ELECTRONIQUE
ET LOISIRS magazine

http://www.electronique-magazine.com

n°32 JANVIER 2002

ELECTRONIQUE n°32

L'ELECTRONIQUE POUR TOUS



Automobile : Une alarme sur détection de consommation



HI-Tech : Une enseigne lumineuse nouvelle génération



Informatique : Une prise commandée pour ordinateur ATX



UN RÉCEPTEUR HRPT

M 4662 - 32 - 29,00 F - 4,42 €
N° 32 - JANVIER 2002

Chaque mois : votre cours d'électronique

France 4,42 € – DOM 5,34 €
EU 5,50 € – Canada 4,95 $C

nouvelle alimentation de laboratoire

facilité-sécurité-modernité

elc

les avantages de l'AL936, +...

TROIS VOIES SOUS 3A SOIT **200 W UTILES**, SANS ÉCHAUFFEMENTS INUTILES

GRÂCE À SON TRANSFORMATEUR TORIQUE ET À SA **VENTILATION CONTRÔLÉE** ET SILENCIEUSE : **PLUS DE DISSIPATEURS EXTÉRIEURS**

DOUBLE ISOLATION PAR RAPPORT AU SECTEUR

LABEL DE SÉCURITÉ **GS** CERTIFICAT N° S 9591010

UNE **VÉRITABLE TROISIÈME VOIE** AVEC AFFICHAGE DE LA TENSION OU DU COURANT

EMPLOI AISÉ GRÂCE AUX COMMANDES DIGITALISÉES : UNE PRESSION SUR UNE TOUCHE ET LE MODE DE FONCTIONNEMENT DÉSIRÉ EST SÉLECTIONNÉ **Y COMPRIS LA MISE EN SÉRIE OU EN PARALLÈLE ET LA LECTURE EST DIRECTE !**

NOUVEAU

alimentation AL 936N

la nouvelle référence professionnelle

Tout en 1

3887,00 FF TTC
592,57 €



alimentation AL 936

Voies principales		Sortie auxilliaire
2 x 0 à 30 V / 2 x 0 à 3 A	séparé	2 à 5,5 V / 3 A
ou 1 x ± 0 à 30 V / 0 à 3 A	tracking	5,5 V à 15 V / 1 A
ou 1 x 0 à 30 V / 0 à 6 A	parallèle	lecture U ou I
ou 1 x 0 à 60 V / 0 à 3 A	série	

alimentation AL 936 ... ses avantages

la référence professionnelle

7 en 1

3570,00 FF TTC
544,25 €



UNE SEULE PRESSION SUR UNE TOUCHE POUR L'UTILISER EN SÉPARÉ, TRACKING, SÉRIE OU PARALLÈLE AVEC **LECTURE DIRECTE DES VALEURS**

MISE SOUS TENSION ET HORS TENSION DE LA CHARGE, **SANS DÉBRANCHER LES CORDONS***

CONNEXION ET DÉCONNEXION **AUTOMATIQUE** DE LA CHARGE, À CHAQUE CHANGEMENT DE CONFIGURATION*

RÉGLAGE DE ICC SANS DÉCONNECTER LA CHARGE

TROISIÈME VOIE **AVEC AFFICHAGE DIGITAL** ET COMMUTATION 5V FIXE **OU VARIABLE 15V**

(*Voies maître et esclave)

alimentation AL 936

Sorties principales		Sortie auxilliaire
2 x 0 à 30 V / 2 x 0 à 2,5 A	séparé	1 x 5 V / 2,5 A
ou 1 x ± 0 à 30 V / 0 à 2,5 A	tracking	ou 1 x 1 à 15 V / 1 A
ou 1 x 0 à 30 V / 0 à 5 A	parallèle	
ou 1 x 0 à 60 V / 0 à 2,5 A	série	

1 € = 6,55957 FF

alimentation AL 991S

interface RS 232 - logiciel fourni

1 548,82 FF TTC
236,12 €

4 en 1



avantages

TROIS VOIES SIMULTANÉES

MÉMORISATION DES DERNIERS RÉGLAGES

alimentation AL 991S

pour la gestion informatique de vos programmes

±0 à 15V / 1 A ou 0 à 30 V / 1 A
2 à 5,5 V / 3 A
- 15 à +15 V / 200 mA

simplifier... sécuriser... actualiser...

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 .....

elc 59, Avenue des Romains - 74000 ANNECY ☎ 33(0)4 50 57 30 46 - FAX 33(0)4 50 57 45 19

FRANÇOISE BAUDOUX CRÉATION GRAPHIQUE

32 SOMMAIRE 32

Shop' Actua 5
Toute l'actualité de l'électronique...

EN COUVERTURE

Un récepteur pour la HRPT 8



Pour recevoir les images haute définition HRPT émises par les satellites polaires, il faut un récepteur spécial qui, jusqu'aujourd'hui, n'a pas été produit industriellement car, la demande étant limitée, il serait peu avantageux de le fabriquer. Afin de sortir de cette impasse regrettable, nous en avons conçu un qui, certainement, comblera toutes vos attentes.

Un interrupteur à effleurement 30



Cet interrupteur à effleurement permet de commander des charges fonctionnant directement sur le 220 volts alternatif, consommant jusqu'à 4 ampères. Il utilise le très innovant circuit intégré QT110 de la société QUANTUM et le non moins récent VB409 de SGS-THOMSON.

Un antivol pour automobile 34
sur consommation de courant



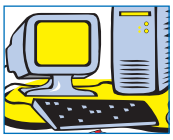
Une alarme pour voiture doit être très efficace et très fiable, simple par son principe et fonctionnant à tous les coups mais jamais intempestivement. Ce cahier des charges est parfaitement rempli par l'antivol que nous vous proposons dans cet article. Il se déclenche lorsqu'un courant est prélevé sur la batterie (par exemple, ouverture d'une portière) et qu'une chute de tension, même minime, est détectée. Au déclenchement, l'alarme utilise alors l'avertisseur sonore comme sirène.

PromoSphère 42
une enseigne lumineuse de dernière génération



Vous voulez attirer l'attention du public sur votre commerce, votre étal ou, plus généralement, sur votre activité ? Essayez donc cette sphère de grande dimension capable d'afficher en couleurs et en mouvement une phrase ou un logo. Facile à programmer avec un PC, grâce à un logiciel très intuitif, elle ne passera pas inaperçue.

Comment ajouter une prise secteur contrôlée 54
sur un ordinateur ATX



Au contraire des anciens ordinateurs, équipés d'une alimentation de type AT, les nouveaux modèles, équipés d'une alimentation de type ATX, ne disposent pas de la prise secteur contrôlée par laquelle il était possible d'allumer, entre autres, le moniteur vidéo. Vous pouvez pallier cet inconvénient en réalisant un interrupteur qui, pour commander une prise secteur, surveille la présence des 5 volts sur le connecteur du port de jeux (joystick).

Crédits Photos : Corel, Futura, Nuova, JMJ

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

Un adaptateur pour programmateur 60
Skeleton Key Scenix



Souvent la production en série des microcontrôleurs disposant de la modalité de programmation «in-circuit» est problématique. Voici un dispositif qui, couplé au programmateur Scenix SX-Key, permet de programmer en série les microcontrôleurs SX-18 et SX-28 de la marque. Simple de réalisation, il trouvera sa place dans le laboratoire du programmeur.

Un servocontrôle à 8 canaux sur 868 MHz 66



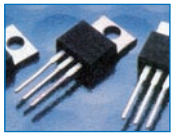
Voici une télécommande à 8 canaux où les sorties à relais du récepteur conservent l'état des entrées correspondantes de l'émetteur. La mise à jour de la situation se fait à chaque seconde, ou à chaque changement d'état avec remise à zéro en cas d'éloignement entre les deux unités émettrice et réceptrice. Le protocole de communication garantit la sécurité et l'exclusivité des commandes. Le codage permet d'utiliser plusieurs paires de TX-RX dans la même zone.

Les microcontrôleurs Flash ATMEL AVR 79
Leçon 4



Après l'interruption du mois dernier pour vous proposer un nouveau programmateur de PIC, voici à nouveau le cours AVR.
Les microcontrôleurs sont des dispositifs séquentiels. Pour pouvoir effectuer les opérations pour lesquels ils sont programmés, ils ont besoin d'une horloge. Cette horloge est communément appelée «clock».

Cours d'électronique en partant de zéro 84
2e niveau - Leçon 30-1 - Les alimentations



Dans la leçon précédente, nous vous avons expliqué comment monter et faire fonctionner une alimentation stabilisée munie de transistors. Dans celle-ci, nous vous proposons de découvrir des circuits intégrés stabilisateurs munis de 3 pattes seulement. Ils ont les mêmes dimensions et le même aspect qu'un transistor en boîtier TO3 pour la faible puissance et qu'un transistor en boîtier TO220 pour la forte puissance. Ils permettent d'obtenir en sortie des tensions stabilisées positives si l'on utilise des circuits intégrés dont la référence commence par "78" ou bien des tensions stabilisées négatives si la référence des circuits intégrés commence par "79".

Les Petites Annonces 93

L'index des annonceurs se trouve page 93

Ce numéro a été envoyé à nos abonnés le 20 décembre 2001

LES MEILLEURS SERVICES ET LES MEILLEURS PRIX ? C'EST AUPRÈS DE NOS ANNONCEURS QUE VOUS LES TROUVEREZ ! FAITES CONFIANCE À NOS ANNONCEURS.

Le bon d'abonnement ELECTRONIQUE ET LOISIRS MAGAZINE LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS se trouve page 52

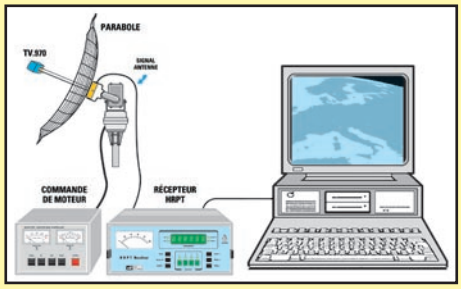
LES KITS DU MOIS... LES KITS DU MOIS...

METEO
STATION METEO HRPT

Pour recevoir les images haute définition HRPT émises par les satellites polaires, il faut une chaîne de réception spéciale constituée de :
Un récepteur HRPT, une interface HRPT, une parabole (motorisée de préférence) avec son convertisseur et un PC avec un logiciel approprié.

Pour des raisons d'étalonnages, le récepteur et l'interface sont disponibles uniquement montés, réglés et appairés.

LX1495 .....**Récepteur HRPT monté et réglé**..... **319,00 €** 2092,50 F
LX1497 .....**Interface montée et réglée avec son logiciel** ..... **112,00 €** 734,70 F
ANT30.05 .....**Parabole grillagée**..... **69,00 €** 452,60 F
TV970 .....**Convertisseur météo**..... **130,00 €** 852,75 F



Pour motoriser la parabole, nous préconisons le matériel YAESU (rotor G-5500) distribué par l'importateur de la marque, la société GES.

AUTOMOBILE :
UN ANTIVOL A DETECTION DE COURANT POUR AUTOMOBILE



Une alarme pour voiture doit être très efficace et très fiable, simple par son principe et fonctionnant à tous les coups mais jamais intempestivement. Ce cahier des charges est parfaitement rempli par l'antivol que nous vous proposons dans ce kit. Il se déclenche lorsqu'un courant est prélevé sur la batterie (par exemple, ouverture d'une portière) et qu'une chute de tension, même minime, est détectée. Au déclenchement, l'alarme utilise alors l'avertisseur sonore comme sirène.

FT387 ..... **Kit complet** ..... **30,00 €** 196,80 F
TX433SAW/1C ..... **Télécommande 1 canal** ..... **27,50 €** 180,40 F

INFORMATIQUE :
COMMENT AJOUTER UNE PRISE SECTEUR CONTROLEE SUR UN ORDINATEUR ATX



Au contraire des anciens ordinateurs, équipés d'une alimentation de type AT, les nouveaux modèles, équipés d'une alimentation de type ATX, ne disposent pas de la prise secteur contrôlée par laquelle il était possible d'allumer, entre autres, le moniteur vidéo. Vous pouvez pallier cet inconvénient en réalisant un interrupteur qui, pour commander une prise secteur, surveille la présence des 5 volts sur le connecteur du port de jeux (joystick).

FT391 ..... **Kit complet sans la multiprise** ..... **20,00 €** 131,20 F

AUTOMATISATION :
UN SERVOCONTROLE A 8 CANAUX SUR 868 MHZ

Voici une télécommande à 8 canaux où les sorties à relais du récepteur conservent l'état des entrées correspondantes de l'émetteur. La mise à jour de la situation se fait à chaque seconde, ou à chaque changement d'état avec remise à zéro en cas d'éloignement entre les deux unités émettrice et réceptrice. Le protocole de communication garantit la sécurité et l'exclusivité des commandes. Le codage permet d'utiliser plusieurs paires de TX-RX dans la même zone.

FT388TX..... **Kit émetteur complet** ..... **65,00 €** 426,40 F
FT388RX ..... **Kit récepteur complet** ..... **90,00 €** 590,35 F

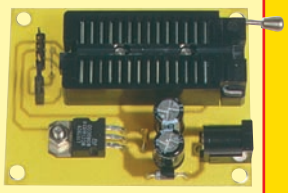
HI-TECH:
PROMOSPHERE, UNE ENSEIGNE LUMINEUSE DE DERNIERE GENERATION



Vous voulez attirer l'attention du public sur votre commerce, votre étal ou, plus généralement, sur votre activité ? Essayez donc cette sphère de grande dimension capable d'afficher en couleurs et en mouvement une phrase ou un logo. Facile à programmer avec un PC, grâce à un logiciel très intuitif, elle ne passera pas inaperçue.

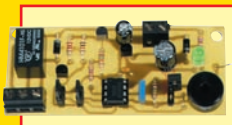
La PromoSpère complète avec le logiciel sur disquette, le jack de programmation et l'interface parallèle :..... **427,00 €** 2800,95 F

LABORATOIRE :
UN ADAPTEUR POUR PROGRAMMATEUR SKELETON KEY SCENIX



Souvent la production en série des microcontrôleurs disposant de la modalité de programmation «in-circuit» est problématique. Voici un dispositif qui, couplé au programmateur Scenix SX-Key, permet de programmer en série les microcontrôleurs SX-18 et SX-28 de la marque.

FT908 ..... **Kit complet sans le support…**
…Textool ni le Starter Kit Scenix ..... **13,00 €** 85,25 F
Le support Textool 1414 ..... **21,00 €** 137,75 F
Le Starter Kit Scenix ..... **285,00 €** 1869,50 F
Un microcontrôleur Scenix SX-18 ..... **10,00 €** 65,60 F
Un microcontrôleur Scenix SX-28 ..... **15,50 €** 101,65 F



AUTOMATISATION :
UN INTERRUPTEUR COMMANDE PAR DETECTEUR DE PROXIMITE

Ce capteur de proximité, réalisé avec un composant d'avant garde, est en mesure de détecter la variation de capacité due au contact ou à l'approche d'un doigt, d'un pied ou de tout autre corps conducteur. Il sera idéal pour effectuer tout type de commande où le contact direct n'est pas possible ou lorsqu'il doit être discret sinon invisible.

FT364 ..... **Kit complet sans coffret** ..... **23,00 €** 150,90 F

MICROCONTROLEURS :
STARTER KIT POUR MICROCONTROLEURS FLASH ATMEL AVR

Système de développement pour les nouveaux microcontrôleurs 8 bits Flash de la famille ATMEL AVR

STK500 ..... **Starter kit ATMEL**..... **190,55 €** 1250,00 F



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

SRC pub 02 99 42 52 73 01/2002

COMELEC
CD 908 - 13720 BELCODENE
Tél : 04 42 70 63 90 - Fax 04 42 70 63 95
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 8,40 €. 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.

Shop' Actua

OUTILLAGE

SELECTRONIC

Stations de soudage et dessoudage

Performantes, compactes et fiables, elles sont d'excellente qualité (fabriquées en Allemagne).

ST-081 : Mini-station de soudage

Fer :
Miniature de type crayon de forme ergonomique.
Elément chauffant diamètre 2 mm en basse tension 12 V.
Puissance 7,5 W.
Equipé d'une panne aiguille.

