement programmé avec le résultat de la compilation. Si vous avez une petite expérience de la programmation, vous saurez qu'au début, tout au moins, les modifications à apporter à un programme sont inévitables.

Tant que vous travaillez avec un PC, la phase de debuggage, c'est-à-dire la vérification et les corrections consécutives du programme, est très facile. Il s'agit, en général, d'appuyer sur quelques touches ou de cliquer un peu avec la souris pour modifier le listing et donc recompiler et envoyer en exécution le programme que vous êtes en train de développer.

Pour le microcontrôleur, ceci se traduit en la séquence suivante :
- je compile le programme,
- je programme le micro,
- je retire le microcontrôleur du programmateur et je l'insère dans le circuit,
- je vérifie le comportement du programme dans mon application,
- je reviens sur le PC, j'exécute les corrections,
- je remets le microcontrôleur dans le programmateur,
- et ainsi de suite.

S'il en était ainsi, il serait vraiment compliqué de mettre au point un programme pour microcontrôleur. Heureusement, le système MPLAB nous donne la possibilité d'utiliser aussi l'émulateur. Le programme que vous êtes en train d'écrire "tourne" virtuellement sur votre PC : pour chaque ligne de code, vous pouvez visualiser l'état de votre microcontrôleur, qui – nous vous le rappelons – n'existe pas en réalité. Par "état", nous entendons le contenu des registres, de la mémoire et le niveau logique des broches.

Par exemple : vous êtes en train de développer un programme qui fait clignoter une LED reliée à une broche donnée de votre microcontrôleur. La chose la plus simple est d'insérer le microcontrôleur avec le programme opportun dans le circuit avec la LED, d'alimenter le tout, etc.

Mais si, lorsque vous faites ainsi, la LED reste toujours éteinte, ou toujours allumée (parfois il s'en passe de belles !). Qu'est-ce que vous pouvez en conclure ? Est-ce le programme qui contient des erreurs, votre circuit qui a des problèmes, le microcontrôleur qui ne fonctionne pas ?

Dans ce cas, ou vous vous procurez un oscilloscope, un analyseur d'états logiques, un "in-line debugger", etc. et vous faites une analyse sérieuse du circuit ou bien vous avez recours à l'émulateur. Celui-ci ne vous dit pas s'il y a des problèmes hardware (matériels) mais il vous donne déjà une information essentielle : l'exactitude ou non du programme, ce qui réduit le champ de diagnostique !

En utilisant l'émulateur, votre PC pourra vous donner l'état de la broche à laquelle vous voulez connecter la LED. En continuant la simulation du programme, vous pourrez surveiller ladite broche et voir si elle change d'état. Si c'est le cas, vous serez sûr que le programme fait en effet clignoter votre LED.

Les logiciels nécessaires

Maintenant que vous connaissez les instruments dont vous avez besoin pour travailler en assembleur, passer au C n'implique que l'utilisation de certains programmes supplémentaires sur votre PC. Il s'agit de programmes qui sont disponibles gratuitement sur Internet dans leur version shareware (un peu limitée mais toujours fonctionnelle).

Le cœur de tout le système est, encore une fois, constitué de MPLAB. Les programmes à ajouter, dont nous vous parlons, permettent à MPLAB de compiler un programme écrit en C, au lieu d'un programme écrit en assembleur. Ils constituent, si vous voulez, une extension du milieu MPLAB. Nous attirons encore une fois votre attention sur la flexibilité de ce software, qui peut être considéré comme un système ouvert : l'utilisateur est en mesure d'ajouter de nouveaux langages (qui viendraient à apparaître ou écrit par des passionnés) avec lesquels il pourra écrire les programmes pour les microcontrôleurs PIC.



Figure 2 : Les fichiers correspondant aux compilateurs C, à télécharger sur Internet, sont (comme la plus grande partie des fichiers prélevables sur le web) en format ".zip". Pour les décompresser et, donc, les rendre utilisables, vous aurez besoin du programme "WinZip". Ce programme est téléchargeable (dans sa version 8.0) sur le site officiel [www.winzip.com].

Voici maintenant la liste des programmes qui vous sont nécessaires :

• MPLAB version 4.12.12 ou supérieure.
La version 5.00.00, qui fonctionne très bien est actuellement disponible sur le site [www.microchip.com].

• C2C Rocket.
La version 1.1 est disponible sur le site [www.geocities.com/SiliconValley/Network/3656/rocket/index.html]. Il s'agit d'un petit software qui réalise l'intégration de MPLAB avec le langage C, en particulier le compilateur C2C-plus, ce qui implique évidemment l'installation de ce compilateur C. C2C Rocket n'est pas un programme. Il est donc inutile, une fois qu'il est installé, de chercher une icône ou un menu : vous ne trouverez rien.

Le software fonctionne un seul jour à partir de la date d'installation, après quoi vous êtes contraint de vous inscrire (ou à effectuer une nouvelle installation).

L'inscription coûte 15 US$ et donne droit à l'utilisation pendant un an. Assurez-vous que le fichier que vous téléchargez s'appelle bien "c2crinst.zip" car le site présente de nombreux autres programmes.

• c2cini.zip.
C'est un fichier auxiliaire nécessaire à C2C Rocket. Il est également disponible à la même adresse que ce dernier. Lisez attentivement ce qui est écrit sur la page Internet, car de nombreux autres programmes aux noms très semblables sont présentés.

• C2C-plus version 3.27 ou supérieure.
Vous trouverez la version 3.28.10 sur le site [www.geocities.com/SiliconValley/Network/3656/c2c/download.html]. Vous devez charger la version appelée "extended version" pour la plate-forme Windows 95, 98, NT.

En effet, de nombreuses autres versions du même programme vous sont offertes sur cette même page, mais elles ne sont pas adaptées à nos objectifs. Assurez-vous que le fichier que vous chargez s'appelle "c2cw328e.zip". Le software fonctionne pendant un mois à partir de la date d'installation, après quoi vous serez contraint de vous inscrire pour la somme de 45 US$ par an. L'inscription peut se faire également via Internet.

C2C-plus peut être aussi utilisé comme compilateur "Stand Alone", ce qui veut dire qu'il peut fonctionner indépendamment de MPLAB. Nous vous conseillons cependant de travailler avec MPLAB car, autrement, vous serez obligés d'apprendre le fonctionnement d'un nouvel instrument et surtout d'utiliser un deuxième programme pour programmer votre PIC, vu que C2C-plus ne gère aucun programmateur. La procédure est alors de compiler le programme, charger le software du programmateur ainsi que le fichier ".hex" généré par le compilateur. Alors que si vous utilisez MPLAB vous pouvez activer le programmateur avec un simple clic de la souris et n'avez pas de passages intermédiaires de fichiers !

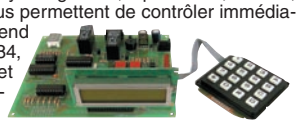
La phase d'installation des logiciels

L'installation de MPLAB

Une fois que vous vous êtes procuré tous les softwares nécessaires, commencez par installer MPLAB en suivant les instructions du manuel.

Passez ensuite à l'installation de C2C-plus. Vous devrez décompacter, dans

... 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 ..... 2070,00 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.

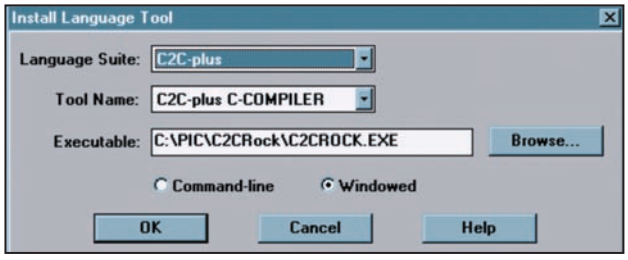


Figure 3 : Avant de pouvoir utiliser le système de développement en C, il est nécessaire d'installer le langage en indiquant la position où se trouve le software de compilation.

un répertoire temporaire, le fichier ".zip" relatif à C2C-plus et donc lancer le programme "setup.exe". Etant donné qu'il s'agit d'un fichier ".zip", vous aurez besoin du programme WinZip. Toutes les versions devraient pouvoir fonctionner et vous disposez certainement déjà de l'une d'entre elles sur votre PC. Il est cependant possible de charger la version 8.0 depuis le site [www.winzip.com] (figure 2).

Passons sur les détails car l'installation de ces deux programmes est identique à celle de n'importe quelle application pour Windows 95, 98 ou NT. Si vous possédez un PC, vous savez certainement comment procéder. Plutôt que d'installer les logiciels directement sous l'habituel répertoire "C:\Programmes" ou "C:\Program Files", nous vous conseillons de créer un sous-répertoire du genre "C:\Programmes\Pic" ou "C:\Program Files\Pic" et de tout installer dans celui-ci. Vous serez ainsi assurés d'avoir tout ce qui se rapporte à la programmation du microcontrôleur dans un même répertoire.

Passez maintenant à l'installation de C2C Rocket

Dans ce cas aussi décompactez pour commencer le fichier ".zip" correspondant à ce programme. Vous obtiendrez les nombreux fichiers d'installation. Puis lancez l'habituel "setup.exe". C2C Rocket s'installe comme n'importe quelle application, mais ce n'est pas une application et donc, à la fin de l'installation, vous ne verrez ni icône sur le bureau, ni nouvelle rubrique dans le menu de Démarrage.

Ici aussi, nous vous conseillons d'effectuer l'installation sous "C:\Programmes\Pic\C2Crock" ou "C:\Program Files\Pic\C2Crock".

Nous sommes maintenant prêts pour la configuration de MPLAB afin de pouvoir utiliser le langage C. Si vous avez lancé MPLAB, fermez l'application. Editez avec "bloc notes" ou bien avec la commande EDIT disponible avec le curseur de DOS le fichier "mplab.ini" qui se trouve dans le répertoire où a été installé MPLAB. Si vous avez suivi notre exemple vous trouverez le fichier que vous cherchez sous le répertoire "C:\Programmes\Pic\mplab" ou "C:\Program Files\Pic\mplab".