Station :
Alimentation : 230 VAC.
Réglage continu de la T° de 100 à 400 °C.
Témoin de contrôle à LED.
Dimensions : 100 x 65 x 55 mm.
L'ensemble est livré avec support pour le fer.
Prix : 299 FF.



ST-324 : Mini-station de soudage - 12 / 24 VDC

Spécialement conçue pour l'utilisation en voiture, camion, bateau, etc. sur batterie 12 ou 24 VDC.

Fer :
Type crayon de forme ergonomique.
Elément chauffant diamètre 4 mm.
Puissance 30 W.
Equipé d'une panne en pointe.

Station :
12 à 24 VDC sur prise "allume-cigares".
Réglage continu de la T° de 150 à 450 °C.
Témoin de contrôle à LED.
Dimensions : 100 x 65 x 55 mm.
L'ensemble est livré avec support pour le fer.
Prix : 240 FF.



ST-501 : Station de soudage 50 W pour l'électronicien

Fer :
Type crayon de forme ergonomique.
Elément chauffant "céramique" diamètre 6,5 mm en basse tension 24 V.
Puissance 50 W.
Equipé d'une panne en pointe.



Station :
Alimentation : 230 VAC I Réglage continu de la T° de 160 à 450 °C.
Témoin de contrôle à LED.
Dimensions : 95 x 155 x 60 mm.
L'ensemble est livré avec support pour le fer.
Prix : 449 FF.

ST-902 : Station de dessoudage compatible WELLER

Permet de transformer votre fer WELLER WTCP en fer à dessouder avec pompe d'aspiration.



Pompe d'aspiration :
Buse d'aspiration compatible WTCP.
Pompe d'aspiration ajustable jusqu'à 0,35 bar.
Débit maximum : 350 l/h.
Commande de la pompe par bouton-poussoir fourni.
Tuyau d'aspiration en silicone de haute qualité.
Filtre à air à changement très rapide.
Témoin de contrôle à LED.
Alimentation : 230 VAC.
Dimensions : 95 x 155 x 60 mm.
L'ensemble est livré avec support pour le fer.
Prix : 799 FF.

ST-804 : Station de maintenance professionnelle

Système compact de soudage et dessoudage par aspiration.

Fer :
Type crayon de forme ergonomique.
Elément chauffant "céramique" diamètre 6,5 mm basse tension 24 V.
Puissance 80 W.
Antistatique. Equipé d'une panne pointue ou d'une buse d'aspiration.
Commande de la pompe par bouton-poussoir.
Tuyau d'aspiration en silicone de haute qualité. Filtre à air à changement très rapide.



Station :
Alimentation : 230 VAC.
Réglage continu de la T° de 150 à 450 °C.
Témoin de contrôle à LED.
Dimensions : 125 x 185 x 80 mm.
Pompe d'aspiration ajustable jusqu'à 0,35 bar.
Débit maximum : 350 l/h.
Fourni avec 4 buses diamètre 1,0 - 1,1 - 1,5 et 2,0 mm.
Prix : 995 FF.

www.selectronic.fr ◆

NOUVEAUTÉS

GRAND PUBLIC

SELECTRONIC

Commutateur de source audio, vidéo et optique avec télécommande infrarouge



3 entrées - 1 sortie.
Choix sur chaque entrée et la sortie entre :
Vidéo composite + audio D/G sur RCA ou Mini-DIN (S-VHS) ou Optique.
Pour lecteurs DVD, récepteurs satellite, magnétoscopes, camescopes, jeux vidéo, et toute source vidéo.
Alimentation : bloc secteur 9 VDC (non fourni).
Dimensions : 21 x 17 x 5 cm.
Bloc secteur conseillé : 9 V / 500 mA.

Le commutateur de sources est au prix de 449 FF

PS-120 : Mini convertisseur 12 V / 230 V de voyage



Pour la voiture, le bateau, etc.
Entrée : 12 VDC.
Sortie : 230 VAC / 50 Hz - 80 W permanents - 100 W (10 mn) - 300 W pointe.
Très compact : 142 x 65 x 38 mm.
Léger : 220 g.
Sécurité totale d'emploi : Protection contre toute surcharge électrique ou thermique.
Conversion à découpage haute fréquence.
Indicateurs de fonctionnement à LED.
Consommation à vide : 180 mA.
Cordon d'alimentation avec prise "allume-cigares" de qualité.
Le convertisseur de voyage PS-120 est au prix de 59,45 €.

www.selectronic.fr ◆

ÉDUCATION

GOTRONIC

Coffret de 300 projets didactiques



Excellent pour s'initier à l'électronique, dans la plus pure tradition des montages simples mais permettant d'appréhender les phénomènes et principes de base, ce kit de 300 montages électroniques permettant de réaliser et de comprendre des réalisations telles que: radio, alarme d'intrusion, gradateur, compteur, temporisateur, VU-mètre, détecteur de pluie, chandelle électronique, etc. Livré avec boutons rotatifs, glissières et boutons poussoirs, afficheurs à LED, etc. Nécessite 6 piles R6 1,5 V (non incluses). Prix 106.56 €.

www.gotronic.fr ◆

DISTRIBUTION

GOTRONIC

Catalogue de promotions



Le catalogue annuel, version 2002, sera disponible fin janvier... En attendant, GOTRONIC a envoyé à ses fidèles clients le catalogue de promotions et nouveautés de fin d'année, valable jusqu'au 31/1/02. Huit pages avec des bonnes affaires...

www.gotronic.fr ◆

GRAND PUBLIC

CONRAD

Caméra Stylo !



Vous voulez jouer les James Bond ?

La caméra "Hyper Pen Cam" d'Aiptek peut être branchée sur le port USB d'un PC ou d'un portable comme une webcam normale. Sa faible taille permet de l'emmener partout avec soi. Elle permet de stocker jusqu'à 80 photos numériques au format QCIF (176 x 144 dpi) ou 20 images au format CIF (352 x 288 dpi) dans sa mémoire SDRAM de 16 Mo.
Prix : 91,32 €.

www.conrad.fr ◆

NOUVEAUTÉS

GRAND PUBLIC

GES

Stations météo





Davis Instruments propose, en plus de sa gamme standard, des stations météorologiques évoluées particulièrement adaptées à l'usage d'utilisateurs professionnels tels que services d'incendie et de secours ou de protection de l'environnement, agriculteurs, sylviculteurs, etc.
A découvrir sur le site Internet.

www.ges.fr ◆

SALONS

Sup Technologie & Industrie

Les 8 & 9 février 2002, de 10h00 à 18h00 à l'espace Champerret (Paris). Entrée : 30 FF. Invitations gratuites disponibles sur www.studyrama.com
Infos visiteurs :
01 41 06 59 00 ou

Sup'Technologie & Industrie

www.studyrama.com ◆

LIBRAIRIE

Radiocommandes à modules HF

Hervé Cadinot

E.T.S.F.

Le temps n'est pas si loin où, réaliser une télécommande HF, n'était pas chose facile. De nos jours, grâce à l'essor de modules radiofréquences prêts à l'emploi, la réalisation de tels systèmes s'apparente à un jeu d'enfant. Ces modules VHF et UHF sont en effet très pratiques, simples d'emploi et fiables. De plus, ils sont, en général, dépourvus de réglages, ce qui limite les risques de pannes. De nombreux modèles sont disponibles qui sont souvent compatibles entre eux. Ils pourront être utilisés dans la majorité des radiocommandes.
Cet ouvrage est entièrement consacré aux modules HD. Il propose de nombreuses réalisations de radiocommandes dont les applications sont multiples. Quant aux composants utilisés pour ces montages, ils sont faciles à trouver sur le marché. De ce fait, tout passionné d'électronique, qu'il soit débutant ou confirmé, pourra réaliser la radiocommande de son choix.



L'ouvrage commence sur la description des principaux modules HF existants, avec étude de leur compatibilité et conseils d'utilisation. Puis l'auteur propose les différentes réalisations, du simple module porte-clés jusqu'à la radiocommande 12 canaux.
Chaque étude est accompagnée du schéma de principe, du tracé du circuit imprimé et d'une photo donnant un bon aperçu du montage. En annexe est fournie une liste de distributeurs potentiels des modules HF (adresses et téléphones) dont la plupart sont connus de nos lecteurs car annonceurs dans la revue.
Ce livre est disponible dans nos pages librairie.

www.livres-techniques.com ◆

KITS

VELLEMAN

Commande d'alimentation

Ce kit a comme but l'activation/la désactivation simultanée de plusieurs appareils électriques.



En opérant un seul commutateur, il est possible d'activer non seulement, par exemple, votre préamplificateur mais aussi votre amplificateur de puissance, lecteur CD, DVD. Vous pouvez même faire fonctionner un ventilateur et une lampe simultanément.

Caractéristiques :
- capable de détecter des petites charges résistives et inductives
- sensibilité réglable
- protégé contre les variations de courant dans la charge principale
- contacts relais avec protection contre les impulsions de tension inductive
- indication mise sous tension
- boîtier attractif

Spécifications :
- Maître + esclave (alimentation par le module) :
  - réseau CA : 115 ou 230 VCA
  - charge max. : 2 A (500 W / 230 VCA - 250 W / 115 VCA)
- uniquement l'esclave (alimentation externe) :
  - réseau CA : 115 ou 230 VCA
  - charge max. : 5 A (1100 W / 230 VCA - 550 W / 115 VCA)
  - min. charge détectable : 5 W - Cos fi = 1
- poids : 187 g.

Demandez la référence K8034.

www.velleman-kit.com ◆

EN.1495

Un récepteur pour la HRPT



Pour recevoir les images haute définition HRPT émises par les satellites polaires, il faut un récepteur spécial qui, jusqu'aujourd'hui, n'a pas été produit industriellement car, la demande étant limitée, il serait peu avantageux de le fabriquer. Afin de sortir de cette impasse regrettable, nous en avons conçu un qui, certainement, comblera toutes vos attentes.

Après vous avoir expliqué, dans les numéros 24 et 25 d'ELM, comment utiliser le logiciel contenu dans le CD HRPT de démonstration pour visualiser toutes les images haute définition des satellites polaires émettant en HRPT, il était à prévoir que beaucoup allaient s'amuser à colorer les RAW mémorisés et c'est ce qui s'est passé.

Tous ceux qui ont appris comment on manie les images RAW sont désormais impatients de voir le schéma du récepteur HRPT que nous avons conçu et utilisé pour recevoir les émissions haute définition des satellites polaires.

A ce propos nous devons toutefois tempérer votre enthousiasme car un bon récepteur ne suffit pas : comme nous l'avons expliqué dans les numéros précités, il faut aussi une parabole à grille pourvue d'un illuminateur à antenne hélicoïdale.

En outre, il faut aussi un double moteur (figure 2) capable de mouvoir la parabole verticalement et horizontalement. Ce moteur, un YAESU G-5500, est disponible dans le réseau de distribution de la marque.

Enfin, il faut aussi un logiciel adéquat comme "WXtrack" indiquant les horaires de passage des satellites polaires ainsi que leur direction (venant du Nord ou du Sud) de façon à orienter la parabole en site (verticalement) et en azimut (horizontalement).

Pour pouvoir recevoir les images, il est en effet indispensable d'apprendre à viser les satellites et à suivre leur orbite.

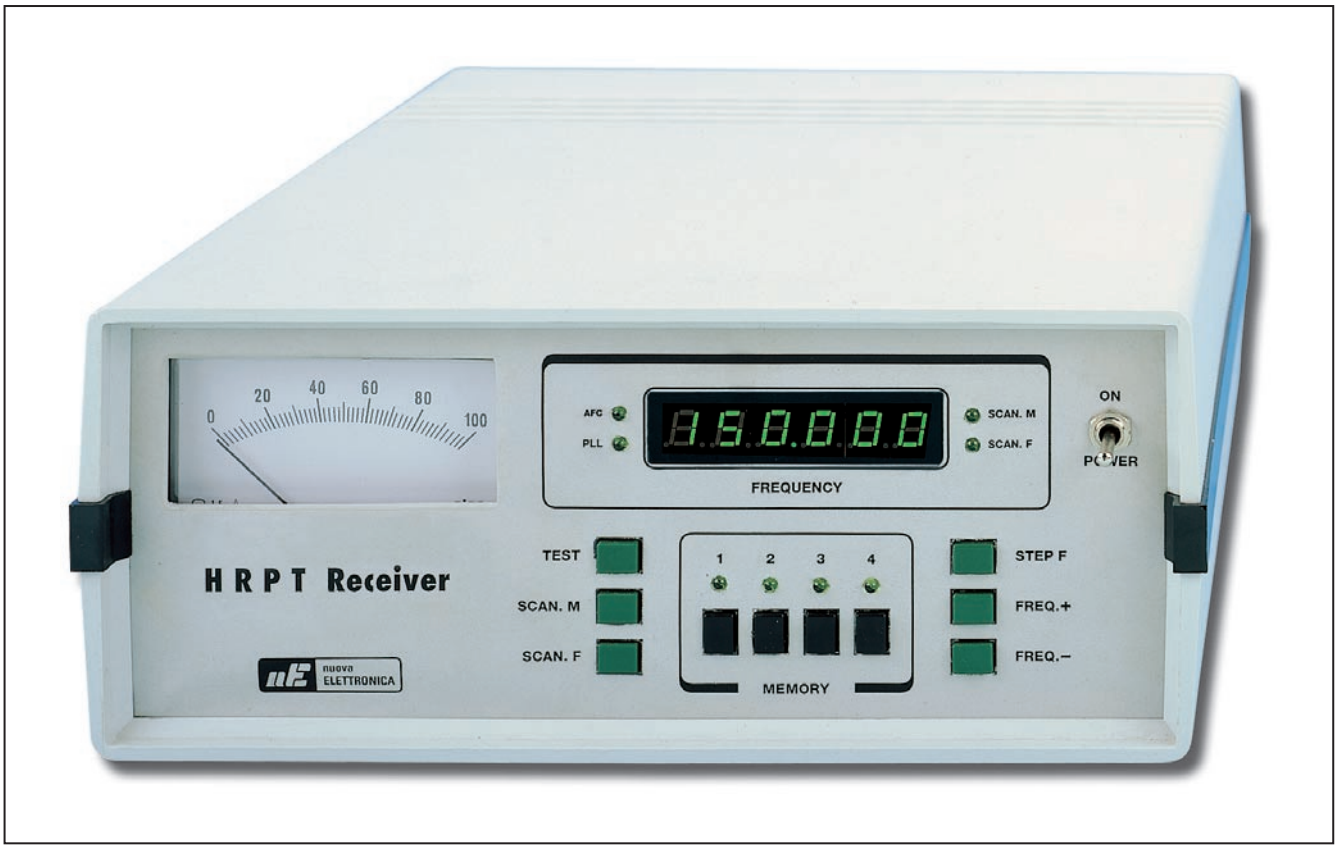


Figure 1 : Aspect extérieur du récepteur HRPT. Les 4 poussoirs placés au-dessus de la mention “MEMORY” permettent de visualiser les fréquences des satellites polaires encore en activité.

Les 6 poussoirs placés de part et d’autre servent au balayage des mémoires ou au balayage des fréquences ou encore pour mémoriser les fréquences des futurs satellites HRPT.

Pour être tout à fait honnête, si la possession d’un bon récepteur résout 90 % des problèmes, ceux qui restent relèvent du manque de pratique : par conséquent nous ne vous cachons pas que les premiers essais seront décevants car suivre un satellite avec une parabole motorisée dans les deux directions sans le perdre n’est pas simple.

Il faut donc être en mesure d’effectuer les premiers essais avec l’aide d’un ami possédant une certaine pratique de la poursuite d’un satellite polaire NOAA.

De notre côté, nous vous aiderons à chercher les satellites polaires NOAA et à suivre leur orbite en vous apprenant à utiliser le programme “WXtrack” (figure 3) que l’auteur, David-J. TAYLOR, d’Edimbourg, a bien voulu offrir à la revue et à ses lecteurs.

Au programme original, nous avons fait ajouter diverses fonctions supplémentaires, comme, par exemple, la possibilité d’imprimer les valeurs de site et d’azimut afin de pouvoir positionner la parabole ; la possibilité de



Figure 2 : Pour mouvoir la parabole dans le sens vertical (site ou élévation) ou horizontal (azimut) afin de suivre l’orbite du satellite, il faut un moteur spécial ainsi qu’un boîtier de contrôle.