A la fin de ce fichier il faut ajouter les lignes suivantes :

[C2C-plus]
C2C-plusC-COMPILER=C:\Programmes\Pic\C2Crock\C2CROCK.EXEw
si vous avez choisi le répertoire "C:\Programmes…" ou
[C2C-plus]
C2C-plusC-COMPILER=C:\Program Files\Pic\C2Crock\C2CROCK.EXEw
si vous avez choisi le répertoire "C:\Program Files…".

Bien entendu, ceci n'est valable que si vous avez suivi nos indications. Sinon, après le signe "=", vous devrez écrire le chemin complet pour atteindre le programme C2CROCK.EXE.

Faites attention au "w" final, ce n'est pas une faute de frappe ! Décompactez alors le fichier "c2cini.zip" dans le répertoire où se trouve MPLAB (donc C:\Programmes\Pic\mplab ou C:\Program Files\Pic\mplab).

Chargez maintenant MPLAB

Sélectionnez dans les menus "Project / Install Language Tool". Une fenêtre de dialogue s'ouvre, dans laquelle, si tout a fonctionné correctement, apparaît aussi la rubrique C2C-plus dans le champ "Language Suite". Ce qui signifie que MPLAB est en mesure de compiler aussi des programmes écrits en C, en rappelant de façon tout à fait transparente pour l'utilisateur le compilateur C2C plus à chaque fois que cela est nécessaire.

En sélectionnant la rubrique "C2C-plus", vous devez voir apparaître une fenêtre de dialogue ressemblant à celle de la figure 3.

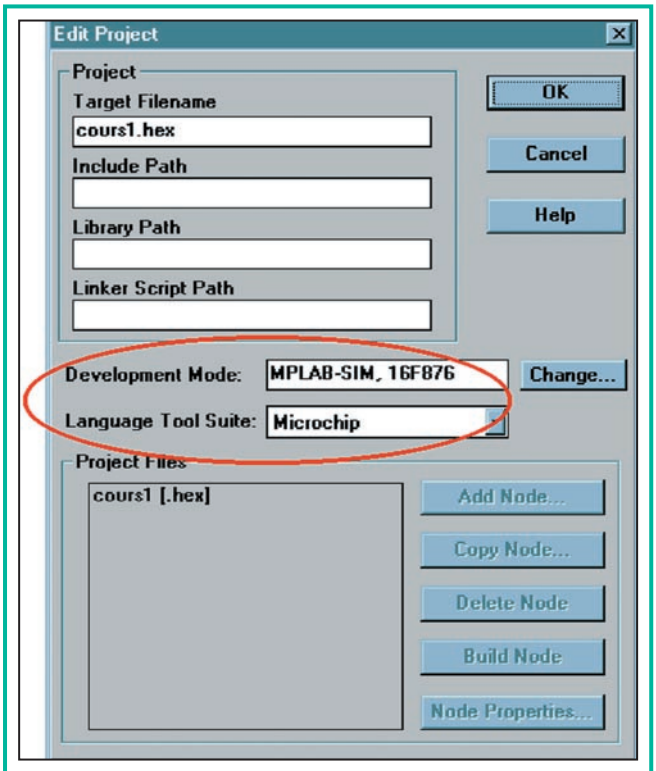


Figure 4 : Les champs "Development Mode" et "Language Tool Suite" vous permettent de sélectionner le type de simulateur, de processeur que vous voulez utiliser et le langage que vous désirez employer. En cliquant sur "Change", vous pourrez changer le type de simulateur et le microcontrôleur que vous devez programmer. En cliquant sur la flèche du menu déroulant, à côté de "Language Tool Suite", vous pourrez visualiser tous les concepteurs de software de développement installés et compatibles PICSTART PLUS. Pour le type de simulateur, le choix est obligatoire : ce doit être MPLAB-SIM. Il est donc inutile de s'étendre sur les autres possibilités. Pour le processeur, vous êtes libres de choisir dans la liste donnée par le programmateur (en ce qui concerne la suite du cours, vous devrez choisir 16F876).

Commençons à travailler en C avec MPLAB

Voyons maintenant quels sont les étapes fondamentales pour commencer à écrire un programme en C dans l'environnement MPLAB.

Si vous avez déjà utilisé MPLAB pour programmer en assembleur, alors vous êtes tout à fait capable de commencer. Au-delà du langage que l'on veut employer, le milieu de développement, en effet, est identique.

Nous nous adressons donc, encore une fois, à ceux qui n'ont pas encore eu d'expérience avec le software de Microchip.

Après avoir chargé MPLAB, vous devrez définir, avant toute chose, un nouveau projet. Entendez "projet" comme synonyme de "programme" : ce qui est vrai dans le cas où l'on parlerait de programmes très simples et ce sera le cas durant tout notre cours.

Donc, la première opération à accomplir est de sélectionner "Project / New Project", puis de donner un nom au fameux nouveau projet (ou programme) que l'on a l'intention de créer.

Un exemple pratique

Nous voulons donc écrire un programme pour le PIC16F876, programme dont nous parlerons la prochaine fois. Nous appellerons ce programme "cours1". Et donc nous appellerons le projet "cours1" (inutile de faire des efforts d'imagination excessifs, ça fatigue et nous aurons bientôt besoin de toutes nos connexions neuroniques !).

Dans la fenêtre de dialogue, qui apparaîtra sur votre écran, sélectionnez un répertoire vide, si possible. Dans le champ "File Name", spécifiez "cours1". Les fichiers de projet en MPLAB ont l'extension ".pjt". Une fois que vous avez choisi le nom et que vous avez cliqué sur "OK", il apparaît la fenêtre représentée sur la figure 4.

Nous attirons votre attention sur le champ "Development Mode" qui vous permet de sélectionner le type de simulateur et de processeur que vous voulez utiliser. En cliquant sur "Change", vous pourrez changer ces deux paramètres.

Pour le type de simulateur, le choix est obligatoire : ce doit être MPLAB-SIM, ce n'est donc pas la peine de s'étendre sur la liste des autres possibilités !

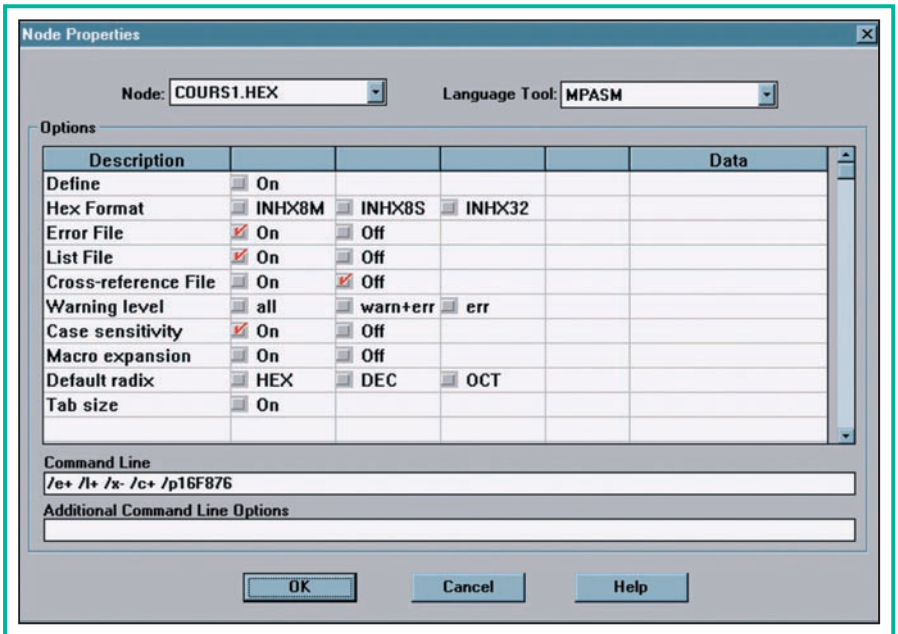


Figure 5 : Pour chaque concepteur de logiciel de développement, plusieurs langages peuvent être disponibles (Language Tool). Ils posséderont (ou non) les fonctions adaptées à vos besoins.

Pour le processeur, vous êtes libres de choisir parmi la liste que vous donne le programmateur. Liste qui, nous vous le rappelons, est mise à votre disposition en cliquant sur "Change". Pendant notre cours, vous devrez choisir 16F876.

Observez le contenu du champ "Target Filename" : c'est le nom du fichier, avec extension ".hex", qui sera produit par le compilateur. Les fichiers ".hex" contiennent le programme traduit en langage machine, c'est-à-dire les valeurs qui seront physiquement transférées dans la mémoire du processeur du programmateur. Par défaut, MPLAB donne à ce fichier le même nom qu'à votre projet. Nous vous conseillons de ne pas le modifier.

Observez maintenant le cadre appelé "Project Files" où n'apparaît, pour le moment, que "cours1 [.hex]". Vous devez spécifier dans ce cadre les fichiers dont vous aurez besoin pour construire votre fichier ".hex". En clair, vous devez indiquer à MPLAB comment s'appelle le fichier contenant la source du programme. Etant donné qu'il s'agit d'un programme C, votre fichier aura l'extension ".c". Il nous semble très pratique de donner à ce fichier le même nom qu'au projet. Nous travaillerons donc avec le fichier "cours1.c".

Double cliquez alors sur la ligne "cours1 [.hex]" et la fenêtre représentée en figure 5 apparaîtra. La seule chose que nous vous demandons de contrôler (et de modifier, éventuellement), est le champ "Language Tool Suite" qui doit contenir MPASM. En cliquant sur "OK" vous reviendrez à la fenêtre précédente.

Cliquez maintenant sur "Add Node..." Cette opération fera apparaître une fenêtre de dialogue dans laquelle on vous demande enfin le nom du fichier ".c" qui contiendra la source. Spécifiez donc "cours1.c" et assurez-vous que vous avez sélectionné le même répertoire que celui dans laquelle est sauvegardé le fichier du projet, "cours1.prj".

Une fois que vous aurez fermé toutes les fenêtres, sauf évidemment celle principale de MPLAB, vous êtes prêts pour travailler.

Ouvrez donc l'éditeur, c'est-à-dire la fenêtre dans laquelle vous écrirez et modifierez votre programme, en sélectionnant "File / New".

L'utilisation de l'éditeur est très semblable à celle du bloc-notes de Windows.