Ces derniers, fabriqués par YAESU, sont disponibles dans le réseau de l’importateur (voir publicité dans la revue).

Si on agit sur les 4 poussoirs du contrôleur, on peut suivre l’orbite du satellite passant au-dessus de nos têtes.

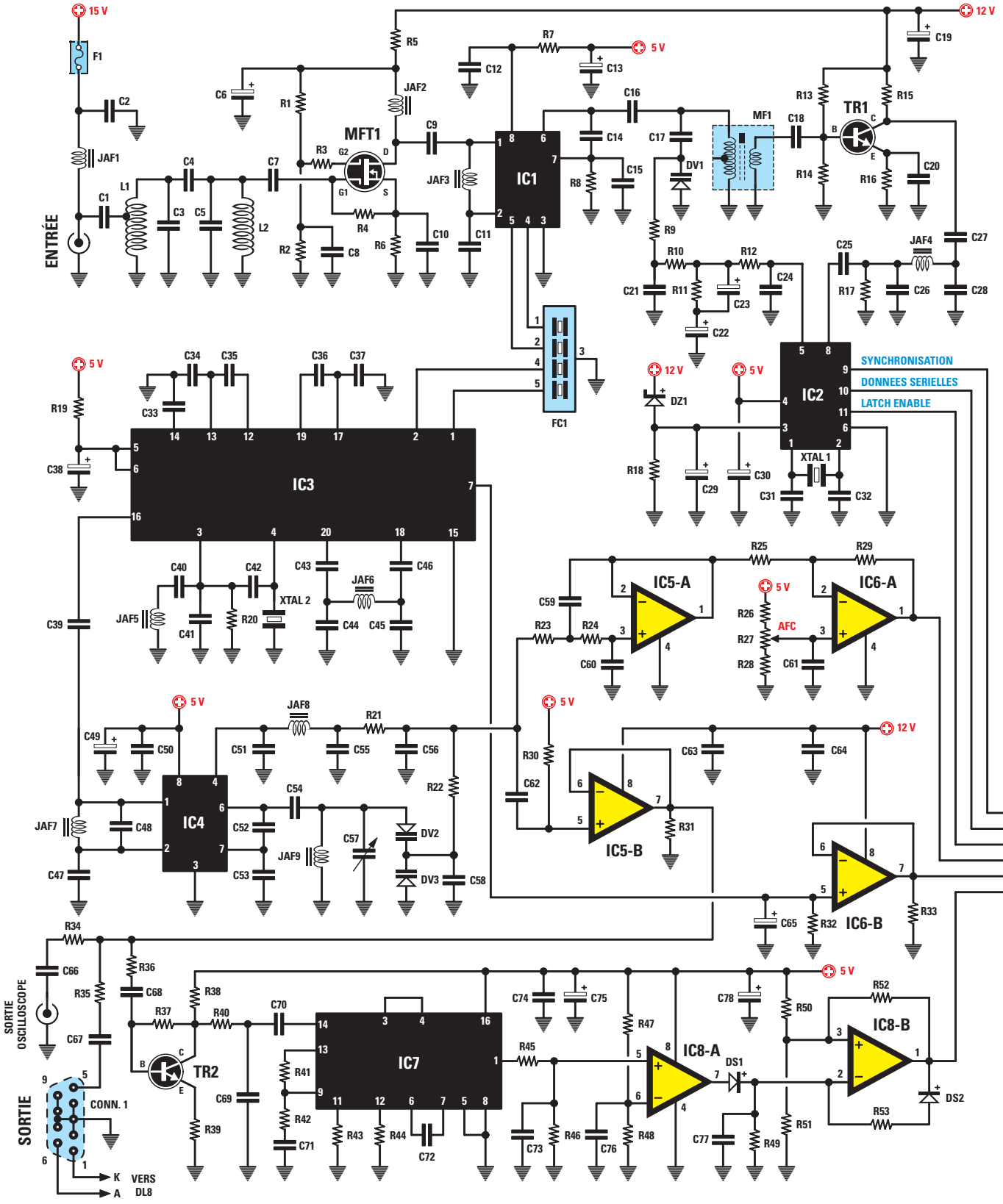


Figure 4 : Schéma électrique du récepteur HRPT sans l'étage d'alimentation que vous trouverez à la figure 6.

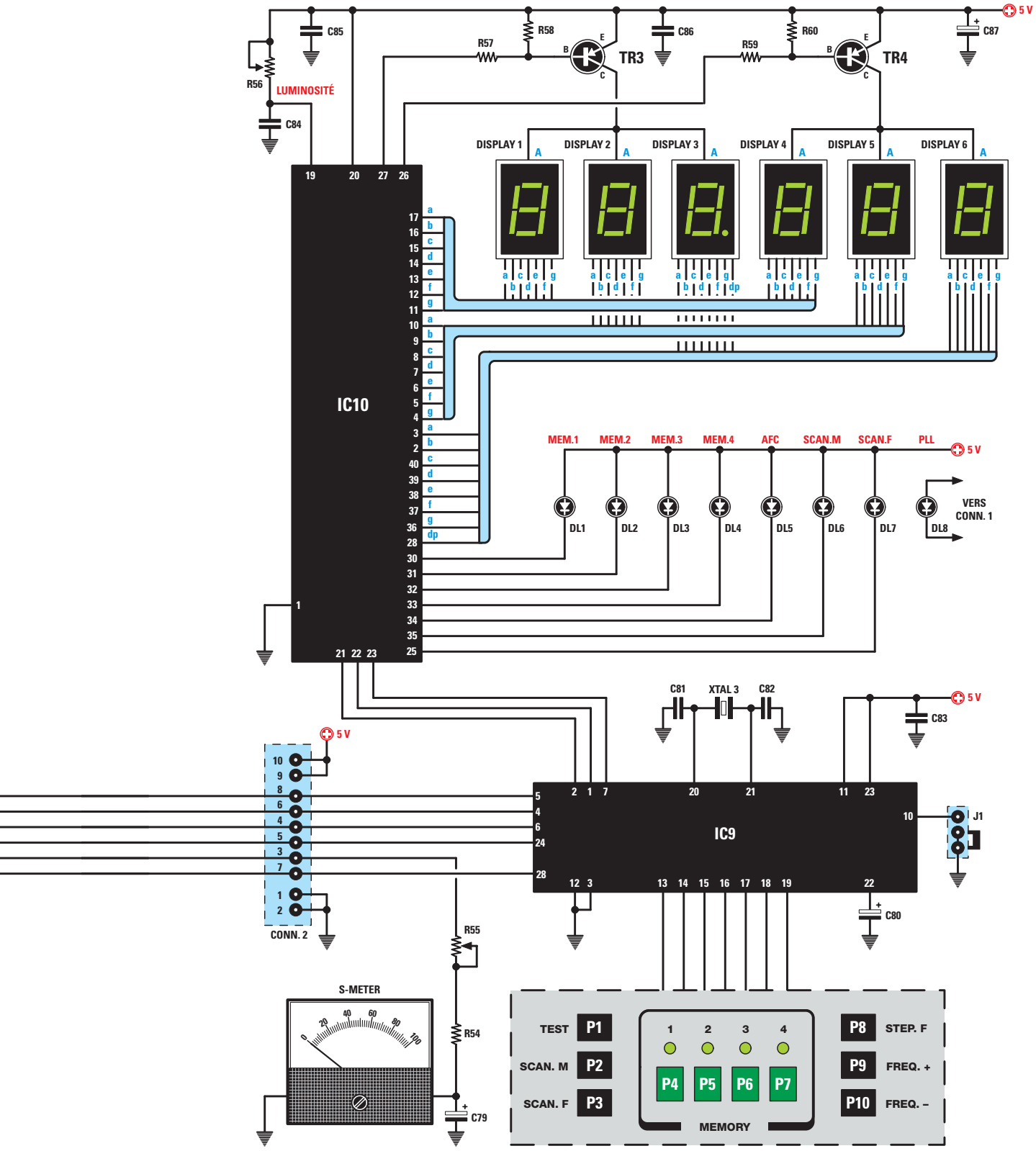


Figure 5 : Schéma électrique de l'étage afficheur LCD, du microcontrôleur, du clavier et du S-mètre. Les composants de la page de gauche sont montés sur le circuit imprimé de la figure 20 et ceux de cette page sur les circuits imprimés des figures 21 et 22.

voir les passages les plus significatifs, même sur plusieurs jours, ainsi que diverses villes d'Europe.

Nous décrirons plus tard, par le détail, le fonctionnement de ce programme.

Faisons un pas en arrière pour revenir aux satellites polaires HRPT et préciser que ce sont les mêmes qui émettent les images normales basse définition en APT.

Tous les satellites polaires NOAA émettent en HRPT sur la bande de fréquence comprise entre 1 698 et 1 708 MHz et, comme il s'agit de fréquences très élevées, il n'est pas possible de prélever le signal directement sur la parabole et de l'appliquer à l'entrée du récepteur car d'importantes atténuations du signal seraient causées par la longueur du câble coaxial.

C'est pourquoi il est préférable de convertir ces fréquences élevées de 1 698 et 1 708 MHz en fréquences de 141 et 150 MHz.

Dans le numéro 23 d'ELM (page 22 et suivantes) nous vous avions déjà proposé un convertisseur, le TV.970, conçu pour convertir les signaux HRPT ainsi que ceux de METEOSAT dans la gamme des 141 et 150 MHz.

Pratiquement, le TV.970 convertit les fréquences des satellites HRPT en celles reportées dans le tableau ci-dessous :

Nom du satellite	Fréquence d'émission	Fréquence de conversion
NOAA12	1 698,0 MHz	141,0 MHz
NOAA14	1 707,0 MHz	150,0 MHz
NOAA15	1 702,5 MHz	145,5 MHz
NOAA16	1 707,0 MHz	150,0 MHz

Note : *Comme le satellite NOAA15 a des problèmes d'émission d'images, il ne tardera pas à céder sa place au nouveau NOAA17.*

Même si le convertisseur TV.970 fournit en sortie un signal converti en gamme VHF, ne croyez pas pouvoir appliquer ce signal à l'entrée d'un quelconque récepteur accordable sur des fréquences comprises entre 141 et 150 MHz car vous ne pourriez entendre aucun son puisque les signaux HRPT, modulés en phase, sont inaudibles.

Les signaux HRPT sont de type numérique codifiés Manchester et, partant, ils sont "muets".

Pour savoir si le récepteur capte un de ces signaux HRPT, vous pouvez regarder la déviation de l'aiguille du S-mètre (figures 14, 15 et 16) ou alors, vous

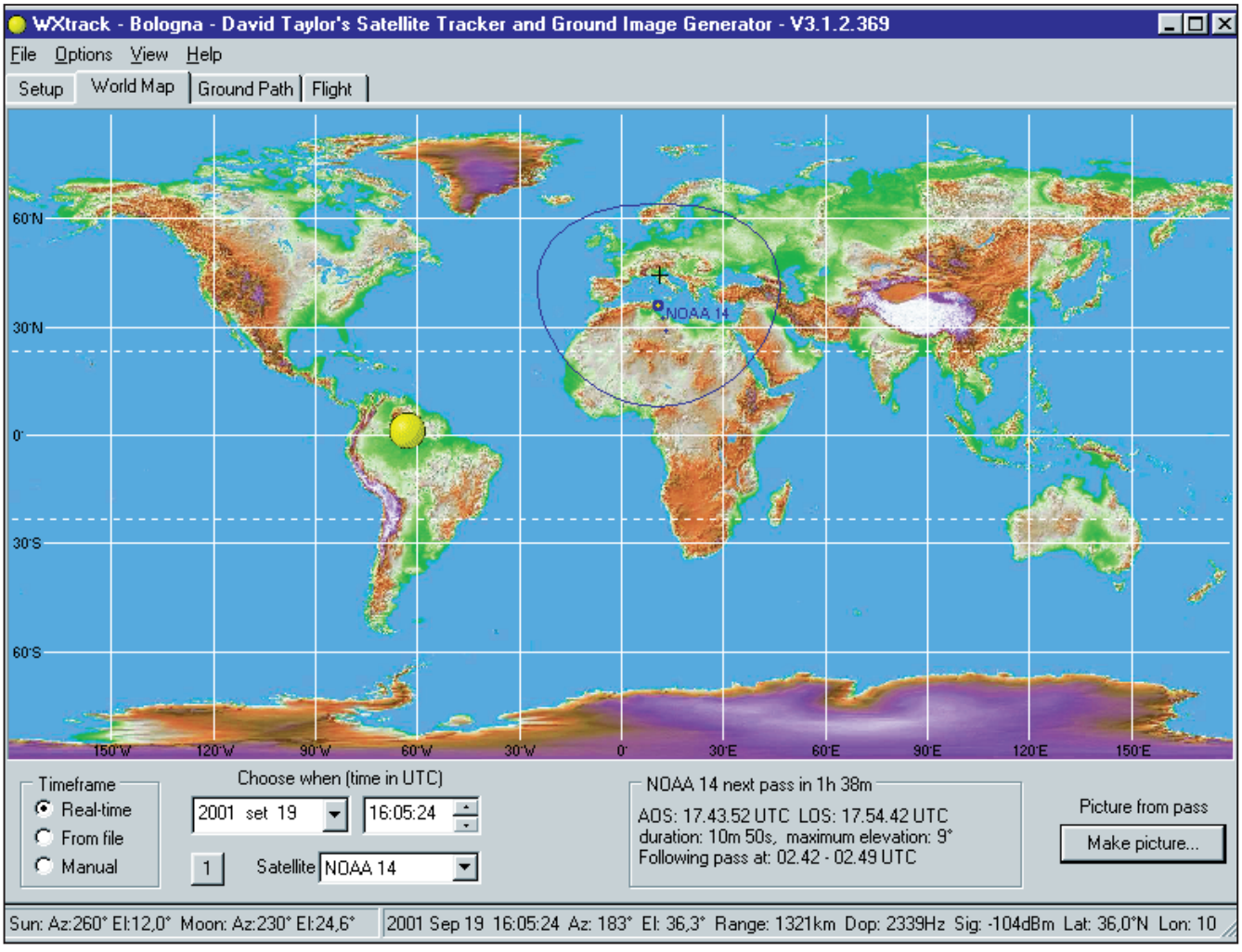


Figure 3 : Pour connaître l'heure de passage des satellites, leur orbite et leur provenance (du N ou du S), il faut un logiciel adapté comme "WXtrack". David-J. TAYLOR, d'Edimbourg, nous l'a offert très aimablement (voir texte de l'article).

La ligne en bas reporte, outre les degrés d'azimut (ici 183°) et d'élévation (ici 36,3°), d'autres données fort utiles.

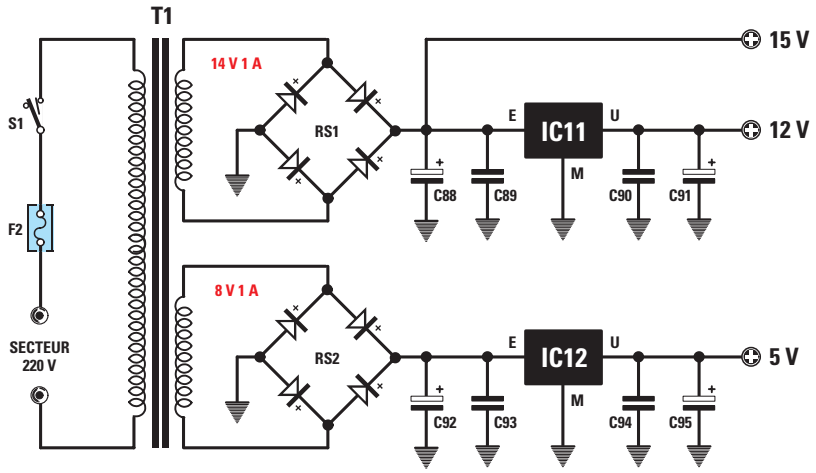


Figure 6a.

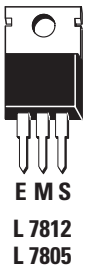


Figure 6b.

Liste des composants de la partie alimentation

C88 = 2 200 µF électrolytique
C89 = 100 nF polyester
C90 = 100 nF polyester
C91 = 470 µF électrolytique
C92 = 2 200 µF électrolytique
C93 = 100 nF polyester
C94 = 100 nF polyester
C95 = 470 µF électrolytique
RS1 = Pont redres. 100 V 1 A
RS2 = Pont redres. 100 V 1 A
F2 = Fusible 0,5 A
IC11 = Intégré L7812
IC12 = Intégré L7805
T1 = Transfo. 25 W (T025.01) sec. 14 V 1 A – 8 V 1 A
S1 = Interrupteur

Figure 6 : Schéma électrique de l'étage d'alimentation et liste des composants. Cet étage est monté directement sur le circuit imprimé de la figure 20.

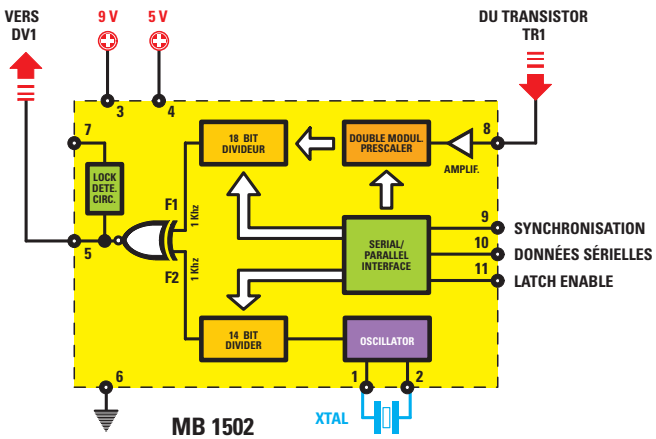


Figure 7a.

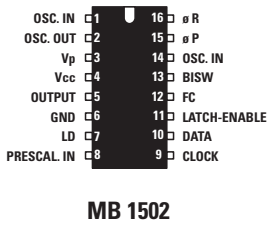


Figure 7b.

Figure 7 : Pour réaliser un synthétiseur PLL de type sériel, nous utilisons le circuit intégré MB1502 de FUJITSU. Le schéma interne par sous-ensembles du circuit intégré où apparaît le OR exclusif pilotant la diode varicap DV1 est donné en 7a. Le brochage est donné en 7b.

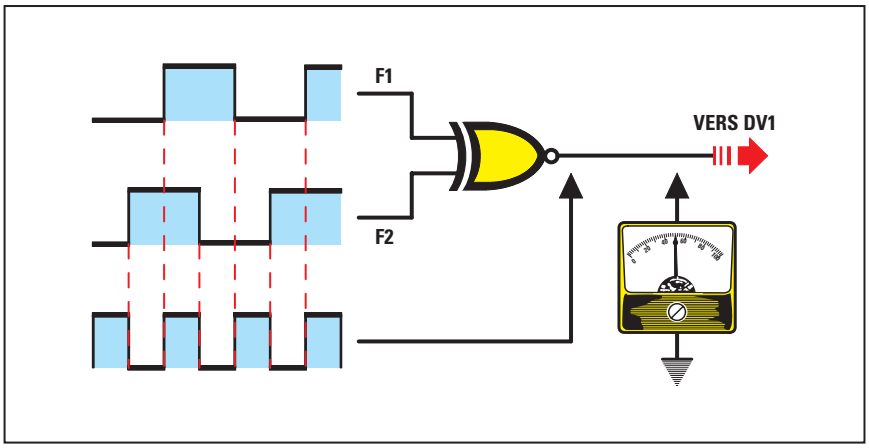


Figure 8 : Quand les deux fréquences F1 et F2 sont parfaitement identiques, sortent de la broche de sortie du OR exclusif des ondes carrées avec un rapport cyclique précis qui, filtrées par le filtre passe-bas, nous permettent d'obtenir une tension continue de 4,5 V environ, pilotant la diode varicap DV1.

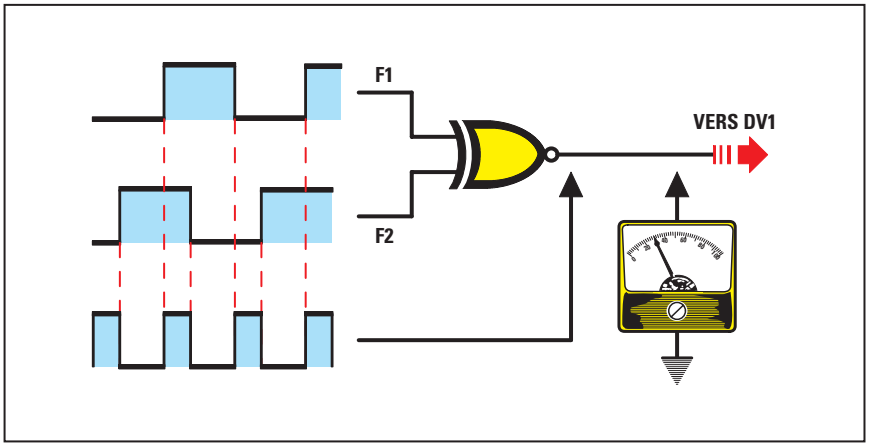


Figure 9 : Si, pour une raison quelconque, la fréquence de l'étage oscillateur IC1 augmente, les ondes carrées sortant du OR exclusif se modifient à la baisse et, de ce fait, la tension sur la diode varicap DV1 s'abaisse à 4,3 V, ce qui fait diminuer la valeur de la fréquence.

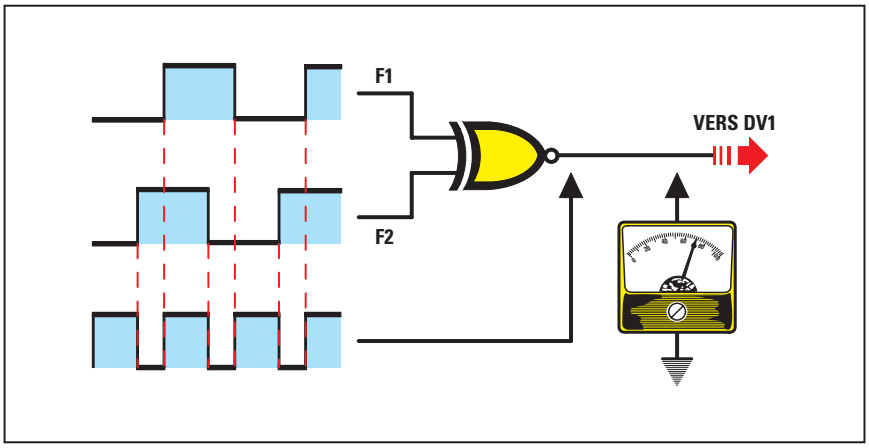


Figure 10 : Si, en revanche, la fréquence de l'étage oscillateur IC1 diminue, les ondes carrées sortant du OR exclusif se modifient à la hausse et, de ce fait, la tension sur la diode varicap DV1 augmente de 4,5 à 4,7 V, ce qui fait augmenter la valeur de la fréquence.

pouvez contrôler le signal apparaissant sur l'écran d'un oscilloscope (figures 17, 18 et 19).

Le schéma électrique

En se reportant à la figure 4, commençons par la prise d'entrée en haut à gauche.

C'est à elle qu'est appliqué le signal venant du convertisseur TV.970 placé sur la parabole de réception.

Le convertisseur TV.970 est alimenté par l'intermédiaire du câble coaxial lui-même, avec une tension de 15 V présente sur la prise d'entrée du récepteur.

En utilisant le câble coaxial pour, à la fois, transporter le signal et l'alimentation, on fait l'économie d'un câble séparé d'alimentation, ce qui n'est pas négligeable dans le cas présent.

Ce système est fréquemment utilisé, que ce soit dans les réalisations amateurs ou dans les réalisations professionnelles.

L'alimentation, copieusement découplée, est séparée des circuits de sortie du convertisseur et du circuit d'entrée du récepteur, par une capacité (C1 dans les deux cas).

Quand vous fixerez les connecteurs aux deux extrémités du câble coaxial, contrôlez bien qu'il ne reste pas des débris de tresse sur l'isolant entre l'âme et la masse car cela pourrait provoquer un court-circuit et faire sauter le fusible F1 (c'est d'ailleurs pour protéger l'alimentation d'un court-circuit que la présence de F1 se justifie !).

Rappelons que, le convertisseur TV.970 n'étant pas étanche, il est indispensable de l'installer dans un boîtier plastique prévu pour l'extérieur. De grandes marques de produits pour l'électricité générale disposent de coffrets étanches de toutes tailles.

Dès que le signal du convertisseur TV.970 arrive sur la prise d'entrée, il est transféré par l'intermédiaire du condensateur C1 sur le filtre passe-bande, constitué par L1/C3, C4 et L2/C5, réglé pour laisser passer la seule gamme de fréquences comprise entre 139 et 152 MHz environ.

Cette gamme de fréquences, après avoir été préamplifiée par le MOSFET MFT1, est appliquée, par l'intermé-

diaire du condensateur C9, sur la broche d'entrée 1 du circuit intégré IC1, un NE602, constitué d'un étage oscillateur HF et d'un mélangeur symétrique (figure 13).

Si nous connectons à la broche 6 de l'étage oscillateur de IC1 la self d'entrée du transformateur MF1, nous obtenons l'oscillation de l'étage interne du circuit intégré NE602 sur une plage de fréquence comprise entre 177,3 et 186,3 MHz par l'intermédiaire du condensateur C17 et de la diode varicap DV1.

Grâce au mélange de la fréquence que le MOSFET MFT1 applique sur la broche 1 et de celle produite par l'étage oscillateur interne (broche 6) on obtient une troisième fréquence de 36,3 MHz :

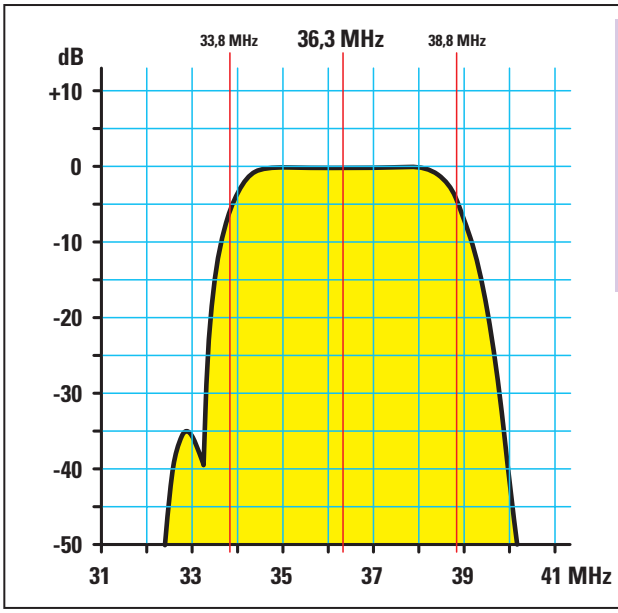


Figure 11 : Le filtre FC1 est centré sur 36,3 MHz. Le graphe montre que sa largeur de bande est de 5 MHz avec une atténuation de –10 dB et de 7 MHz avec une atténuation de –40 dB.

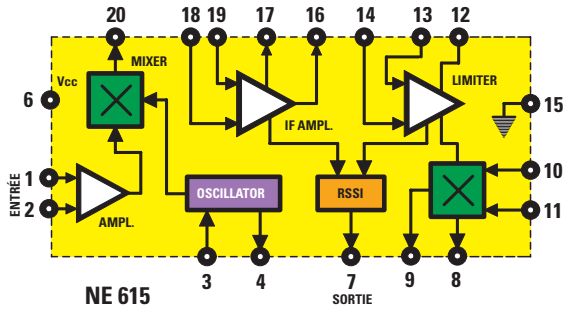


Figure 12a.

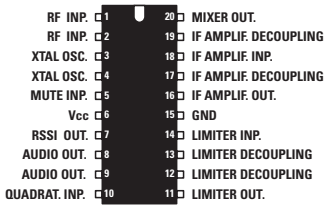


Figure 12b.

Figure 12 : Le NE615 utilisé pour ce montage est un récepteur FM complet. En 12a on peut voir le schéma interne par sous-ensembles du circuit intégré et en 12b, on trouvera son brochage.

177,3 – 141 = 36,3 MHz
186,3 – 150 = 36,3 MHz

que nous prélevons sur les broches de sortie 5 et 4 de IC1.

Pour ce récepteur, on a choisi une valeur de moyenne fréquence inhabituelle de 36,3 MHz car c'est la fréquence d'accord du filtre FC1.

La poursuite de notre description nous conduit à l'étage constitué par le circuit intégré IC2 et le transistor TR1 constituant un excellent synthétiseur PLL de type sériel capable d'accorder le récepteur sur la fréquence du satellite et de la maintenir verrouillée, même quand la fréquence du satellite varie à cause de l'effet Doppler.

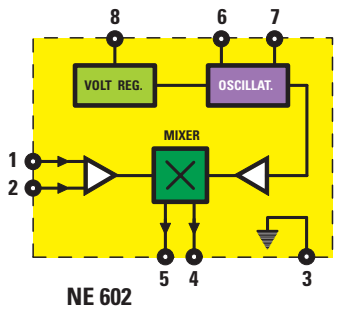


Figure 13a.

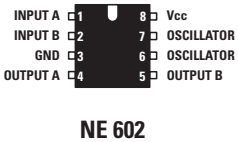


Figure 13b.

Figure 13 : Le schéma interne par sous-ensembles du circuit intégré NE602 utilisé comme mélangeur (IC1) et comme démodulateur de phase (IC4) est visible en 13a. En 13b, son brochage.

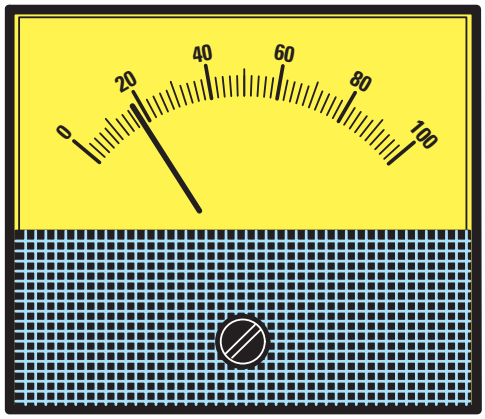


Figure 14 : Le galvanomètre S-mètre relié à la sortie de l'amplificateur opérationnel IC6/B (figure 4) sert à suivre le satellite sur son orbite. Quand la parabole ne capte aucun signal, l'aiguille du S-mètre indique environ 20 µA.

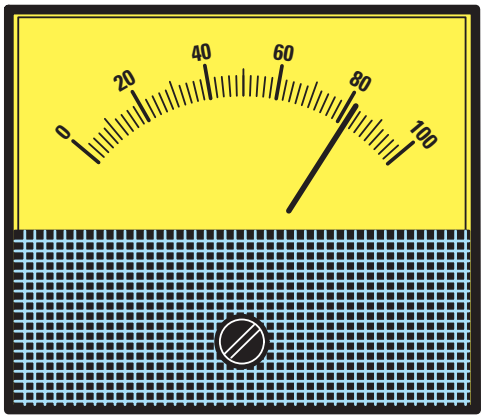


Figure 15 : Quand le signal HRPT du satellite est capté par la parabole assez bas sur l'horizon, l'aiguille indique entre 20 µA (figure 14) et 50 µA, puis au fur et à mesure que le satellite se rapproche, l'amplitude du signal augmente.

La figure 7 montre le schéma interne par sous-ensembles du circuit intégré IC2, MB1502 de FUJITSU. A l'intérieur se trouvent tous les étages nécessaires pour réaliser un PLL à contrôle sériel.

Sur les broches 9, 10 et 11 de IC2 entrent les signaux :

9 Synchronisation
10 Données Sérielles
11 Latch/Enable

que nous prélevons sur le microcontrôleur programmé IC9 lequel, géré à partir du clavier à poussoirs, permet de piloter les 6 afficheurs LCD du fréquencemètre par l'intermédiaire du circuit intégré IC10.

La fréquence de 8 MHz du quartz XTAL1 relié aux broches 1 et 2 de l'étage oscillateur de IC2, est divisé par 8 000 par un diviseur interne.

Ainsi, on obtient la fréquence de référence de 1 000 Hz (F2 dans la figure 7) appliquée sur une des broches d'entrée du OR exclusif.