La première fois que vous sauvegarderez votre programme, ce qui est possible par le biais de "File / Save", on vous demandera le nom du fichier et le répertoire où le mémoriser. Vous devrez alors vous rappeler le nom du fichier ".c" et le répertoire que vous aurez indiqué en phase de définition du projet.

◆ ***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

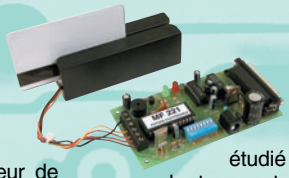
LECTEUR A DEFILEMENT



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

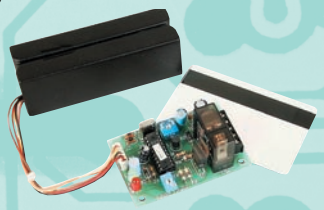


Nouveau système modulaire de lecteur de carte avec sortie série : étudié pour fonctionner avec des lecteurs standards ISO7811. Vous pouvez connecter plusieurs systèmes sur la même RS232 : un commutateur électronique et une ligne de contrôle permettent d'autoriser la communication entre le PC et la carte 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

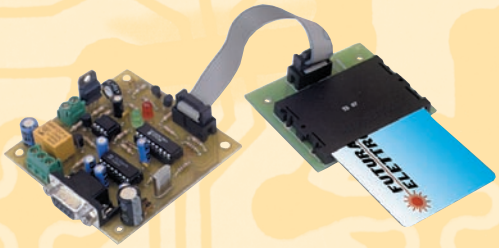
CARTES MAGNETIQUES

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

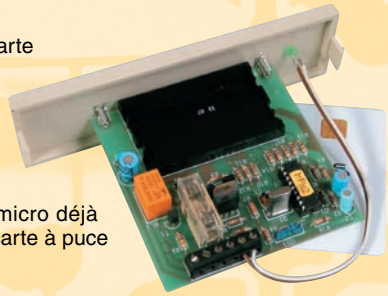


Système muni d'une liaison RS232 permettant la lecture et l'écriture sur des chipcards 2K. Idéal pour porte-monnaie électronique, distributeur de boisson, centre de vacances, etc.

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

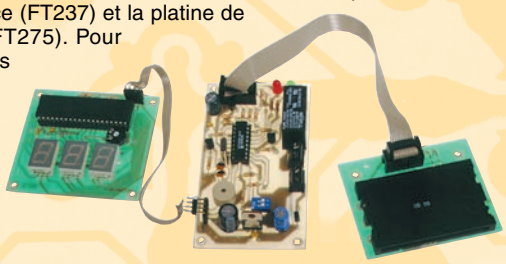
Ce dispositif utilisant une carte à puce permet de protéger votre PC. Votre ordinateur reste bloqué tant que la carte n'est pas introduite dans le lecteur. Le kit comprend le circuit avec tous ses composants, le micro déjà programmé, le lecteur de carte à puce et une carte de 416 bits.



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 03/2001

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.

Lumières psychédéliques pour ampoules 12 volts

LX.5021

Le circuit "Lumières psychédéliques" gère le niveau d'éclairage de trois ampoules de couleurs différentes en fonction du son de la musique. Ce circuit est identique à celui installé dans les discothèques, avec la seule et unique différence que, dans notre montage, on utilise de petites ampoules de 12 volts au lieu des habituels projecteurs 220 volts. Ce montage est une application de la leçon sur les thyristors et les triacs.



Figure 560 : Voici comment se présente, une fois terminé, le boîtier pour lumières psychédéliques capable de piloter des ampoules de 12 volts.

Comme vous le savez probablement déjà, les lumières psychédéliques sont utilisées dans toutes les discothèques pour allumer des lampes de couleur rouge, bleue et jaune au rythme de la musique. Donc, si vous construisez ce montage, vous pourrez transformer votre chambre en petite "boîte de nuit" !

Pour ce montage, nous n'avons pas utilisé les lampes très puissantes des discothèques, mais de petites ampoules de 12 volts, car le but est essentiellement de vous montrer comment il est possible d'allumer une ampoule de couleur rouge avec les notes basses, une ampoule de couleur bleue avec les médiums et une ampoule jaune avec les notes aiguës.

Pour exciter les triacs qui se trouvent dans ce montage, nous n'avons pas utilisé d'impulsions déphasées, comme nous l'avions fait pour le montage précédent, le LX.5019, mais une tension continue prélevée sur les broches de sortie de trois amplificateurs opérationnels référencés IC1-B, IC1-C et IC1-D.

Schéma électrique

Commençons la description du schéma électrique de la figure 561a par le microphone électret (MICRO) qui permet de transformer les ondes sonores captées en signaux électriques.

A l'intérieur de ce microphone se trouve un transistor à effet de champ (FET) permettant d'amplifier les signaux captés. Donc, pour le faire fonctionner, il est nécessaire



de l'alimenter avec une tension positive de 8 volts, qui sera prélevée aux bornes de la résistance R2.

On récupère le signal BF fourni par le microphone par l'intermédiaire du condensateur électrolytique C2 et on l'applique sur la broche 3 du premier amplificateur (le symbole en forme de triangle), référencé IC1-A.

Cet amplificateur opérationnel se trouve à l'intérieur d'un circuit intégré référencé TL084 qui, comme on le voit dans la figure 561b, contient également 3 autres amplificateurs (triangles). Ces 4 amplificateurs opérationnels se retrouvent sur le schéma électrique avec les références IC1-A, IC1-B, IC1-C et IC1-D.

Dans ce montage, l'opérationnel IC1-A est utilisé pour amplifier le signal capté par le microphone.

Le potentiomètre R5 relié, par l'intermédiaire de la résistance R4, à la broche 2 de IC1-A, est utilisé pour faire varier la sensibilité, c'est-à-dire pour déterminer combien de fois on veut amplifier le signal capté par le microphone.

Si on tourne le potentiomètre de façon à court-circuiter toute sa résistance, le signal sera amplifié environ 200 fois, tandis que, si on le règle sur sa valeur de résistance maximale, le signal sera amplifié 20 fois seulement.

Ce potentiomètre devra être réglé en fonction du niveau sonore qu'il y a dans la pièce.

En présence de signaux faibles, il faudra augmenter le gain pour parvenir à allumer les ampoules. En présence de signaux forts, il faudra, au contraire, réduire le gain pour éviter que les ampoules ne restent toujours allumées.

Le signal amplifié que l'on prélève sur la broche de sortie 1 de IC1-A, est appliqué aux bornes des trois potentiomètres référencés R10, R17 et R26 qui nous serviront pour doser, en fonction du morceau musical, la sensibilité sur les notes aiguës, médiums et basses.

Les aiguës

On prélève le signal BF qui nous servira pour allumer l'ampoule réservée aux notes aiguës sur le curseur du potentiomètre R10.

Comme vous pouvez le remarquer, ce signal atteint la base du transistor TR1 en passant à travers les deux condensateurs C7 et C8 de 8,2 nanofarads. Le point central entre C7 et C8 rejoint l'émetteur de TR1 par l'intermédiaire de la résistance R11 de 4,7 kilohms.

Ces trois composants, ainsi montés, permettent de réaliser un filtre passe-haut dont la fréquence de coupure est d'environ 3 000 Hz.

Cela signifie que, sur l'émetteur du transistor TR1, on ne retrouvera que les fréquences des notes aiguës supérieures à 3 000 Hz. Toutes les fréquences inférieures à 3 000 Hz seront automatiquement éliminées.

Les fréquences des notes aiguës que l'on prélève sur l'émetteur de TR1, seront redressées par la diode DS1 et filtrées par le condensateur électrolytique C9.

La tension continue obtenue sera appliquée sur la broche d'entrée 10 du circuit intégré IC1-B, utilisé, dans ce montage, pour fournir une tension de polarité positive sur la broche de sortie 8, plus que suffisante pour piloter la gâchette du triac TRC1.

Etant donné que l'anode 2 de ce triac est alimentée par une tension alternative, lorsque la tension d'excitation fournie par les notes aiguës atteint la gâchette, l'ampoule s'allume, alors que lorsque cette tension vient à manquer, parce qu'il n'y a pas de notes aiguës dans le morceau musical, l'ampoule s'éteint.

Les médiums

On prélève le signal BF qui nous servira pour allumer l'ampoule réservée aux notes médiums sur le curseur du potentiomètre R17.

Ici, le signal atteint la base du transistor TR2 en passant à travers les deux condensateurs C11 et C12 de 1 000 picofarads et les deux résistances R21 et R22 de 18 kilohms. Le point central entre C11 et C12 ainsi que le point central entre R21 et R22 rejoignent l'émetteur du transistor TR2 par l'intermédiaire, respectivement, de la résistance R18 de 33 kilohms et du condensateur C13 de 4,7 nanofarads.

Ces six composants, ainsi montés, permettent de réaliser un filtre passe-bande dont les limites de fréquences sont d'environ 300 Hz et 3 000 Hz.

Cela signifie que, sur l'émetteur du transistor TR2, on retrouvera les fréquences comprises entre 300 et 3 000 Hz seulement. Toutes les fréquences inférieures à 300 Hz ou supérieures à 3 000 Hz seront automatiquement éliminées.

Les fréquences des notes médiums, que l'on prélève sur l'émetteur de TR2, seront redressées par la diode DS2 et filtrées par le condensateur électrolytique C15.

La tension continue obtenue sera appliquée sur la broche 5 du circuit intégré IC1-C, utilisé, dans ce montage, pour fournir, sur la broche de sortie 7, une tension de polarité positive plus que suffisante pour piloter la gâchette du triac TRC2.

Lorsque la tension d'excitation fournie par les médiums atteint la gâchette de TRC2, l'ampoule s'allume, alors que

lorsqu'elle vient à manquer, parce qu'il n'y a pas de médiums dans le morceau musical, l'ampoule s'éteint.

Les basses

On prélève le signal BF qui nous servira pour allumer l'ampoule réservée aux notes basses sur le curseur du potentiomètre R26.

Dans ce dernier cas, le signal atteint la base du transistor TR3 en passant à travers les deux résistances R27 et R28 de 10 kilohms. Le point central entre R27 et R28 rejoint l'émetteur de TR3 par l'intermédiaire du condensateur C17 de 68 nanofarads.

Ces trois composants, ainsi montés, permettent de réaliser un filtre passe-bas dont la fréquence de coupure est d'environ 300 Hz.

Cela signifie que, sur l'émetteur du transistor TR3, on retrouvera les fréquences inférieures à 300 Hz seulement. Toutes les fréquences supérieures seront automatiquement éliminées.

Toutes les fréquences des basses, que l'on prélève sur l'émetteur de TR3, seront redressées par la diode DS3 et filtrées par le condensateur C19.

La tension continue obtenue sera appliquée sur la broche d'entrée 12 du circuit intégré IC1-D, utilisé, dans ce montage, pour fournir une tension de polarité positive sur la broche de sortie 14, plus que suffisante pour piloter la gâchette du triac TRC3.

Lorsque la tension d'excitation fournie par les notes basses atteint la gâchette du TRC3, l'ampoule s'allume et lorsque la tension vient à manquer, parce qu'il n'y a pas de basses dans le morceau musical, l'ampoule s'éteint.

La tension de commande

Il ne nous reste qu'à expliquer comment on fait pour prélever une tension positive sur les broches de sortie des circuits intégrés IC1-B, IC1-C et IC1-D, en présence des signaux aigus, médiums ou graves, pour exciter les triacs.

Comme vous pouvez le voir sur le schéma, sur les deux broches d'entrée de chaque amplificateur opérationnel, apparaissent les symboles "+" et "–", qui ne servent pas à indiquer la polarité mais ceci :

- Si la valeur de la tension appliquée sur la broche "+" est supérieure à la valeur de tension présente sur la

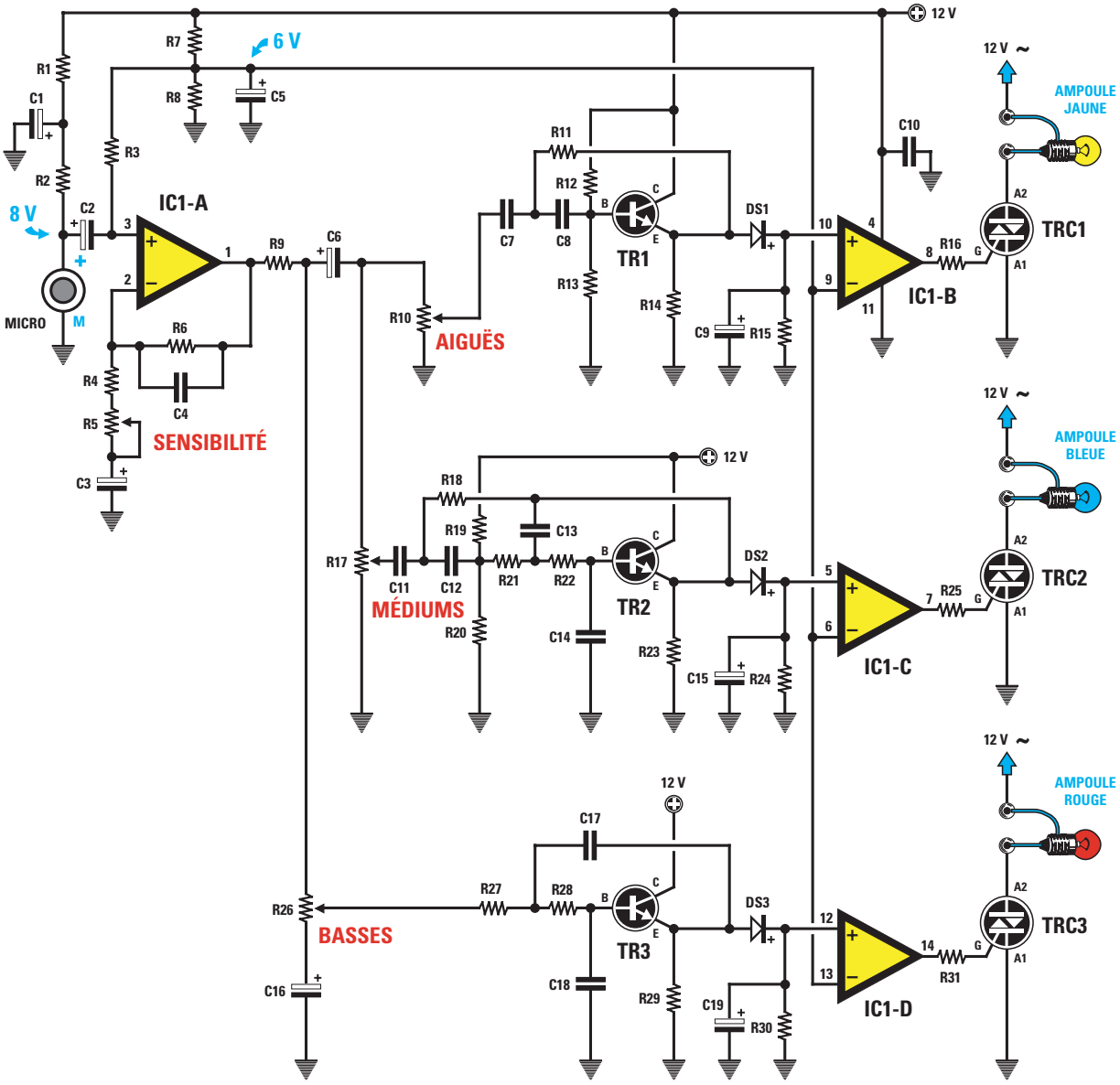


Figure 561a : Schéma électrique du circuit pour lumières psychédéliques.

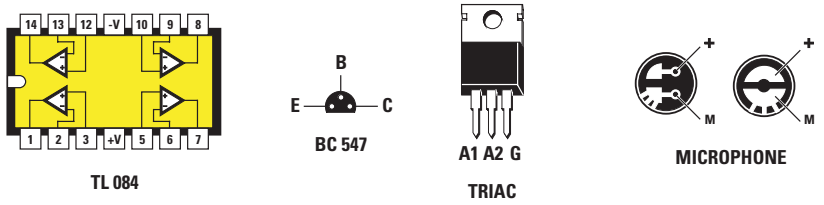


Figure 561b : Brochage du circuit intégré IC1 (TL084) vu du dessus, des BC547 vus de dessous et des triacs vus de face. Connexions +/M du microphone vues de derrière. Remarquez les 3 fines pistes qui relient la broche "M" à la carcasse métallique du microphone.

broche "–", on trouvera alors une tension positive sur la sortie du circuit.

- Si la valeur de la tension appliquée sur la broche "+" est inférieure à la valeur de tension présente sur la broche "–", on ne trouvera alors aucune tension sur la sortie du circuit.

Les broches marquées d'un "–" des trois circuits intégrés IC1-B, IC1-C et IC1-D sont polarisés avec une tension positive de 6 volts que l'on prélève à la jonction des deux résistances R7 et R8. Donc, lorsqu'une tension supérieure à 6 volts atteint les broches marquées du signe "+" (tension redressée par les diodes DS1, DS2 et DS3), on trouvera, sur la sortie des trois circuits, une tension positive qui permettra d'exciter le triac et, par conséquent, d'allumer l'ampoule reliée à l'anode A2.

Lorsque la tension qui atteint les broches marquées d'un "+" est inférieure à 6 volts, aucune tension n'apparaît sur la sortie des trois circuits et, le triac n'étant pas excité, l'ampoule reste éteinte.

Pour conclure

Vous venez certainement de constater que ce schéma, qui pouvait tout d'abord vous sembler très complexe et incompréhensible, n'a plus, à présent, aucun secret pour vous.

Pour compléter cette description, ajoutons que ces trois transistors TR1, TR2 et TR3 sont de type NPN car, comme nous vous l'avons déjà expliqué dans la leçon numéro 15, la flèche de leur émetteur est dirigée vers l'extérieur.

Les transistors que l'on peut utiliser sont des BC547, qui peuvent être remplacés par leurs équivalents, les BC238.

Pour alimenter ce circuit, on utilise l'étage d'alimentation de la figure 562 dans lequel se trouve un transformateur T1 muni de deux secondaires, dont l'un fournit 12 volts 1,5 ampère et l'autre, 15 volts 0,5 ampère.

La tension alternative de 12 volts 1,5 ampère sert à alimenter les ampoules colorées reliées aux triacs, tandis que la tension alternative de 15 volts 0,5 ampère est redressée par le pont RS1, qui fournira, en sortie, une tension continue d'environ 20 volts.

Cette tension, après avoir été filtrée par le condensateur électrolytique C20, sera stabilisée sur une valeur de 12 volts par l'intermédiaire du circuit intégré IC2, référencé µA7812.

La tension stabilisée de 12 volts sert à alimenter le circuit intégré TL084, ainsi que tous les transistors présents dans le circuit de la figure 561 et la diode LED DL1, utilisée comme ampoule témoin pour savoir quand le circuit est allumé ou éteint.

Réalisation pratique

Tous les éléments de ce montage sont assez communs et peuvent se trouver, sans grande difficulté, dans le commerce. Néanmoins, pour ceux qui ne disposent pas du temps nécessaire à la recherche des composants et à la réalisation du circuit imprimé double face, il existe un kit complet, référencé LX.5021, qui, une fois monté, donnera le résultat visible en figure 560.

Le circuit imprimé professionnel est un double face à trous métallisés, sérigraphié. Si vous le réalisez vous-même (voir figures 563b et 563c), n'oubliez pas qu'il faut raccorder entre elles les pistes qui ont des points communs des deux côtés du substrat.