Sur la broche opposée de ce OR exclusif arrive la fréquence F1 que le transistor TR1 prélève sur le secondaire de MF1 et qu'il applique ensuite sur la broche 8 de IC2 afin qu'elle soit aussi divisée par les étages internes 8 000 fois, de manière à obtenir 1 000 Hz.

Quand les deux fréquences F2 et F1 ont chacune 1 000 Hz, des impulsions à onde carrée à rapport cyclique très précis sortent de la broche 5 de IC2 puis sont converties par un étage avec filtre passe-bas appelé "loop filter" (filtre de boucle : condensateurs C24, 23, 22 et 21 et résistances R12, 11 et 10) en une tension parfaitement continue de 4,5 V environ.

Cette tension est appliquée par l'intermédiaire de la résistance R9 à la diode varicap DV1 et fait varier la capacité de celle-ci de telle façon que le circuit d'accord MF1/DV1 oscille sur la fréquence qui, divisée ensuite par 8 000 par IC2, nous permette d'obtenir pour F1 la même fréquence que F2.

Si la fréquence de F2 ou de F1 vient à varier, immédiatement la broche 5 du OR exclusif produit des ondes carrées avec un rapport cyclique différent ayant pour effet d'augmenter ou de réduire la tension sur la diode varicap DV1.

Admettons que pour régler l'accord du récepteur sur la fréquence de 141 MHz il faille appliquer à la diode varicap DV1 une tension de 4,5 V car c'est seulement avec cette valeur de tension que l'étage oscillateur interne de IC1 oscillera sur la fréquence exacte de 177,3 MHz donnant, on le sait, une valeur de fréquence de :

177,3 – 141 = 36,3 MHz.

Si, pour une raison quelconque, cette fréquence monte jusqu'à 178 MHz, instantanément le rapport cyclique de l'onde carrée sortant de la broche 5 de IC2 (figure 9) varie et, par suite, la tension sur la diode varicap chute de 4,5 à 4,3 V, ce qui fait passer la fréquence de 178 MHz à sa valeur initiale de 177,3 MHz.

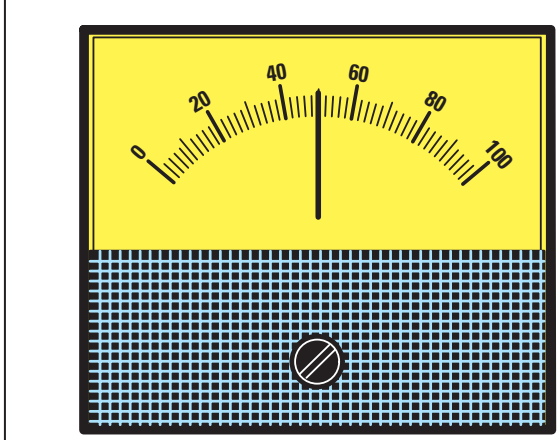


Figure 16 : Si le satellite est bien centré, l'aiguille du galvanomètre dévie vers le fond d'échelle. L'habileté de l'opérateur consiste à maintenir l'aiguille dans une déviation maximale en agissant sur les touches du boîtier de contrôle (figure 26).

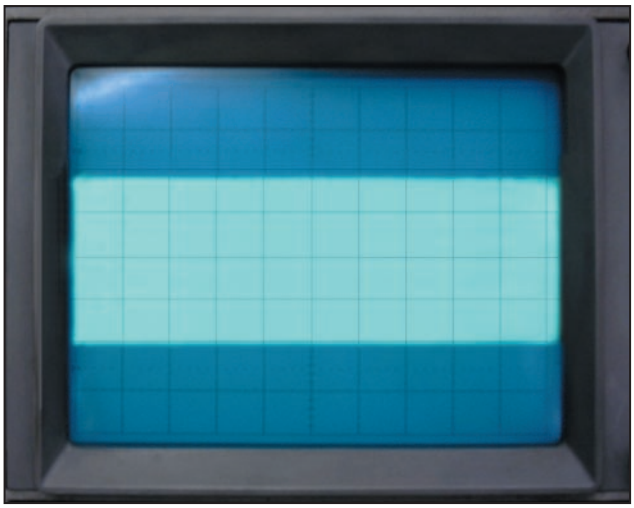


Figure 17 : Si vous disposez d'un oscilloscope, connectez-le à la prise "sortie oscilloscope" (figure 4) et réglez la sensibilité sur 0,5 V/division et la base de temps sur 1 µs. En l'absence de signal HRPT, une bande apparaît à l'écran.

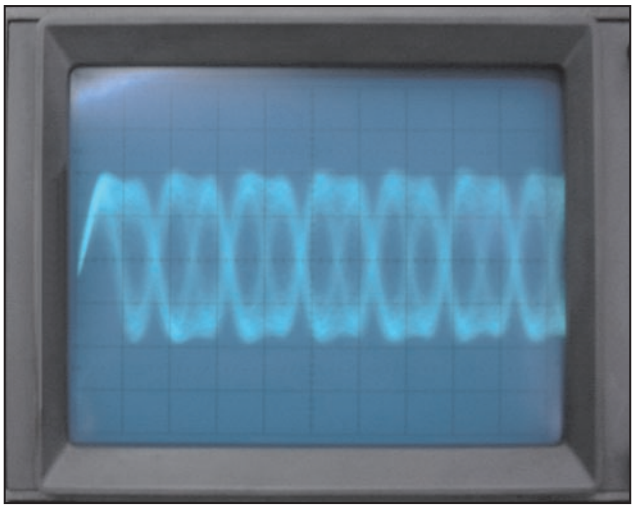


Figure 18 : Dès que le signal HRPT du satellite est capté, des ondes en forme de "0000" un peu flous apparaissent à l'écran. En agissant sur les 4 touches du boîtier de contrôle (figure 26) tachez de ne pas perdre le signal et, au contraire, d'améliorer sa netteté.

Pour accorder le récepteur sur d'autres fréquences, on applique à la diode varicap DV1 une valeur différente de tension en agissant sur les poussoirs P4, 5, 6 et 7 du clavier relié au microcontrôleur IC9 pilotant les broches 9, 10 et 11 du circuit intégré IC2. Sur les broches 5 et 4 du circuit intégré IC1, nous prélevons la fréquence de 36,3 MHz que nous appliquons aux broches d'entrée 1 et 2 du filtre FC1 qui (voir figure 11) a une largeur de bande d'environ 5 MHz avec une atténuation de –10 dB.

Donc ce filtre laisse passer, avec une atténuation de –10 dB, toutes les fréquences comprises entre 33,8 et 38,8 MHz et atténuées de –40 dB, c'est-à-dire plus de 100 fois en tension, toutes les fréquences latérales.

Ce filtre résout le problème le plus critique posé par ce récepteur car pour réaliser un étage MF avec une largeur de bande de seulement 5 MHz et avec une courbe d'atténuation comme celle de la figure 11, nous aurions dû utiliser une infinité d'étages atténuateurs MF et assumer tous les problèmes inhérents à leur réglage.

La fréquence centrale de 36,3 MHz sortant des broches 4 et 5 du filtre FC1 est directement appliquée sur les broches d'entrée 1 et 2 du circuit intégré IC3, un récepteur FM complet construit par PHILIPS et nommé NE615.

Comme vous pouvez voir sur le schéma interne par sous-ensembles, le circuit intégré NE615 comporte 7 étages (fig. 12) :

Préamplificateur d'entrée	broches 1-2
Etage oscillateur HF	broches 3-4
Mélangeur symétrique	broche de sortie 20
Amplificateur MF	broche de sortie 16
Etage de sortie du signal RSSI	broche 7
Détecteur signal FM	broches 8-9-10-11
Etage limiteur	broches 12-13-14

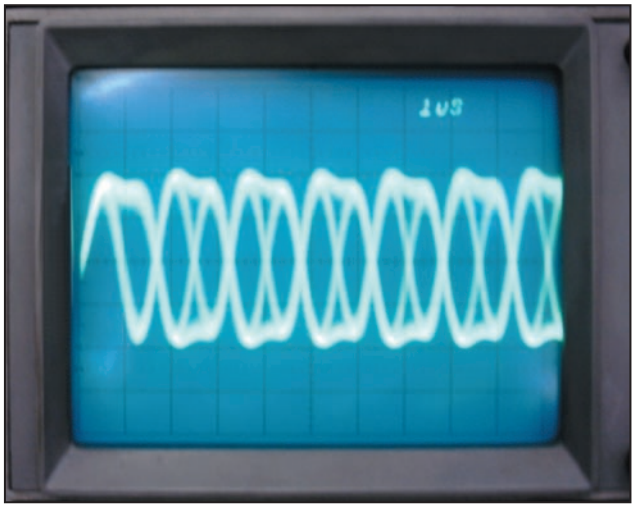


Figure 19 : Quand le satellite est bien centré, les "0000" deviennent plus nets. Comme pour un jeu vidéo, l'opérateur doit agir sur les 4 touches du boîtier de contrôle (figure 6) pour suivre le satellite sur son orbite.

Sur la broche 7 de IC3, c'est-à-dire à la sortie RSSI (Received Signal Strength Indicator), on a une tension proportionnelle au signal HF entrant broches 1 et 2 du circuit intégré NE615.

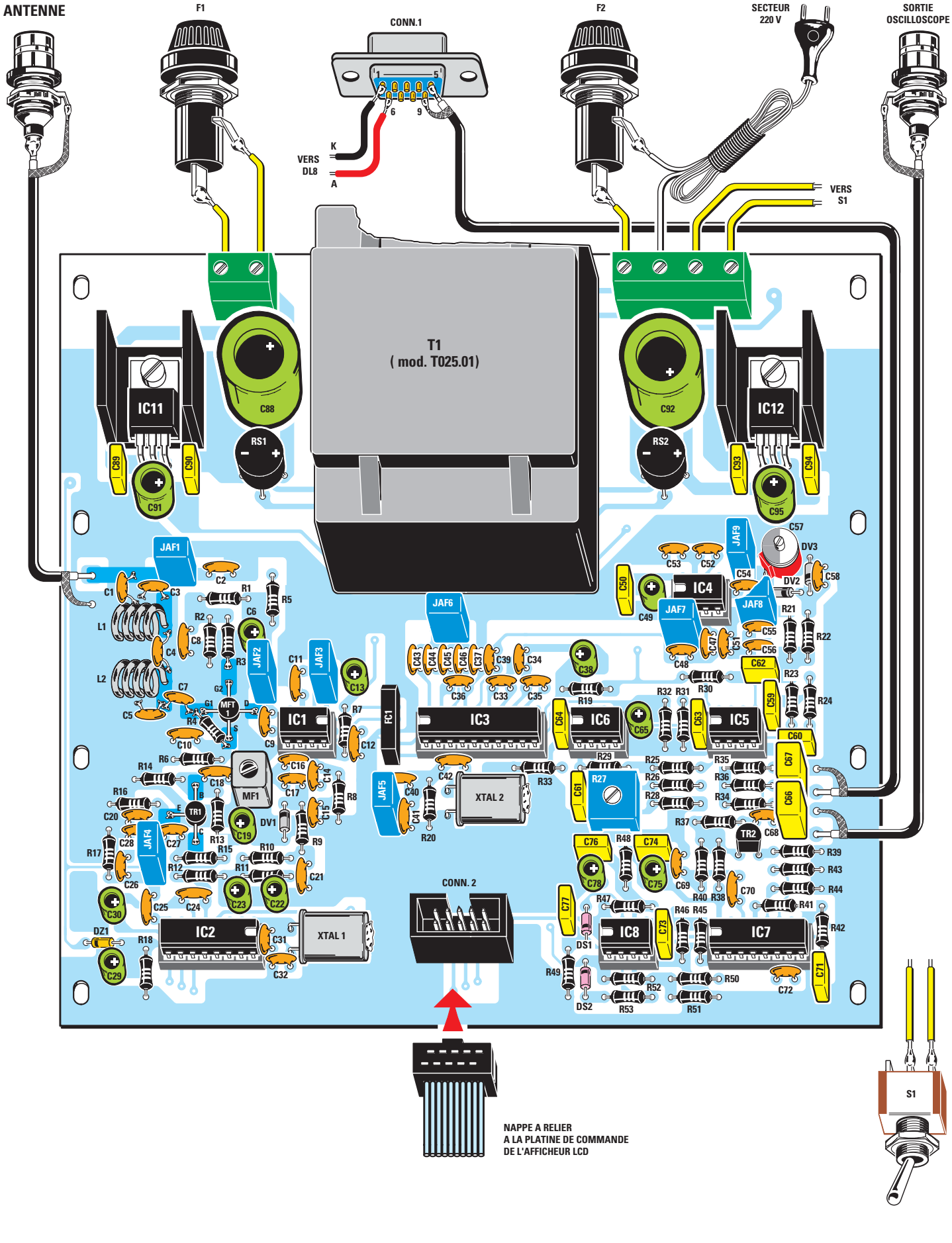
La tension RSSI est appliquée sur l'entrée non inverseuse 5 de l'amplificateur opérationnel IC6/B utilisé pour faire dévier l'aiguille du S-mètre en présence du signal HRPT capté par le satellite polaire.

Si nous revenons à notre circuit intégré NE615 (IC3) vous voyez que sur les broches 3 et 4 de l'étage oscillateur sont connectés un quartz de 44,545 MHz (XTAL2) et un circuit accordé (JAF5, C40 et C41) nous permettant d'obtenir un signal HF d'une fréquence de 44,545 MHz exactement.

L'étage mélangeur situé à l'intérieur du circuit intégré NE615, convertit la fréquence d'entrée de 36,3 MHz en une troisième fréquence de :

44,545 – 36,3
= 8,245 MHz

Sur la broche de sortie 20 du mélangeur nous retrouvons une fréquence de 8,245 MHz que, après


ANTENNE
F1
CONN.1
F2
SECTEUR 220 V
SORTIE OSCILLOSCOPE
VERS DL8
K
A
VERS S1
T1
(mod. T025.01)
IC11
IC12
RS1
RS2
C88
C92
C91
C95
C69
C90
C93
C94
JAF1
JAF2
JAF3
JAF4
JAF5
JAF6
JAF7
JAF8
JAF9
IC1
IC2
IC3
IC4
IC5
IC6
IC7
IC8
XTAL 1
XTAL 2
MF1
MFT
TR1
TR2
DV1
DV2
DV3
FC1
DZ1
DS1
DS2
CONN. 2
S1
NAPPE A RELIER
A LA PLATINE DE COMMANDE
DE L'AFFICHEUR LCD

◀ Figure 20 : Schéma d'implantation des composants de la platine principale du récepteur HRPT. L'appareil est disponible monté et réglé. Si vous faites ce choix (voir la raison en lisant le paragraphe "La réalisation pratique"), vous disposerez d'un récepteur au fonctionnement garanti. Si vous ne parvenez pas à capter un signal, il va de soi que vous devrez accorder la plus grande attention à la parabole, au convertisseur, au câble coaxial et au PC mais ne touchez surtout pas aux réglages du récepteur : vous ne pourriez pas les rétablir seul.