Lorsque vous disposerez du circuit imprimé, vous pouvez commencer le montage en insérant tout d'abord le support du circuit intégré IC1 puis en soudant bien toutes ses broches. Vérifiez bien qu'aucune goutte de soudure

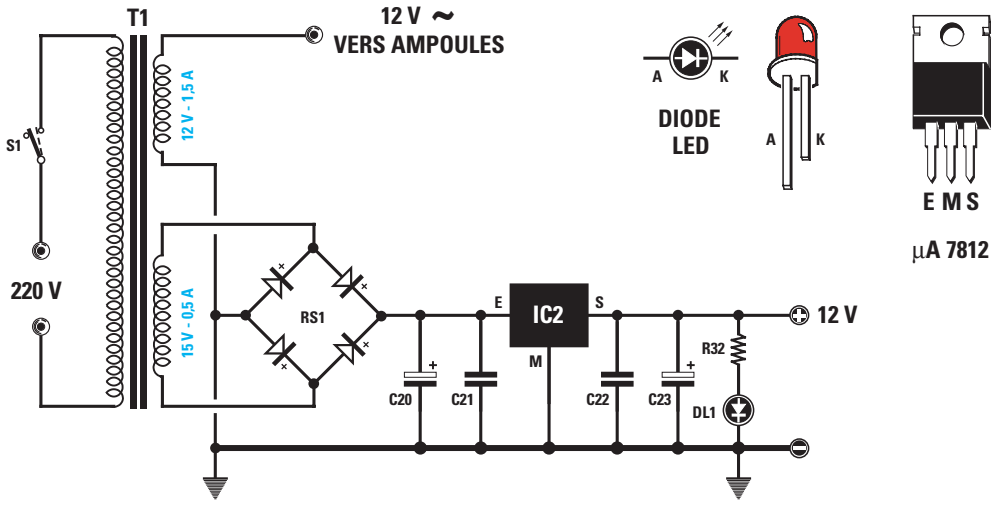


Figure 562 : Schéma électrique de l'étage d'alimentation. Comme vous pouvez le voir sur la figure 563a, tous les composants de cet étage sont insérés dans le même circuit imprimé que celui des lumières psychédéliques.

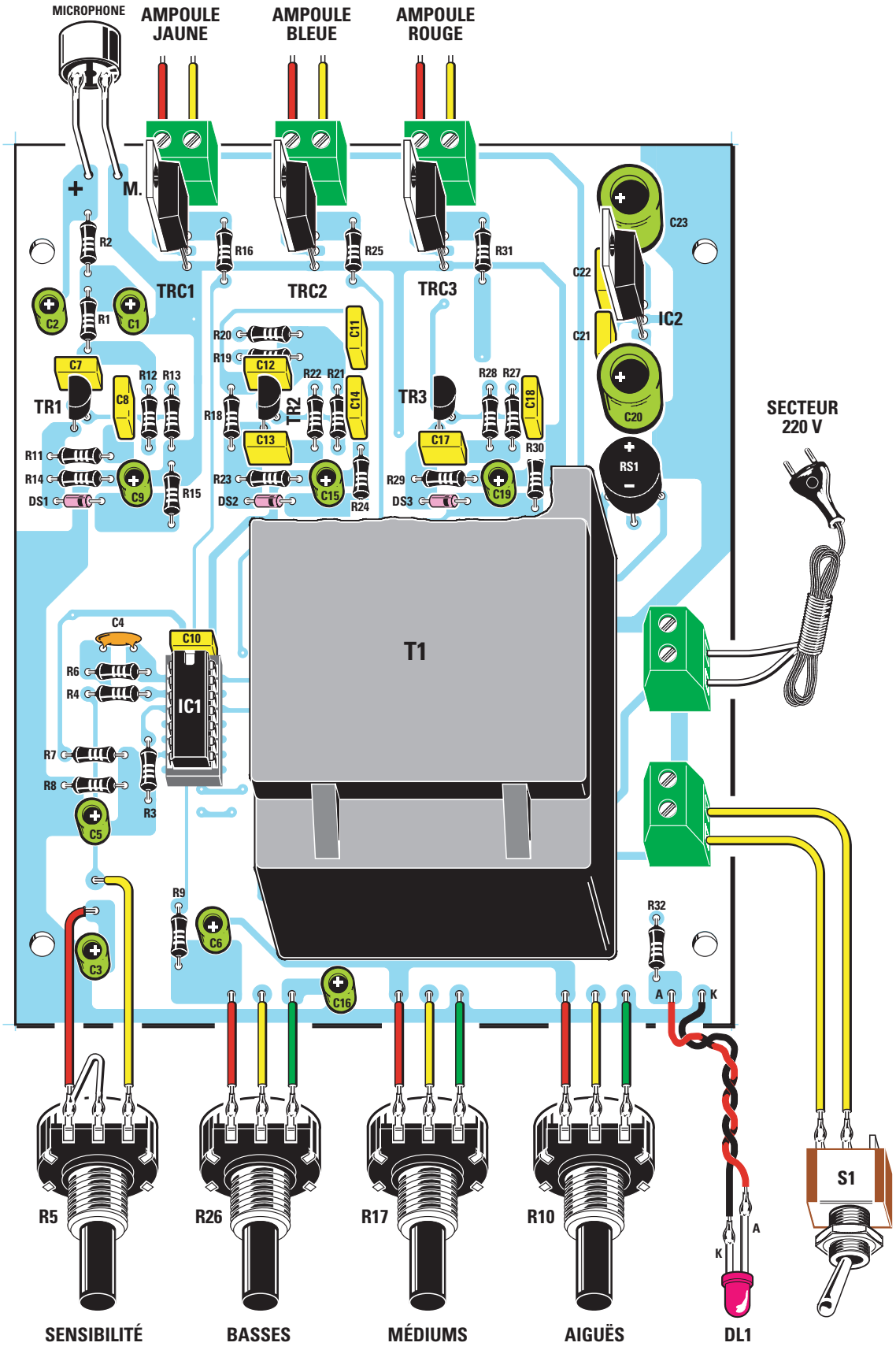


Figure 563a : Schéma d'implantation des composants du circuit pour lumières psychédéliques.

Liste des composants LX.5021

R1 = 1 kΩ 1/4 W
R2 = 10 kΩ 1/4 W
R3 = 47 kΩ 1/4 W
R4 = 1 kΩ 1/4 W
R5 = 47 kΩ pot. lin.
R6 = 1 MΩ 1/4 W
R7 = 10 kΩ 1/4 W
R8 = 10 kΩ 1/4 W
R9 = 100 Ω 1/4 W
R10 = 47 kΩ pot. lin.
R11 = 4,7 kΩ 1/4 W
R12 = 22 kΩ 1/4 W
R13 = 22 kΩ 1/4 W
R14 = 1 kΩ 1/4 W
R15 = 100 kΩ 1/4 W
R16 = 820 Ω 1/4 W
R17 = 47 kΩ pot. lin.
R18 = 33 kΩ 1/4 W
R19 = 82 kΩ 1/4 W
R20 = 120 kΩ 1/4 W
R21 = 18 kΩ 1/4 W
R22 = 18 kΩ 1/4 W
R23 = 1 kΩ 1/4 W
R24 = 100 kΩ 1/4 W
R25 = 820 Ω 1/4 W
R26 = 47 kΩ pot. lin.
R27 = 10 kΩ 1/4 W
R28 = 10 kΩ 1/4 W
R29 = 1 kΩ 1/4 W
R30 = 100 kΩ 1/4 W
R31 = 820 Ω 1/4 W
R32 = 1 kΩ 1/4 W
C1 = 10 µF électrolytique
C2 = 10 µF électrolytique
C3 = 10 µF électrolytique
C4 = 10 pF céramique
C5 = 10 µF électrolytique
C6 = 10 µF électrolytique
C7 = 8,2 nF polyester
C8 = 8,2 nF polyester
C9 = 1 µF électrolytique
C10 = 100 nF polyester
C11 = 10 nF polyester
C12 = 10 nF polyester
C13 = 4,7 nF polyester
C14 = 2,2 nF polyester
C15 = 1 µF électrolytique
C16 = 10 µF électrolytique
C17 = 68 nF polyester
C18 = 33 nF polyester
C19 = 1 µF électrolytique
C20 = 1 000 µF électrolytique
C21 = 100 nF polyester
C22 = 100 nF polyester
C23 = 470 µF électrolytique
RS1 = Pont redresseur 100 V 1 A
DS1 = Diode 1N4150
DS2 = Diode 1N4150
DS3 = Diode 1N4150
DL1 = LED rouge
TR1 = NPN BC547
TR2 = NPN BC547
TR3 = NPN BC547
TRC1 = Triac 500 V 5 A
TRC2 = Triac 500 V 5 A
TRC3 = Triac 500 V 5 A
IC1 = Intégré TL084
IC2 = Régulateur µA7812
T1 = transfo. 25 W (T025.03)
Prim. 220 V - sec.
15 V 0,5 A - 12 V 1,5 A
S1 = Interrupteur
MICRO = Micro électret préamp.

ne vienne involontairement court-circuiter deux pistes voisines.

Une fois cette opération effectuée, vous pouvez insérer toutes les résistances en contrôlant attentivement leur valeur sur la liste des composants.

Après les résistances, vous pouvez monter les diodes au silicium DS1, DS2 et DS3, en insérant le côté de leur corps marqué d'une bague vers la droite, comme sur la figure 563a.

Si vous inversez l'une de ces diodes, le triac qui leur est relié ne pourra pas être excité et, par conséquent, l'ampoule restera toujours éteinte.

Poursuivez le montage en insérant le condensateur céramique C4 à côté de la résistance R6, puis tous les condensateurs polyester en contrôlant la valeur marquée sur leur corps.

Si vous ne réussissez pas à la déchiffrer, revenez à la leçon

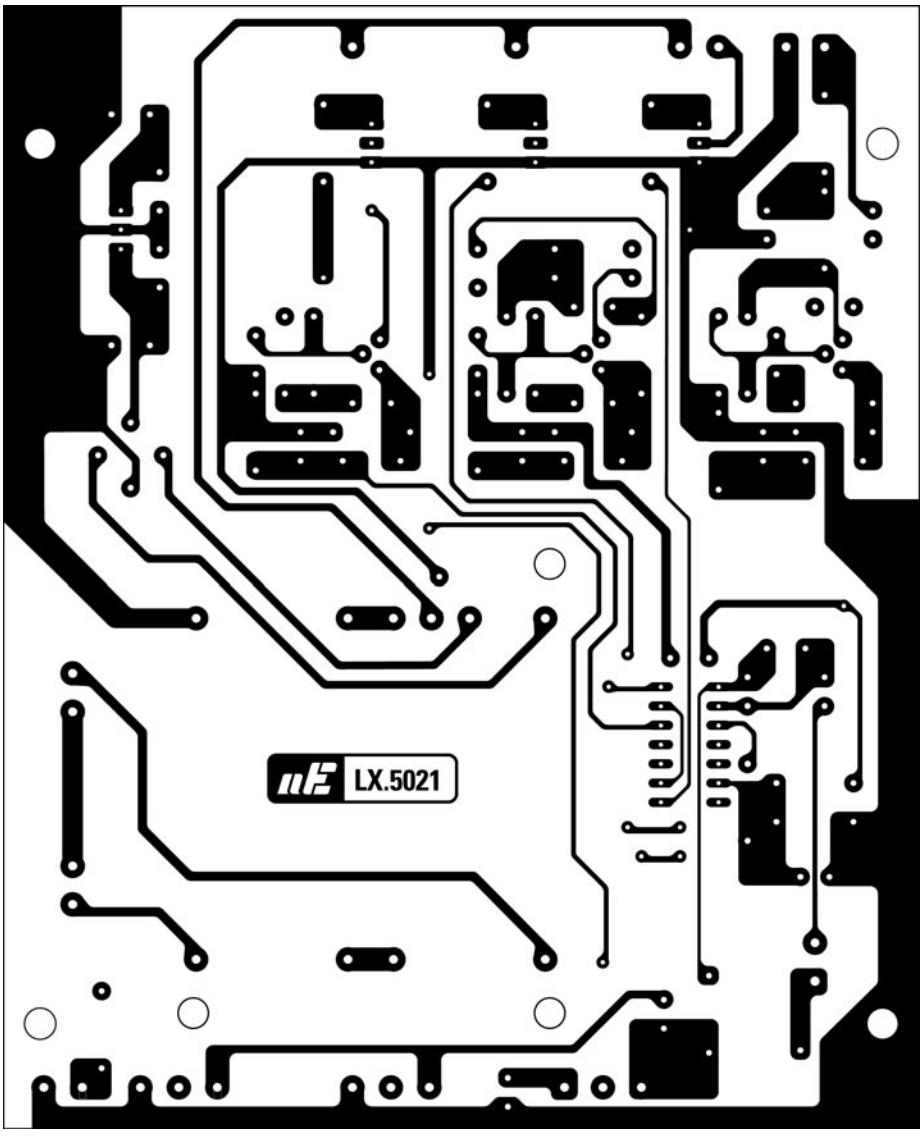


Figure 563b : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé côté pistes du montage pour lumières psychédéliques.

numéro 3 et cherchez dans les tableaux 11 (figure 83) et 12 (figure 84) la valeur en picofarads correspondant à chacune des références marquées sur le corps de ces condensateurs.

Lorsque vous insérez les condensateurs électrolytiques, vous devez respecter la polarité +/– des deux pattes et, comme nous vous l'avons déjà expliqué dans les leçons précédentes, souvenez-vous que la patte positive est reconnaissable car plus longue que la négative.

Vous trouverez toujours le signe "–" marqué sur le corps des condensateurs électrolytiques.

Vous pouvez, à présent, monter le pont de redressement RS1, en insérant la broche marquée du signe "+" dans le trou placé à côté du condensateur électrolytique C20.

Nous conseillons de maintenir le corps du pont à une distance d'environ 5 ou 6 mm du circuit imprimé afin d'autoriser son refroidissement.

Après ce composant, vous pouvez insérer dans le circuit imprimé les trois transistors TR1, TR2 et TR3 sans en raccourcir les broches et en orientant le côté plat de leur corps vers la gauche.

Lorsque vous insérez les triacs (sur lesquels est marquée la référence BTA10), vous devez diriger le côté métallique de leur corps vers la gauche. Il en va de même concernant le circuit intégré stabilisateur IC2 (sur le corps duquel se trouve la référence L7812 ou bien uA7812).

Pour compléter le montage, insérez les cinq borniers à 2 pôles, puis le transformateur d'alimentation T1 en le fixant sur le circuit imprimé à l'aide de trois vis autotaraudeuses. Insérez ensuite tous les picots dans les points auxquels seront reliés les fils des potentiomètres, de la diode LED DL1 et du microphone.

Une fois toutes ces opérations effectuées, installez le circuit intégré IC1, c'est-à-dire le TL084, dans son support, en dirigeant son encoche-détrompeur vers le condensateur C10.

Si les deux lignes de broches de ce circuit intégré sont trop éloignées pour pouvoir entrer dans les emplacements du support, vous pouvez les rapprocher en appuyant légèrement chaque côté du corps du composant sur votre plan de travail.

Après avoir positionné toutes les broches du circuit intégré en correspondance de leurs emplacements respectifs sur le support, appuyez fortement pour bien l'enfoncer. Veillez bien à ce qu'aucune broche ne soit hors de son emplacement.

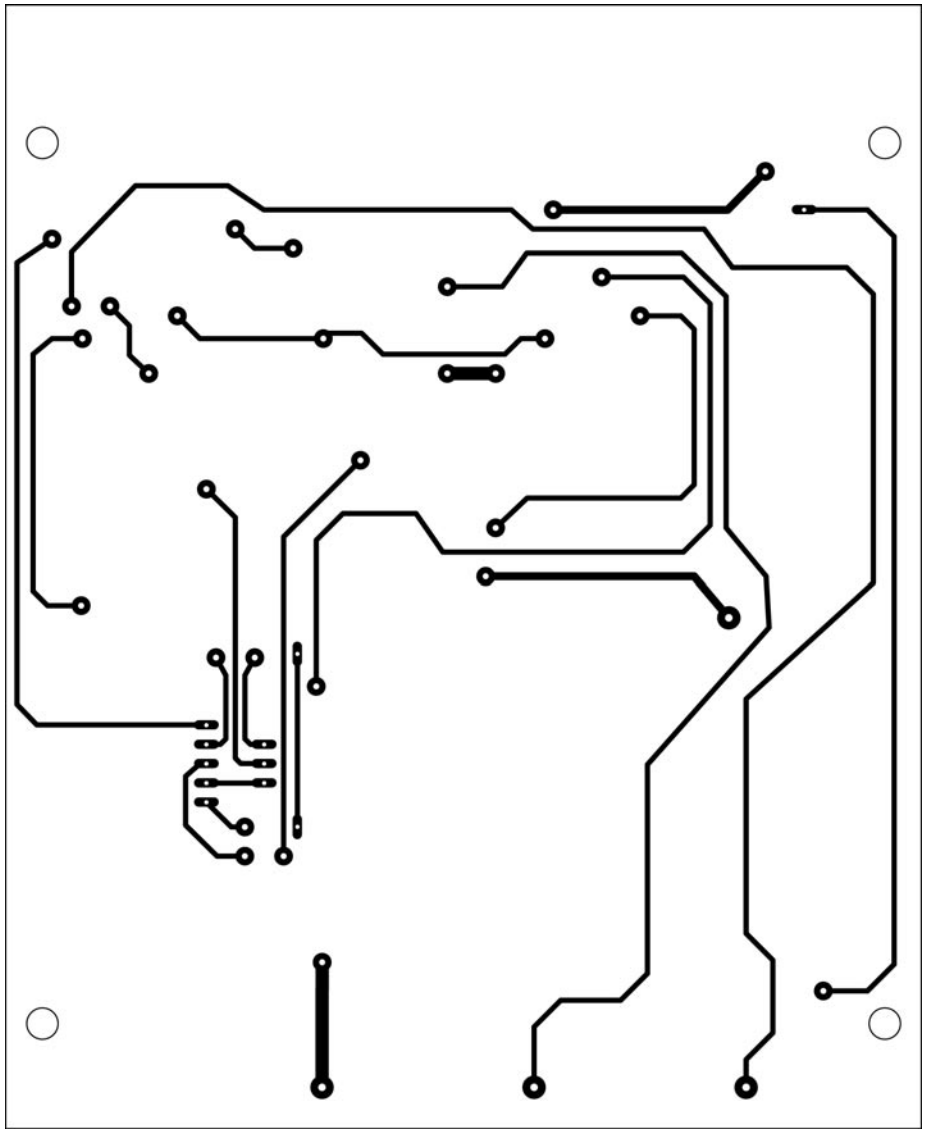


Figure 563c : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé côté composants. Attention, si vous réalisez le circuit vous-même, il vous faudra souder sur les deux faces toutes les pattes des composants ayant des pistes des deux côtés. N'oubliez pas les jonctions entre les deux faces là où il n'y a pas de composant.

Montage dans le boîtier

Vous placerez le circuit imprimé dans un boîtier plastique après avoir fixé, sur la face avant, les potentiomètres de sensibilité (voir R5), ainsi que les potentiomètres de contrôle des basses (voir R26), des médiums (voir R17) et des aiguës (voir R10), l'interrupteur d'alimentation S1 et la diode LED DL1.

Avant de fixer les potentiomètres, vous devez en raccourcir leurs axes de façon à pouvoir garder les boutons à 1 mm du panneau environ.

Vous devez souder des petits morceaux de fil sur les picots présents sur le circuit imprimé et raccorder leurs extrémités sur les broches des quatre potentiomètres, comme indiqué sur la figure 563a.

Lorsque vous reliez les fils vers la diode LED, vous devez respecter la polarité, donc le fil relié à la broche la plus longue devra être soudé sur le picot du circuit imprimé marqué de la lettre A.

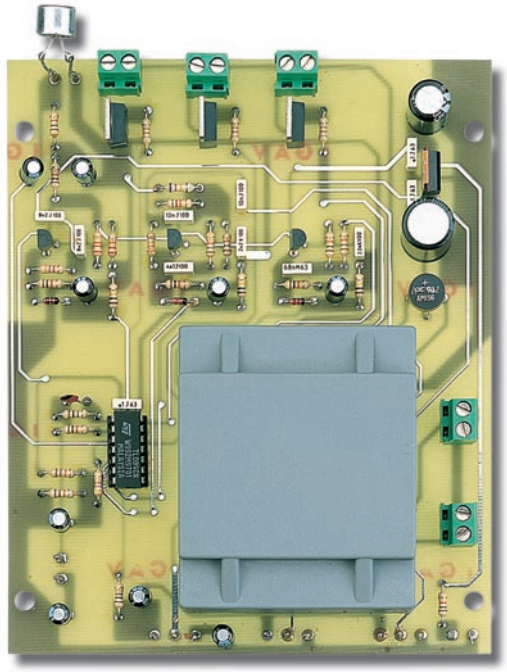


Figure 564 : Photo du circuit imprimé une fois tous les composants montés.