Liste des composants

R1 = 68 kΩ
R2 = 39 kΩ
R3 = 33 Ω
R4 = 1,5 kΩ
R5 = 100 Ω
R6 = 220 Ω
R7 = 100 Ω
R8 = 10 kΩ
R9 = 47 kΩ
R10 = 10 kΩ
R11 = 2,2 kΩ
R12 = 470 Ω
R13 = 100 kΩ
R14 = 12 kΩ
R15 = 1,5 kΩ
R16 = 100 Ω
R17 = 100 Ω
R18 = 680 Ω
R19 = 100 Ω
R20 = 22 kΩ
R21 = 470 Ω
R22 = 47 kΩ
R23 = 100 kΩ
R24 = 100 kΩ
R25 = 22 kΩ
R26 = 22 kΩ
R27 = 10 kΩ trimmer
R28 = 39 kΩ
R29 = 22 kΩ
R30 = 100 kΩ
R31 = 1 kΩ
R32 = 100 kΩ
R33 = 1 kΩ
R34 = 100 Ω
R35 = 100 Ω
R36 = 1,5 kΩ
R37 = 22 kΩ
R38 = 100 Ω
R39 = 27 Ω
R40 = 470 Ω
R41 = 33 kΩ
R42 = 820 Ω
R43 = 10 kΩ
R44 = 15 kΩ
R45 = 4,7 kΩ
R46 = 22 kΩ
R47 = 10 kΩ
R48 = 2,2 kΩ
R49 = 10 MΩ
R50 = 100 kΩ
R51 = 100 kΩ
R52 = 100 kΩ
R53 = 1,5 MΩ
* R54 = 10 kΩ
* R55 = 47 kΩ trimmer
* R56 = 100 kΩ trimmer
* R57 = 470 Ω
* R58 = 2,2 kΩ
* R59 = 470 Ω
* R60 = 2,2 kΩ

C1 = 4,7 pF céramique
C2 = 100 nF céramique
C3 = 4,7 pF céramique
C4 = 4,7 pF céramique
C5 = 4,7 pF céramique
C6 = 10 µF électrolytique
C7 = 27 pF céramique
C8 = 10 nF céramique
C9 = 47 pF céramique
C10 = 10 nF céramique
C11 = 10 nF céramique
C12 = 10 nF céramique
C13 = 10 µF électrolytique
C14 = 6,8 pF céramique
C15 = 10 pF céramique
C16 = 1 nF céramique
C17 = 220 pF céramique
C18 = 100 pF céramique
C19 = 10 µF électrolytique
C20 = 1 nF céramique
C21 = 100 nF céramique
C22 = 47 µF électrolytique
C23 = 1 µF électrolytique
C24 = 1 nF céramique
C25 = 1 nF céramique
C26 = 15 pF céramique
C27 = 1 nF céramique
C28 = 15 pF céramique
C29 = 4,7 µF électrolytique
C30 = 10 µF électrolytique
C31 = 22 pF céramique
C32 = 22 pF céramique
C33 = 10 nF céramique
C34 = 10 nF céramique
C35 = 10 nF céramique
C36 = 10 nF céramique
C37 = 10 nF céramique
C38 = 10 µF électrolytique
C39 = 1 nF céramique
C40 = 1 nF céramique
C41 = 22 pF céramique
C42 = 5,6 pF céramique
C43 = 1 nF céramique
C44 = 6,8 pF céramique
C45 = 6,8 pF céramique
C46 = 1 nF céramique
C47 = 10 nF céramique
C48 = 22 pF céramique
C49 = 10 µF électrolytique
C50 = 100 nF polyester
C51 = 68 pF céramique
C52 = 27 pF céramique
C53 = 27 pF céramique
C54 = 1 nF céramique
C55 = 68 pF céramique
C56 = 100 pF céramique
C57 = 2-27 pF ajust. (rouge)
C58 = 22 pF céramique
C59 = 470 nF polyester
C60 = 22 nF polyester
C61 = 100 nF polyester
C62 = 470 nF polyester
C63 = 100 nF polyester
C64 = 100 nF polyester
C65 = 1 µF électrolytique
C66 = 1 µF polyester
C67 = 1 µF polyester
C68 = 1 nF céramique
C69 = 2,2 nF céramique
C70 = 100 nF céramique
C71 = 100 nF polyester
C72 = 56 pF céramique
C73 = 100 nF polyester
C74 = 100 nF polyester
C75 = 10 µF électrolytique
C76 = 100 nF polyester
C77 = 150 nF polyester
C78 = 10 µF électrolytique
* C79 = 2,2 µF électrolytique
* C80 = 1 µF électrolytique
* C81 = 22 pF céramique
* C82 = 22 pF céramique
* C83 = 100 nF polyester
* C84 = 1 nF polyester
* C85 = 100 nF polyester
* C86 = 100 nF polyester
* C87 = 100 µF électrolytique

L1-L2 = voir fig. 27

MF1 = Transfo. MF 110-180 MHz

JAF1 = Inductance 47 µH
JAF2 = Inductance 0,15 µH
JAF3 = Inductance 47 µH
JAF4 = Inductance 0,15 µH
JAF5 = Inductance 2,2 µH
JAF6 = Inductance 22 µH
JAF7 = Inductance 10 µH
JAF8 = Inductance 330 µH
JAF9 = Inductance 10 µH

FC1 = Filtre SAW type G3956

XTAL1 = Quartz 8 MHz
XTAL2 = Quartz 44,545 MHz
* XTAL3 = Quartz 8 MHz

DS1 = Diode 1N4148
DS2 = Diode 1N4148
DZ1 = Zener 2,7 V 1/2 W
* DL1-DL8 = Diodes LED

* DISPLAY1-6 = Afficheur BSA 302 RD

DV1 = Varicap BB222
DV2 = Varicap BB222
DV3 = Varicap BB222

TR1 = NPN BFR90
TR2 = NPN BC547
* TR3 = PNP ZTX753
* TR4 = PNP ZTX753

MFT1 = MOSFET BF966

IC1 = Intégré NE602AN
IC2 = Intégré MB1502P
IC3 = Intégré NE615N
IC4 = Intégré NE602AN
IC5 = Intégré TL082
IC6 = Intégré LM358
IC7 = Intégré 4046
IC8 = Intégré LM358
* IC9 = Intégré EP1495
* IC10 = Intégré GM6486

F1 = Fusible 0,5 A
* P1-P10 = Clavier moulé
* J1 = Cavalier

CONN.1 = Connecteur DB9
CONN.2 = Connecteur 10 br. pour ci

* S-METER = Galvanomètre 100 mA

Les composants sans astérisque se réfèrent au schéma électrique de la figure 4 et ceux avec astérisque au schéma électrique de la figure 5.

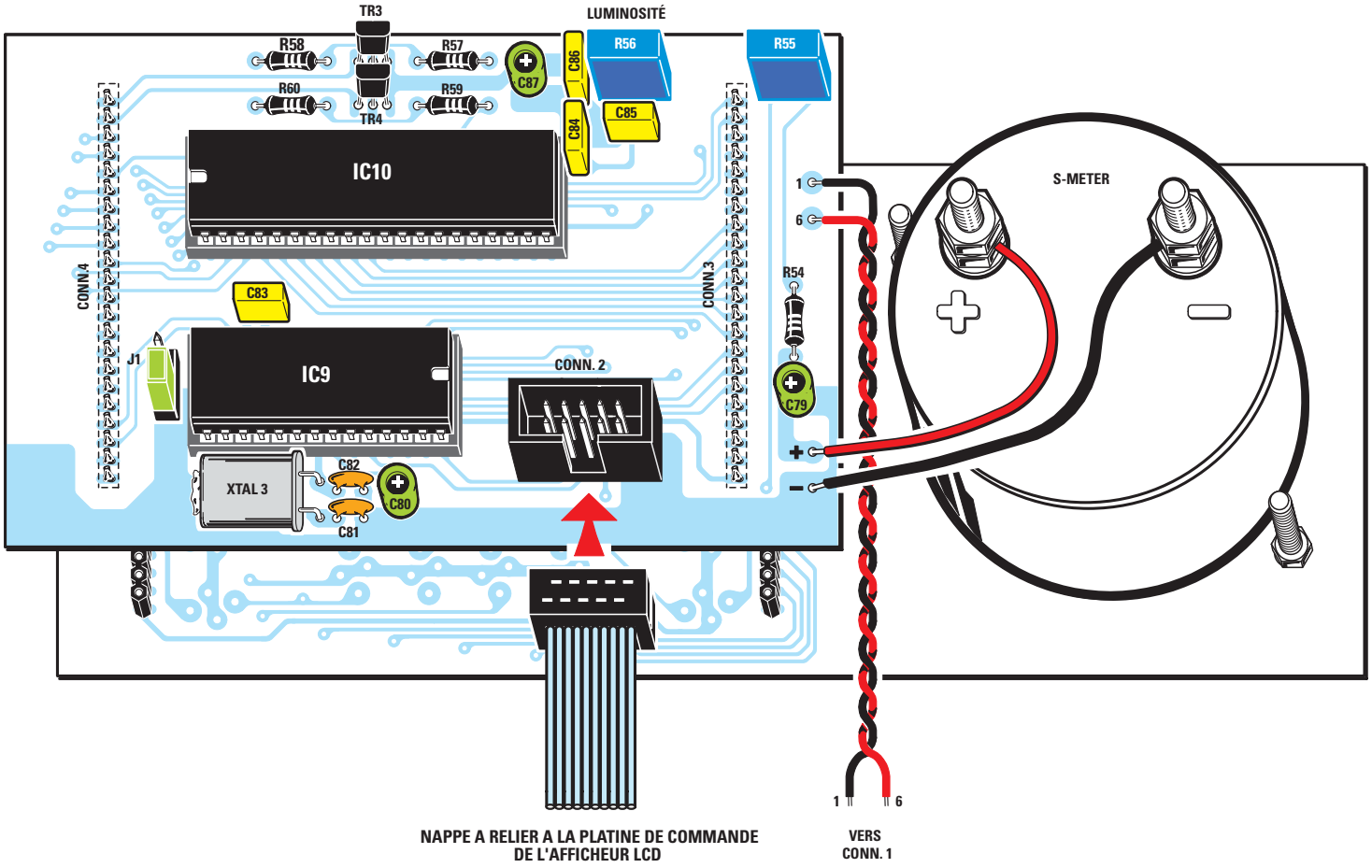


Figure 21 : Schéma d'implantation des composants de la platine de commande de l'afficheur LCD du récepteur HRPT. On aperçoit le microcontrôleur IC9 EP1494, déjà programmé en usine et le circuit intégré IC10 GM6486 pilotant les 6 afficheurs LCD de couleur verte du fréquencemètre.

Cette platine, accolée au dos de la platine afficheur LCD qu'elle pilote (figure 22), est reliée à la platine principale (figure 20) par une nappe.

l'avoir filtrée par C43, 44, 45 et 46 et la self JAF6 afin d'éliminer d'éventuelles fréquences indésirables, nous appliquons sur la broche 18 de IC3 à l'intérieur duquel elle est amplifiée par l'étage amplificateur MF.

Sur la broche 16 (à gauche de IC3) est prélevé le signal amplifié, ensuite appliqué à travers le condensateur C39 au démodulateur de phase constitué par le circuit intégré IC4, un mélangeur symétrique NE602 de nouveau.

Sur la broche de sortie 4 on prélève le signal démodulé Manchester se présentant sur l'écran d'un oscilloscope (figures 18 et 19) comme une succession de 0000.

Le signal démodulé est tout de suite filtré par C51, JAF8 et C55 et la tension continue obtenue est appliquée au circuit d'accord constitué par les diodes varicap DV2 et DV3 et la self JAF9 en parallèle avec le condensateur ajustable C57.

Ce circuit permet de maintenir verrouillée en phase l'oscillateur interne de IC4 (broches 6 et 7) avec le signal appliqué sur les broches d'entrée 1 et 2.

Le signal démodulé sortant du filtre constitué par C51, JAF8 et C55 est appliqué à travers le condensateur C62 de nouveau sur l'entrée non inverseuse 5 de l'amplificateur opérationnel IC4/B et prélevé sur sa broche de sortie 7 pour être envoyé sur 3 points :

– Sur la BNC de sortie oscilloscope : sur cette sortie, vous pouvez connecter un oscilloscope pour visualiser à l'écran "l'œil" du signal démodulé (figure 19) dont la netteté augmente en fonction directe de l'intensité du signal capté.

Pour savoir quand le récepteur capte un signal HRPT, il n'est pas nécessaire d'avoir un oscilloscope : il suffit de regarder la déviation de l'aiguille du S-mètre (figures 14 à 16).

– Sur le connecteur CONN.1 à 9 pôles (en bas à gauche de la figure 4, noté "SORTIE") à connecter, au moyen d'un câble série, à l'interface

EN.1497 (qui sera décrite dans le prochain numéro) installée à l'intérieur de l'ordinateur.

– Sur le transistor TR2 pilotant le circuit intégré IC7 utilisé en comparateur de phase.

Ce circuit intégré, un 4046 (figure 30), est utilisé pour signaler au microcontrôleur IC9 que le signal reçu est effectivement celui d'un satellite émettant en HRPT.

Si on a appuyé, sur le clavier du récepteur, sur le poussoir P2 (balayage des mémoires) ou P3 (balayage des fréquences), dès que le signal du satellite est capté, la recherche automatique mémoire ou fréquence s'interrompt.

A la sortie du démodulateur de phase, le signal démodulé dispose d'une tension "d'offset" faisant varier en plus ou en moins le centrage de l'accord par rapport au signal d'entrée.

Le circuit intégré IC4/A a pour fonction d'éliminer le signal démodulé Manchester tout en maintenant sa tension "d'offset", laquelle est envoyée à l'amplificateur opérationnel IC6/A pour régler le centrage de telle manière que le microcontrôleur puisse exécuter le contrôle automatique de fréquence d'accord, c'est-à-dire l'AFC.

Grâce à cette régulation, l'accord du récepteur est toujours centré, même quand la fréquence varie par effet Doppler.

En effet, quand un satellite arrive du Nord ou du Sud pour s'approcher de votre installation, sa fréquence d'émission diminue d'environ –2 800 Hz puis, quand le satellite est à la verticale de chez vous, sa fréquence n'est pas décalée



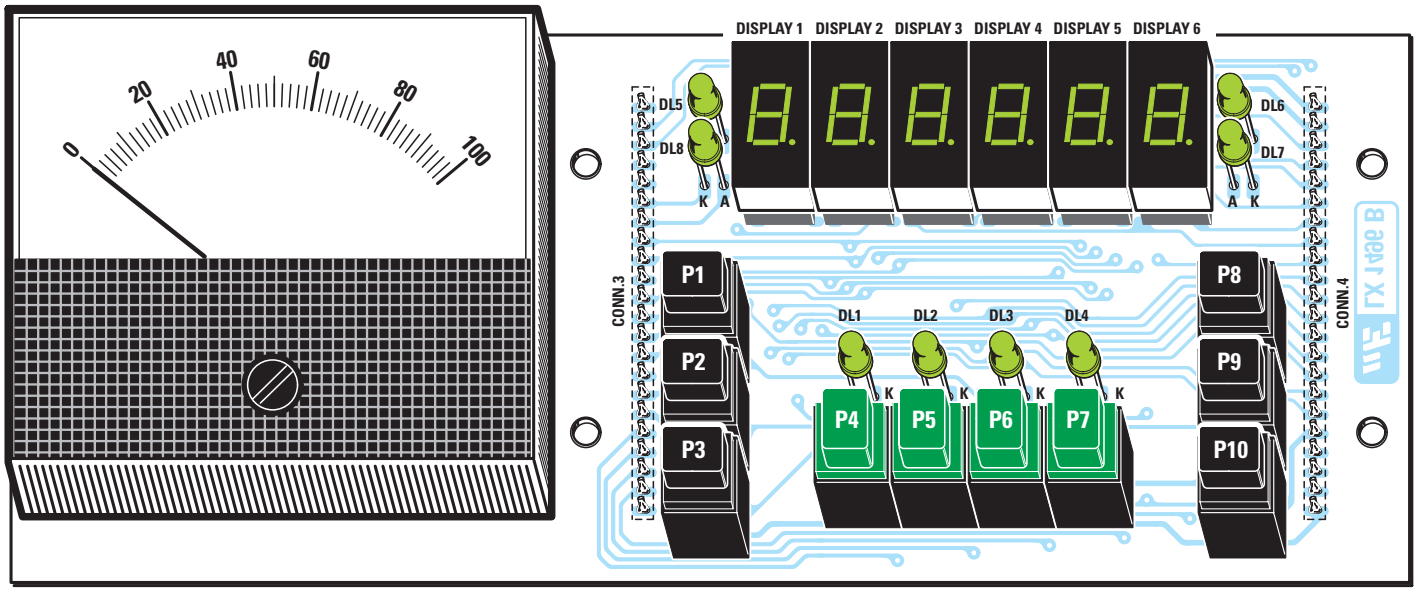


Figure 22 : Schéma d'implantation des composants de la platine afficheur LCD du récepteur HRPT. On aperçoit le S-mètre, les 6 afficheurs LCD du fréquencemètre et les 10 poussoirs P1 à 10 (figure 24). Ces deux platines sont également disponibles montées et réglées, le tout étant installé dans un boîtier plastique (figure 23).