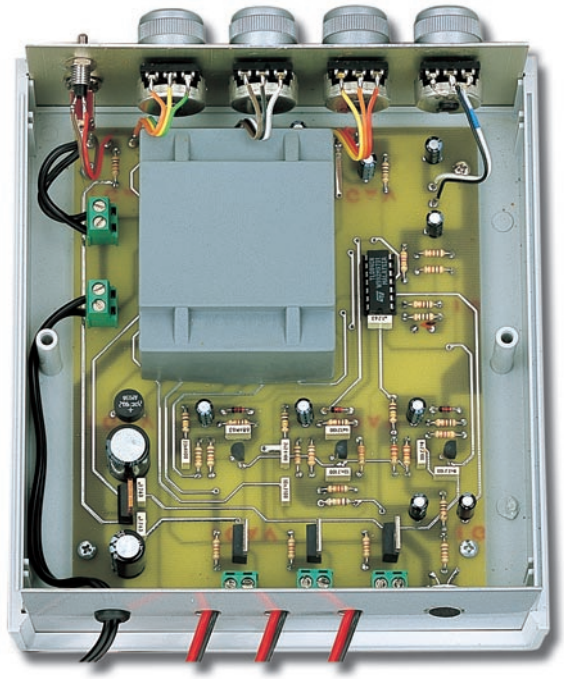


Figure 565 : Après avoir relié les potentiomètres à la face avant, connectez leurs broches au circuit imprimé comme nous l'avons illustré sur la figure 563a.

Si vous inversez involontairement ces deux fils, la diode LED ne s'allumera pas.

Prenez ensuite le microphone et soudez, sur les deux pistes qui se trouvent sur son arrière (voir figure 563a), deux petits morceaux de fil rigide de 1 mm de diamètre, en les repliant en L pour pouvoir les souder sur les deux picots placés en haut sur la gauche du circuit imprimé.

Le corps du microphone doit dépasser de l'arrière du boîtier de quelques millimètres. Pour le bloquer sur le panneau, vous pouvez utiliser un peu de pâte à modeler ou de silicone.

Important : A l'arrière du micro, se trouvent deux pistes dont l'une est reliée électriquement au métal qui recouvre le micro (masse), tandis que l'autre, qui est isolée, est la broche positive (voir figure 561b).

Le fil de masse doit être relié à la broche du circuit imprimé marquée par la lettre "M" et le fil positif à la broche du circuit imprimé marquée du signe "+".

Reliez les deux fils qui alimenteront les ampoules de 12 volts aux borniers placés à côté des triacs. Vous pourrez acheter ces dernières dans n'importe quel magasin d'électricité ou les trouver dans le rayon électricité de n'importe quelle grande surface.

Ces ampoules n'étant pas colorées à l'origine, vous pouvez enrouler autour de leur corps un morceau de film transparent de couleur rouge, bleue et jaune que vous trouverez dans les magasins spécialisés dans les fournitures pour le dessin.

Après avoir relié le cordon d'alimentation au bornier des 220 volts, vous pouvez allumer le circuit par l'intermédiaire de l'interrupteur S1 et, si vous n'avez commis aucune erreur, vous verrez la diode LED s'allumer immédiatement.

Vous pourrez alors essayer votre montage de lumières psychédéliques en plaçant le micro à environ 10 ou 15 cm du haut-parleur d'une chaîne Hi-Fi, d'une radio ou d'un téléviseur transmettant de la musique.

Au début, vous devez tourner les boutons des basses, des médiums et des aiguës à mi-course et régler celui de la sensibilité sur une position permettant aux trois ampoules de rester éteintes en l'absence de sons ou de bruits.

Dès que de la musique ou des voix se feront entendre dans le haut-parleur, les trois ampoules se mettront à clignoter avec plus ou moins d'intensité.

Si vous remarquez que l'ampoule des basses reste toujours allumée et que celle des aiguës reste toujours éteinte, vous devez tourner le potentiomètre des basses dans le sens inverse de celui des aiguilles d'une montre et celui des aiguës dans le sens des aiguilles d'une montre.

Avec un peu de pratique, vous parviendrez rapidement à trouver la position sur laquelle régler les quatre boutons des potentiomètres pour obtenir un allumage correct des trois ampoules.

Comme vous pourrez le remarquer, même en parlant ou en chantant à une certaine distance du micro, l'ampoule rouge clignotera en présence des notes basses, l'ampoule bleue en présence des médiums et la jaune, en présence des notes aiguës.

◆ **G. M.**

Coût de la réalisation*

Tous les composants visibles sur la figure 563a pour réaliser les lumières psychédéliques pour ampoules 12 volts LX.5021, y compris le circuit imprimé double face à trous métallisés sérigraphié, les 4 boutons, le cordon secteur ainsi que le boîtier avec face avant sérigraphiée : 465 F. Le circuit imprimé seul : 110 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.

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 :
Florence Afchain, Michel Antoni, Denis Bonomo, Fabrizio Ciani, Alberto Ghezzi, Giuseppe Montuschi, Roberto Nogarotto, Arsenio Spadoni, Carlo Vignati.

I M P O R T A N T
Reproduction totale ou partielle interdite sans accord écrit de l'Editeur. Toute utilisation des articles de ce magazine à des fins de notice ou à des fins commerciales est soumise à autorisation écrite de l'Editeur. Toute utilisation non autorisée fera l'objet de poursuites. Les opinions exprimées ainsi que les articles n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs et ne reflètent pas obligatoirement l'opinion de la rédaction. L'Editeur décline toute responsabilité quant à la teneur des annonces de publicités insérées dans le magazine et des transactions qui en découlent. L'Editeur se réserve le droit de refuser les annonces et publicités sans avoir à justifier ce refus. Les noms, prénoms et adresses de nos abonnés ne sont communiqués qu'aux services internes de la société, ainsi qu'aux organismes liés contractuellement pour le routage. Les informations peuvent faire l'objet d'un droit d'accès et de rectification dans le cadre légal.

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

Recherche schéma d'adaptation caméra vidéo couleur 1 mV/75 ohms sur moniteur vidéo couleur n'ayant que les entrées R, V et B. Recherche schéma moniteur vidéo couleur Eureka MC14. Tél./fax : 04.78.91.58.76, Henri Forgerit, 22 rue Contamine, 69250 Cleurieu sur Saône.

Vends oscillo Tek 7904, 1 x 500 MHz, TEK 465, 2 x 50 MHz. Tél. 03.22.88.32.27 le samedi, dépt. 80.

Vends important stock de composants électroniques, actifs, passifs, par lots ou à l'unité, liste contre enveloppe affranchie plus cinq timbres. Me contacter le soir après 18h au 04.68.50.24.01.

Recherche TV Sony KV27XRB HS ou tube image réf. A64JKJ60X. Faire offre au 02.43.03.61.97 HR.

Recherche dans la collection laboratoire d'électronique la photocopie du fascicule n° 10. Fernand Bémer, 22 rue Jeanne d'Arc, 57570 Cattenom.

Vends microscope binoculaire Bausch et Lomb, zoom de 0 à 30 fois + divers accessoires, très bon état : 1500 F. Fers à souder Weller régul. Electr. comme neuf : 500 F. Tél. au 02.38.33.86.38.

Vends livres électronique et revues. Demander liste 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.

HOT LINE TECHNIQUE

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

UN TECHNICIEN EST À VOTRE ÉCOUTE

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

04 42 82 30 30

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

Cherche IC Contrôleur de puissance KA34063A. Frais remboursés + prime 50 F pour tous renseignements. Merci. Tél. 03.88.04.23.00.

Vends vidéoprojecteurs Barco en état de fonctionnement Vision – Data600 – Data 600 + RCVDS, les 3 : 18000 F. Barco 1600 HDTV conver. Numérique 325 h de fonctionnement, entrées compo YC RVB : 40 000 F. 2 x appareils Télex T35 Sagem à traitement de texte, neuf : 3000 F les deux. Tél. 06.14.70.56.32.

Vends lot de nouvelles bandes controller haut de gamme qualité hi-fi, 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. Un jeu d'adaptateurs NAB pour bobine métal. Raymond Gérard, Le Calvaire les Perques, 50260 Bricquebec, tél. 02.33.52.20.99.

Vends oscillo Hameg HM 203-5, 2 x 20 MHz, alim. labo CDA 2 voies réglables (0 à 30 V/0 à 2,5 A). Prix : faire offre. Tél. 06.11.16.11.03.

Vends générateur HP 612A 450/1250 MHz : 700 F. Oscillos OCT 587 et 588, 2 x 100 MHz : 750 F l'un. Oscillos 2x10, 2x15 et 2x20 MHz depuis 400 F. Générateur Metrix 175 MHz, module AM, FM + wobulation : 1500 F. Distorsiomètres Lea EHD35-40 et 50, Q-mètre Ferisol 803 avec étalons : 900 F + port. Tél. au 02.48.64.68.48.

INDEX DES ANNONCEURS

ELC - « Alimentations » 02
COMELEC - « Kits du mois » 07
MULTIPOWER - « Logiciel PROTEUS VSM » 19
COMELEC - « Images vidéo » 20
COMELEC - « Mesure » 21
GES - « Kenwood » 25
GO TRONIC - « Catalogue » 25
COMELEC - « Trans. AV » 30
GRIFO - « Contrôle automatisation industrielle » 43
SRC - « Librairie » 44-48
SRC - « Bon de commande » 49
JMJ - « Bulletin d'abo à ELECTRONIQUE MAGAZINE » 50
COMELEC - « Télécommande et Sécurité » 51
ARQUIE COMPOSANTS - « Composants » 57
SRC - « Livres » 63
MICRELEC - « Unité de perçage et logiciel... » 65
DZ ELECTRONIQUE - « Composants et matériel » 67
OPTIMINFO - « Acquisition de données » 75
SELECTRONIC - « Vidéo et robotique » 77
SRC - « Abo MEGAHERTZ » 78
COMELEC - « Spécial PIC » 81
COMELEC - « Cartes magnétiques » 84
JMJ - « Anciens numéros, CD-Rom... » 94
COMELEC - « Piles » 95
ECE/IBC - « Composants » 96

Complétez votre collection !

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

REVUES OU CD-ROM

Les revues n° 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 et 22 sont toujours disponibles !

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





Lisez et imprimez votre revue favorite sur votre ordinateur PC ou Macintosh.

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



Les numéros 1, 2, 3, 4, 10 et 13 sont disponibles uniquement sur CD-ROM



RETROUVEZ LE COURS D'ÉLECTRONIQUE EN PARTANT DE ZÉRO À LA LEÇON NUMÉRO : 1



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 04/2001

LA PILE ALCALINE RECHARGEABLE

NEW!

ALCAVA™



1,5V
1500mA/h

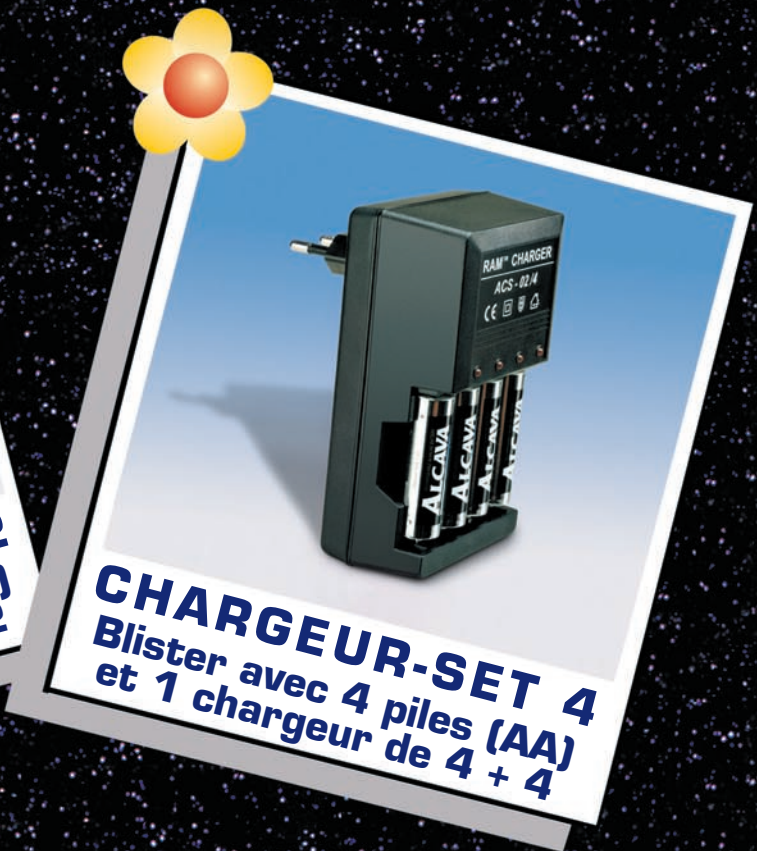
PAS D'EFFET MÉMOIRE, STOCKAGE JUSQU'À 5 ANS
PLUS DE 600 RECHARGES POSSIBLES SELON UTILISATION

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

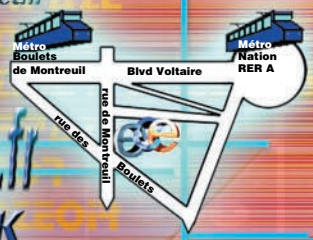
PROMATELEC • 540 Chemin du Petit Rayol • 83470 SAINT-MAXIMIN
Tél. : 04 42 82 18 96 • Fax : 04 94 59 37 10

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 du mardi au samedi de 9 h 30 à 19 h et le lundi de 10 h à 19 h



A consulter sur notre site www.ibcfrance.fr

NOUVEAU MOTEUR DE RECHERCHE

COMMANDE SECURISEE

PLUS DE 25000 REFERENCES EN STOCK

Comparez nos prix !!! Un défi pour nous, une bonne affaire pour vous !!!

OUTILLAGE

Coffret Mini perceuse avec 10 outils et 1 coupleur de piles 4x4,5V
Pour traveaux simples de perçage, meulage, brossage.
-Vitesse 15V : 15000 t/m
-Couple maxi : 445gcm
-Voltage : 6 à 18V continu
-Niveau sonore sous 12V : 58 dB A
-Poids :125 gr



202,00 Frs*



Coffret de scalpels avec assortiment de lames

89,00 Frs*



Set universel d'outils de réparation pour téléphones portables.

119,00 Frs*



Fer a souder simple sans support

72,00 Frs*

LES PRODUITS DU MOIS

Le compteur electrique digital PM-EFX100
Vous permet entre autre de mesurer avec précision la consomation d'énergie d'un appareil. Il vous suffit de placer le PM-EFX100 dans la prise de courant et de lire directement la puissance réelle consomée et calcule aussi le coût réellement facturé. Un affichage permet de lire la consomation en kW/h, en francs, en ampéres.
Caractéristiques techniques : bloc équipé d'une prise et d'un socle bipolaire + terre 10/16A avec protection. Livré avec notice de programation en français.



199,00 Frs*

Coffret d'outils pour travailler le bois pour les enfants : scies, chignole, tournevis, rape, pince, marteau, sers-joint, crayon, règle...
A partir de 8 ans et sous la surveillance d'un adulte

384,00 Frs*





Plaque de bois prédessinées a découper puis a peindre.

25,00 Frs*



ELECTRONIQUE

DOPEZ VOS IDEES !!!
Une interface intelligente dotée d'un macro langage simplifié
Il peut communiquer grâce à un port série à une vitesse allant de 9 600 à 230 400 bauds.
Il vous permet de :
- gérer 3 x 8 entrées ou sortie,
- commander des moteurs pas à pas unipolaires ou bipolaires en pas ou demi pas à une fréquence allant de 16 à 8 500 pas/secondes,
- commander des moteurs a courant continu en PWM avec contrôle de l'accélération ou de la décélération,
- faire une mesure de température,
- faire une mesure de résistances, de capacité, de fréquence, ou une largeur d'impulsion entre 50 µs a 100 000 µs.

Le SPORT232 est équipe en autre de 11 entrées analogiques de 8-10 ou 12 bits suivants modèles.
SPORT232 Prix de lancement : assemblé, testé avec câble série.



1590,00 Frs*

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 codés 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*



390,00Frs*

thermomètre laser : Analyse instantanément la température de la surface visée. Equipé d'un pointeur laser.
Fourni avec pile 9V et housse.



1239,00 Frs*

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.



1178,00 Frs*

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.



925,00 Frs*



EL1301

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

369,00 Frs*



EL3001

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

699,00 Frs*

des projets instructifs et agréables, sans risque et sans soudage, guide pratique et illustré, style "labo", est inclus
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.



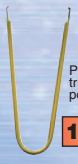
EL301

159,00 Frs*



640,00Frs*

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**



Pince extractrice de composants

15,00 Frs*

EXCLUSIF
Programmateur de PIC en kit avec afficheur digital
Pour les 12c508/509 16c84 ou 16f84 ou 24c16 ou 24c32.
Livré complet avec notice de câblage + disquette : 249,00 Frs
Option insertion nulle… 120,00 Frs
(Revendeurs nous consulter)
Version montée : **350,00 Frs**

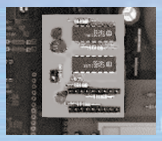


249,00 Frs*



· Kit de développement universel pour la famille des microcontrôleurs PIC12/16/17.
· Il est composé d'un éditeur de texte, un assembleur, un gestionnaire de projet, un simulateur et un débogueur.
· 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*



Module loader pour PCB 101-2, permet de programmer les Wafer Gold style carte de téléphone
en une passe
Livré avec logiciel

50,00 Frs*



En kit

159,00 Frs*

Version montée

199,00 Frs*

Programmateur universel Support DIP32 sur port parallèle

Le ROMMASTER/2 est un programmateur universel équipé d'un support DIP32 permettant de programmer plus de 800 références de composants sans adaptateur parmi les EPROMS, EEPROMS, FLASH EPROMS, PLD, Microcontrôleurs. Il se connecte directement sur le port parallèle de tout compatible PC et fonctionne avec un logiciel sous DOS intégrant des menus déroulants et la gestion de la souris. Il effectue également le test des SRAM et des composants logiques TTL et C-MOS.

2700,00 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*

PCS641 Oscilloscope numerique pour PC





Le PCS641 est un oscilloscope à mémoire numérique à deux canneaux complètement 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*

REF	unité	X10	X25
PIC16f84/04	43,00	39,00	35,00
PIC24Ic16	18,00	14,00	11,00
PIC12c508A	10,00	9.50	

Carte a puce : D4000, 4 Ko

49,00 Frs*

Carte a puce : D2000, 2 Ko

39,00 Frs*



Caret Waffer Gold : avec pic 16f84 et 24c16
L'unité

159,00 Frs*

Les 10

1500,00 Frs*

LES BONS PLANS



Multimètre Velleman DVM 830 Fonctions : Amperemètre, voltemètre, buzzer, ohmètre, testeur de transisotrs + cordons et piles.

59,00 Frs*



Tournevis avec tige télescopique et 6 embouts différents. Eclaire dans le noir

29,00 Frs*



Permet de magnétiser ou de démagnétiser la pointe de votre tournevis

15,00 Frs*



Kit d'adaptateurs de voyage, possède 4 types de prises différentes.
Trés utiles pour brancher vos appareils électriques (rasoir, poste de radio ...).

58,00 Frs*



Micro multimédia pour PC

19,00 Frs*



Adaptateur RJ femelle/femelle 6P4C/6P4C

9,00 Frs*

PROMO





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.

Kit effaceur de mémoire (EPROM)

490,00 Frs*

Kit tube sans boitier

376,00 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*



32,00 Frs*

Cordon RCA gold
Contact or Ø0.92mm

PHASE-2

PCB105-Programme composants et cartes a puces

Nouveau programmateur pour serie PIC 12C508A-16F84-16C622-16F622-16F628-16F876-24C02/04/08/16/32/64-D2000/4000-Gold wafer. Avec programmateur carte a puce integré compatible Phœnix-Chipit-2 Stones-Jdm-Ludipipo-etc

349,00 Frs*en kit
449,00 Frs*monté

Catalogue : 30 Frs TTC + 15 Frs de port **

***Remise quantitative pour les professionnels**

****Port gratuit si commandé avec autres produits**

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