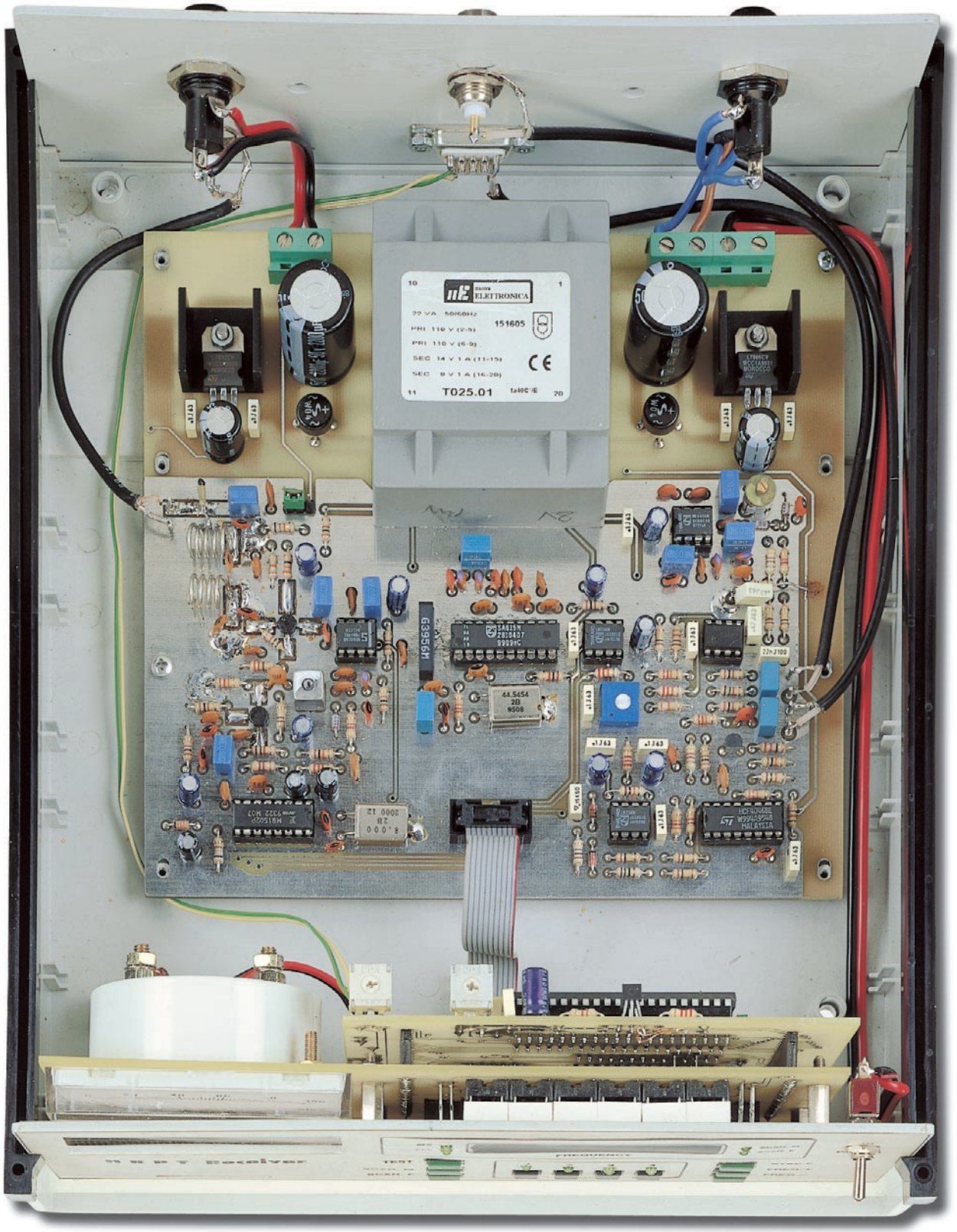


Figure 23 : Photo d'un des prototypes du récepteur HRPT, partie supérieure du boîtier déposée. Le circuit imprimé principal est fixé à plat horizontalement à l'aide de 8 vis autotaraudeuses. Les deux autres circuits imprimés sont fixés verticalement derrière la face avant. On notera, en bas, la nappe servant à relier le circuit imprimé principal (figure 20) au circuit imprimé de commande de l'afficheur LCD (figure 21).



Figure 24 : Parmi les 10 poussoirs de la face avant : TEST sert au réglage du récepteur ; les deux SCAN M et SCAN F servent au balayage des mémoires et au balayage des fréquences ; les 4 poussoirs MEMORY servent à visualiser sur l'afficheur LCD à 6 chiffres les fréquences des satellites HRPT mémorisés dans le microcontrôleur ; le poussoir de droite STEP F sélectionne les centaines, les dizaines et les unités des kilohertz de la fréquence apparaissant sur l'afficheur LCD ; alors que les poussoirs FREQ + et FREQ – font varier la fréquence (voir texte).

et quand le satellite s'éloigne, sa fréquence augmente de +2 800 Hz environ : c'est l'effet Doppler.

Nous verrons l'allure de cette variation de fréquence plus en détail dans le logiciel "WXtrack", quand nous suivrons un satellite sur son orbite.

Note : *Si vous avez choisi la solution du récepteur déjà monté et réglé, vous ne devez surtout pas retoucher le curseur du trimmer R27 ni déplacer le "strap" J1 connecté à la broche 10 de IC9 car ils ne servent qu'à centrer l'AFC en laboratoire.*

L'accord du récepteur

L'accord du récepteur est de type numérique et il est géré en interne par le microcontrôleur IC9, un ST62/T65-EP1495, déjà programmé en usine.

Ce microcontrôleur gère les 10 poussoirs du clavier ainsi que le circuit intégré IC2 utilisé pour faire varier la fréquence d'accord du récepteur et le circuit intégré IC10 permettant de visualiser sur l'afficheur LCD à 6 chiffres la fréquence d'accord et d'allumer les 7 LED DL1 à 7.

Les fonctions des 10 poussoirs du clavier sont les suivantes :

P1 TEST : ce poussoir ne sert qu'au constructeur pour le réglage du récepteur et donc, même si vous le pressez, cela n'aura aucun effet.

P2 SCAN M : si l'on presse ce poussoir, on allume la LED DL6 et le balayage automatique des 4 fréquences mémorisées est effectué (voir les poussoirs de mémorisation des fréquences des satellites P4 à 7).

Quand le signal d'un satellite polaire est reçu et qu'il a la fréquence d'une des mémoires, le balayage s'arrête automatiquement.

Pour sortir du balayage des mémoires, il suffit de maintenir appuyé quelques secondes ce poussoir.

Quand vous le relâcherez, vous verrez la LED DL6 s'éteindre.

P3 SCAN F : si l'on presse ce poussoir, la LED DL7 s'allume et le balayage automatique de 250 kHz au-dessus et au-dessous de la fréquence mémorisée est effectué.

Si vous avez pressé le poussoir P4 appelant la fréquence d'accord de 141 000 kHz, en pressant P3 un balayage des fréquences de 140 750 à 141 250 kHz sera effectué. Quand le récepteur capte le signal HRPT d'un satellite polaire, le balayage s'arrête automatiquement. Si, en revanche, vous avez pressé P5 appelant la fréquence d'accord de 145 500 kHz, en



Figure 25 : Sur la face arrière vous trouvez, à gauche, le fusible secteur et, à droite, celui de l'alimentation du convertisseur TV.970 fixé à la parabole. Dans le connecteur PC OUT, on insère le câble série allant vers l'interface EN.1497 qui vous sera présentée dans le prochain numéro d'ELM. La BNC centrale permet de connecter un oscilloscope pour visualiser les signaux reçus (figures 17 et 18).

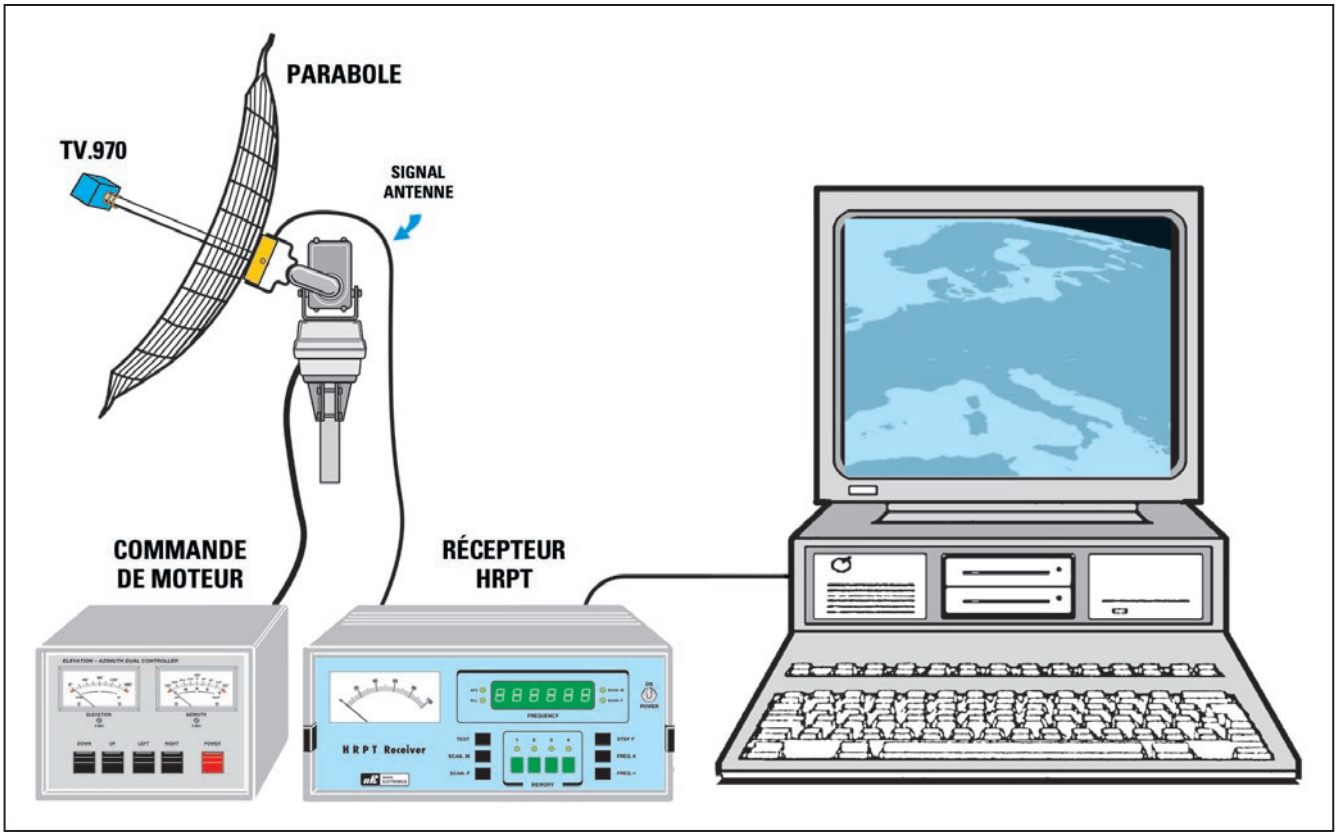


Figure 26 : Pour suivre l'orbite d'un satellite polaire, il faut un moteur de type YAESU et son boîtier de contrôle. Le signal capté par la parabole est converti en gamme VHF par le convertisseur TV.970, déjà présenté dans le numéro 23 d'ELM. Le signal détecté présent sur le CONN.1 à 9 pôles est appliqué à l'interface EN.1497 (qui sera décrite prochainement) à fixer à l'intérieur de l'ordinateur.

pressant P3, un balayage des fréquences de 145 250 à 145 750 kHz est effectué.

Quand le récepteur capte le signal HRPT d'un satellite polaire, le balayage s'arrête sur cette fréquence.

Pour sortir du balayage des fréquences, il suffit de maintenir appuyé quelques secondes ce poussoir.

Quand vous le relâcherez, vous verrez la LED DL7 s'éteindre.

Les 4 poussoirs sont initialement mémorisés sur les valeurs de fréquence suivantes :

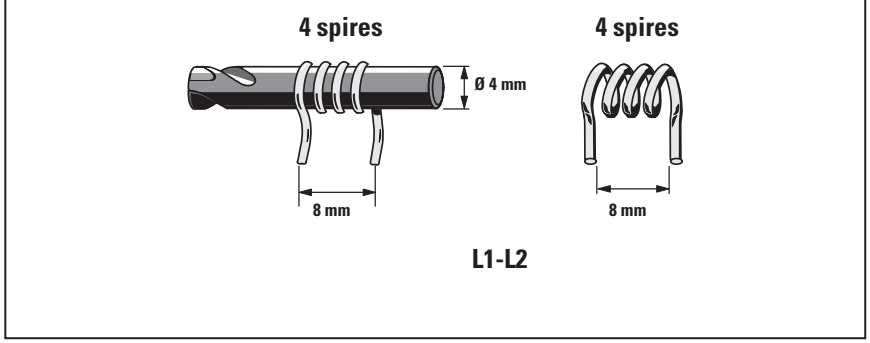


Figure 27 : Si vous vous lancez dans l'aventure du montage et du réglage du récepteur, vous aurez besoin des caractéristiques des selfs L1 et L2.

Poussoir	En pressant ce poussoir le récepteur est accordé sur	et la LED allumée est
P4 MEM1	141 000 kHz	DL1
P5 MEM2	145 500 kHz	DL2
P6 MEM3	150 000 kHz	DL3
P7 MEM4	137 500 kHz	DL4

Note : *Rappelons que les poussoirs P4 à 7, outre l'appel des fréquences mémorisées, servent aussi à mémoriser d'autres valeurs de fréquences : mais cela est expliqué ci-dessous.*

P8 STEP F : si l'on presse ce poussoir, on sélectionne une des 3 décimales de la fréquence visualisée sur les afficheurs LCD.

Ensuite, le chiffre choisi peut être modifié en plus ou en moins par les poussoirs P9 et 10.

Admettons que le LCD affiche 141 000 ; si l'on presse ce poussoir P8 une seule fois, on sélectionne les unités des kilohertz c'est-à-dire 141 00**0**.

Si l'on presse ce poussoir une autre fois, on sélectionne les centaines de kilohertz c'est-à-dire 141 **0**00.

Si l'on presse ce poussoir à nouveau, on sélectionne les dizaines de kilohertz c'est-à-dire 141 0**0**0.

Extraits de nos disponibilités • N'hésitez pas à nous consulter

Photos non contractuelles. Publicité valable pour le mois de parution. Prix exprimés en euros TTC. Sauf erreurs typographiques ou omissions.

312, rue des Pyrénées 75020 PARIS
Tél. : 01 43 49 32 30 - Fax : 01 43 49 42 91
Horaires d'ouverture : lundi au samedi 10h30 à 19h

Compo PYRENEES

VENTE PAR CORRESPONDANCE
Frais de port et emballage :
– de 1 kg 4,60 € • de 1 kg à 3 kg 5,95 € forfait • au-delà : NC
Paiement : CB - CRBT - chèque

Multimètre DVM 890 45,58 €

PROMO 34,30 €
• Affichage LCD 3 1/2 digits
• Tension Vdc 200 mW à 1 000 V
• Tension Vac 2 mV à 750 V
• Intensité d'essai 2 µ à 20 A
• Intensité AC 2 mA à 20 A
• Résistance de 200 Ω à 20 MΩ
• Capacité de 2 000 pF à 20 µF
• Température 50 °C à 1 000 °C
• Fréquence 20 kHz
• Testeur de continuité
• Testeur de transistor
• Testeur de diode • Pile 9 V fournie
• Livré avec coque plastique de protection


MY6013
Capacimètre digital de précision 9 calibres de mesure 1 pF à 20 000 µF
57,80 €

"Surfez" sur notre site internet : de nombreuses promos "on line" !

MAINTENANCE VIDEO
• THT TV ..... à partir de 22,90 €
• Kit de courroie magnétoscope ..... (suivant le modèle de 1,10 à 3,85 €)
• Pochette de 5 inter. divers de TV et scopes ..... 12,05 €
• Pochette de 5 inter. Grundig ..... 10,55 €
• Pochette 70 fusibles 5x20 rapides 0,5A-1A-1,6A-2A-2,5A-3,15A-4A ..... 4,45 €
• Pochette 70 fusibles 5x20 temporisés 0,5A-1A-1,6A-2A-2,5A-3,15A-4A .... 4,45 €
• Pochette 70 fusibles 6x32 0,5A-1A-1,6A-2A-2,5A-3,15A-4A ..... 9,00 €
• Bombe de contact KF ..... mini : 5,95 € ..... moyen : 7,50 € ..... max : 13,60 €
• Bombe refroidisseur ..... mini : 7,50 € ..... grand modèle : 13,60 €
• Tresse étamée ..... 1,20 m : 1,45 € ..... 30 m : 14,50 €
GRAND CHOIX DE PIECES DETACHEES POUR MAGNETOSCOPES ET TV, COMPOSANTS JAPONAIS.

Pochettes condensateurs chimiques types radial

1 µF	63 V	1,55 € les 20	47 µF	25 V	1,55 € les 20	470 µF	25 V	2,00 € les 10
2,2 µF	63 V	1,55 € les 20	47 µF	63 V	2,30 € les 20	470 µF	63 V	5,35 € les 10
3,3 µF	63 V	1,55 € les 20	68 µF	25 V	2,30 € les 20	680 µF	25 V	2,00 € les 10
4,7 µF	63 V	1,55 € les 20	68 µF	63 V	3,05 € les 20	680 µF	63 V	5,80 € les 10
6,8 µF	63 V	1,55 € les 20	100 µF	25 V	1,55 € les 20	1 000 µF	25 V	3,85 € les 10
10 µF	63 V	1,55 € les 20	100 µF	63 V	3,05 € les 20	1 000 µF	63 V	5,35 € les 5
22 µF	25 V	1,55 € les 20	220 µF	25 V	1,55 € les 10	2 200 µF	25 V	3,05 € les 5
22 µF	63 V	2,30 € les 20	220 µF	63 V	5,35 € les 20	2 200 µF	63 V	6,90 € les 3
33 µF	25 V	1,55 € les 20	330 µF	25 V	3,05 € les 20			
33 µF	63 V	2,30 € les 20	330 µF	63 V	3,85 € les 10			

PIC16F84/4 PIC 24LC16 PIC12C508A — NOUS CONSULTER

	x 1	x 50	x 100
Wafer Gold Card	14,35 €	12,80 €	11,30 €

Programmateur XP01 ..... 89,95 €


PCB105
Nouveau programmateur "tout en un" compatible PHOENIX en 3,57 et 6 Mhz, DUBMOUSE, SMART CARD, JDM, LUDIPIPO, NTPICPROG, CHIPIT, 2 STONES ... Reset possible sur pin 4 ou 7. Loader en hardware intégré. Programme les cartes wafer en 1 passe, sous DOS. Programme les composants de type12C508/509 16F84 16C622 16F622 16F628 16F876 24C02/04/08/16/32/64, D2000-4000, Gold Wafer, etc.
En kit : 68,45 € ..... Monté : 83,70 €


CAR-03
Lecteur / programmateur de cartes à puces PHOENIX, SMART-MOUSE et JDM. Cartes de types Wafer (PIC), pour Gold et autres.
Monté : 89,95 €

Sélection et promo des livres
• Connaître les composants électroniques ..... 12,00 €
• Pour s'initier à l'électronique, tome 1 ..... 16,80 €
• Pour s'initier à l'électronique, tome 2 ..... 16,80 €
• Electronique, rien de plus simple ..... 14,35 €
• Electronique à la portée de tous, tome 1 ..... 17,55 €
• Electronique à la portée de tous, tome 2 ..... 17,55 €
• 304 circuits ..... 25,15 €
• Pannes TV ..... 21,35 €
• Le dépannage TV, rien de plus simple ..... 14,50 €
• Cours de TV, tome 1 ..... 25,90 €
• Cours de TV, tome 2 ..... 27,45 €
• Fonctionn. et maintenance TV couleur, tome 1 ..... 29,75 €
• Fonctionn. et maintenance TV couleur, tome 2 ..... 29,75 €
• Fonctionn. et maintenance TV couleur, tome 3 ..... 29,75 €
• Les magnétoscopes VHS ..... 29,75 €
• Carte à puce ..... 19,80 €
• Répertoire mondial des transistors ..... 35,85 €
• Maintenance et dépannage PC Windows 95 ..... 34,30 €
• Montages électroniques autour du PC ..... 33,55 €

consultez-nous sur internet
www.compopyrenees.com
composants actifs, matériel, outillages, sono, haut-parleurs, informatique

Manuels techniques
Livre ECA : BAND I : 22,70 € • BAND 2 : 22,70 € • les 2 : 42,70 €

Pochettes diverses
• Pochette résistances 1/4 W, valeurs 0 Ω - 10 MΩ*, 1,15 € les 100 • Pochette résistance 1/4 W, panaché de 500 pièces, 9 € (plus de 40 valeurs) • Pochette résistances 1 W, 1,55 € les 25 • Pochette LED Ø 5, 2,30 € les 30 (couleurs disponibles rouge, vert, jaune, orange) • Pochette LED Ø 3, 2,30 € les 30 (couleurs disponibles rouge, vert, jaune, orange) • Pochette LED panachées Ø 5, 10 de chaque couleur, 3,80 € les 40 • Pochette LED panachées Ø 3, 10 de chaque couleur, 3,80 € les 40 • Pochette diodes zener 1/2 et 1 W, 5,95 € les 80 • Pochette BC547B, 1,55 € les 30 • Pochette BC557B, 1,55 € les 30 • Pochette régulateurs 7805, 3,80 € les 10 • Pochette régulateurs 7812, 3,80 € les 10.
* 1 valeur par pochette de 100

KITS MAINTENANCE MAGNETOSCOPE + TV
Kit de 10 courroies Ø différents : • carrées 4,40 € • plates 5,35 €

NOUVEAUTES LIVRES 8500 pannes TV 45 € (version anglaise)

SRC pub 02 99 42 52 73 01/2002

P9 FREQ + : ce poussoir permet d'augmenter manuellement la fréquence d'accord à partir du chiffre décimal choisi précédemment par P8.

P10 FREQ – : ce poussoir permet de réduire manuellement la fréquence d'accord à partir du chiffre décimal choisi précédemment par P8.

Les poussoirs P8, 9 et 10 sont surtout utiles initialement car, même si c'est le constructeur qui a mémorisé ces 4 fréquences de conversion, soit :

141 000 - 145 500 -
150 000 - 137 500 kHz

il faut considérer que le quartz situé à l'intérieur du convertisseur TV.970 a une tolérance et donc il n'y a rien d'étonnant à ce que la fréquence convertie soit légèrement supérieure ou inférieure par rapport au nombre mémorisé.

Outre cette tolérance, il faut encore considérer les variations dues à la température.

En hiver, avec des températures négatives, le quartz oscillera sur une fréquence plus élevée qu'en été, avec des températures supérieures à 30°, où il oscillera sur une fréquence plus basse.

Donc, si l'on presse ce poussoir P4 et si le LCD affiche 141 000, le convertisseur TV.970 pourra avoir converti cette fréquence sur des valeurs plus hautes (par exemple 141 123 kHz) ou plus basses (par exemple 140 950 kHz).

Voici l'explication de la présence des 3 poussoirs P8, 9 et 10 : ils permettent d'ajuster la valeur des fréquences mémorisées.

Comme nul ne sait par quelle valeur corriger ce nombre, ni dans quel sens (en plus ou en moins ?), la solution la plus simple consiste à attendre le satellite polaire puis, en regardant le S-mètre, presser P8 et ensuite P9 et 10 jusqu'à la déviation maximale de l'aiguille.

A ce moment, on pourra lire sur l'afficheur LCD la valeur de la fréquence désormais mémorisée.

Il existe encore une seconde solution, peut-être plus simple.

Si vous savez que le satellite polaire qui passe ou va passer est, par exemple, un NOAA12 émettant sur 141 000 kHz, il suffit de presser P4 pour sélectionner la fréquence mémorisée de 141 000 kHz puis P3 (balayage des fréquences) et automatiquement le récepteur explorera la gamme de fréquences comprise entre 140 750 et 141 250 kHz.

Dès que le signal du satellite sera capté, le balayage s'arrêtera sur l'exacte fréquence de conversion.

Si vous savez que le satellite qui va passer est le NOAA14 ou le NOAA16, tous deux reçus sur la fréquence de 150 000 kHz, il suffit de presser P6 (sélectionnant la fréquence de 150 000 kHz) puis P3 et automatiquement le récepteur explorera la gamme comprise entre 149 750 et 150 250 kHz.

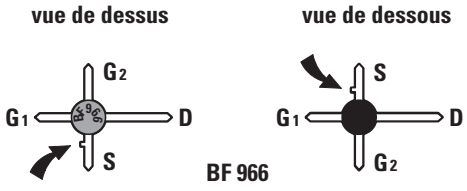


Figure 28 : Brochage, vu de dessus et de dessous, du transistor BF966. On notera la petite protubérance indiquant la broche de source.

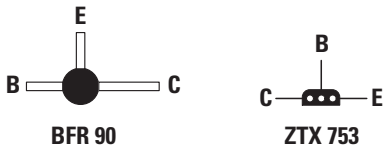


Figure 29 : Brochages, vus de dessous, du transistor BFR90 et du transistor ZTX753.

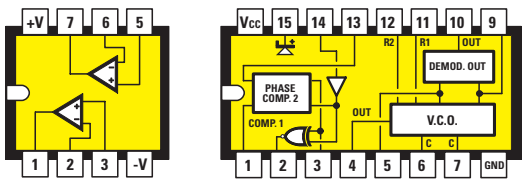
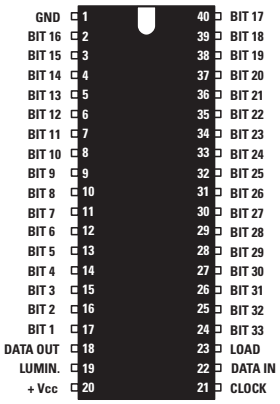
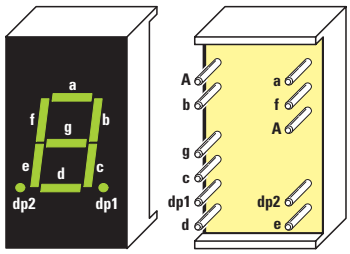


Figure 30 : Brochages, vus de dessus, des circuits intégrés TL082, LM358 et 4046 utilisés dans ce récepteur. Le repère-détrompeur est orienté vers la gauche.



GM 6486

Figure 31a.



BS-A302RD

Figure 31b.

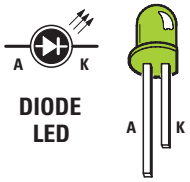


Figure 31c.

Figure 31 : Brochage, vu de dessus, du circuit intégré GM6486 (31a). Brochage, vu de derrière, de l'afficheur LCD BSA302/RD (31b) ; les lettres a, b, c, d, e, f, g sont celles des segments ; la lettre A indique l'anode ; les symboles dp1 et dp2 désignent les points décimaux. Brochage d'une diode LED (31c).

Dès que le signal du satellite sera reçu, le balayage s'arrêtera sur l'exacte fréquence de conversion.

Comment mémoriser les fréquences

Même si les fréquences les plus utilisées par les émissions HRPT, déjà converties sur ces valeurs :

141 000 - 145 500 -
150 000 - 137 500 kHz

sont mémorisées d'origine dans le récepteur, il n'est pas exclu (à cause de la tolérance du quartz du convertisseur TV.970) de devoir l'accorder sur une fréquence légèrement différente, par exemple :

141 090 - 145 590 -
150 090 - 137 590 kHz

Après avoir corrigé la fréquence en agissant sur les poussoirs P9 et 10, pour mémoriser ces nouvelles valeurs, vous devez maintenir pressé le poussoir de mémorisation correspondant jusqu'à voir clignoter la nouvelle fréquence sur les afficheurs LCD.

Admettons que l'on veuille modifier la valeur en mémoire associée à P7 pour une fréquence de 142 500 kHz, on devra presser P8 puis P9 pour afficher sur le LCD 142 500 ; après quoi il faudra maintenir pressé P7 jusqu'au clignotement du nombre 142 500.

A ce moment, vous pourrez relâcher P7 car la fréquence aura été mémorisée.

Note : *La gamme de ce récepteur est de 135 à 155 MHz.*

Par conséquent, il ne sera pas possible de mémoriser des valeurs inférieures à 135 MHz ou supérieures à 155 MHz.

Pour la même raison, il ne sera pas possible de faire descendre le balayage des fréquences au-dessous de 135 MHz ni de le faire monter au-dessus de 155 MHz.

Donc, si vous avez mémorisé 135 000 kHz, le balayage ira de 135 000 à 135 250 kHz.

De la même manière, si vous avez mémorisé 155 000 kHz, avec P3, le balayage ira seulement de 155 000 à 154 750 kHz.

L'alimentation

La figure 6 présente le schéma du circuit d'alimentation monté, avec son transformateur T1 et les deux circuits intégrés IC11 et IC12, directement sur le circuit imprimé du récepteur (platine principale).

La tension non stabilisée de 15 volts va, à travers le fusible F1 et le câble coaxial TV de 75 ohms, au convertisseur TV.970 fixé à la parabole.

La tension de 12 volts stabilisée par IC11 alimente tous les points du schéma électrique notés +12 V (étage d'entrée MFT1, amplificateurs opérationnels IC5 et IC6 et zener DZ1 reliée à IC2).

La tension de 5 volts stabilisée par IC12 alimente tous les points du schéma électrique notés +5 V.

La réalisation pratique

Nous publions les schémas d'implantation des composants (figures 20, 21 et 22) mais pas de description détaillée de la réalisation pratique.

En effet, le montage ne poserait guère de problème à la plupart d'entre vous mais, pour les réglages, il vous faudrait disposer d'un générateur HF équipé de la modulation Manchester NRZ (celle utilisée par les satellites HRPT) ce qui, pour le moins, n'est pas fréquent chez l'amateur d'électronique !

D'autre part, après les réglages "au banc", il est également nécessaire de faire des essais en situation, c'est-à-dire au passage d'un satellite polaire, puis de recalibrer le récepteur.

livres-techniques.com

TOUTE
LA LIBRAIRIE
TECHNIQUE
ÉLECTRONIQUE
SUR INTERNET

Chaque
ouvrage
proposé
est décrit.
Vous pouvez
consulter le
catalogue par
rubrique ou par
liste entière.

Vous pouvez
commander
directement
avec paiement
sécurisé.

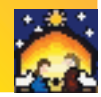
Votre
commande
réceptionnée
avant
15 heures
est expédiée
le jour même*.

* sauf cas de rupture de stock



Toute l'équipe de la RÉDACTION

vous présente ses meilleurs vœux pour 2002 !



Cette opération est également très compliquée si on ne dispose pas de la mesure adéquate.

Ceux qui décideront de se lancer seuls dans l'aventure, donc, ceux qui ont accès à un laboratoire doté d'un générateur HF Manchester NRZ n'ont pas besoin de description détaillée pour mener à bien la construction de ce récepteur !

Pour les mêmes raisons et pour économiser de la place dans la revue, on trouvera les circuits imprimés double face à trous métallisés, à l'échelle 1, en format .zip, à l'adresse : http://www.electronique-magazine.com/telechargement.asp

Note très importante : *Si vous faites l'acquisition du récepteur EN.1495 avec son interface EN.1497 (dont la description suivra très prochainement) montés et réglés et si vous ne parvenez pas à capter un satellite polaire (aucun signal), consacrez toute votre attention à la parabole, aux horaires de passage des satellites ou à l'ordinateur utilisé pour cette fonction mais, surtout, ne déréglez rien sur ces deux éléments car vous ne pourriez pas les rerégler seul et il vous en coûterait un retour en usine.*

◆ ***N. E.***

Coût de la réalisation*

Le récepteur HRPT monté et réglé, dans son boîtier avec face avant sérigraphiée (figures 24 et 25) : 319 €.

Note : *Pour recevoir les signaux HRPT des satellites polaires, il faut en plus du récepteur ci-dessus mentionné :*

- Le convertisseur TV.970, décrit dans ELM 23, page 50 et suivantes, installé sur une parabole avec illuminateur pour polarisation circulaire (figure 26) : 130 €.

- L'interface EN.1497 à installer dans l'ordinateur : elle vous sera présentée dans le prochain numéro d'ELM : 112 €.

- La parabole avec son illuminateur : 69 €.

- Le moteur double "site/azimut" et son boîtier de commande YAESU** (figure 2) : 899 €.

*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.

** GES, importateur exclusif de la marque YAESU. Voir publicité dans la revue.

LA METEOROLOGIE AVEC DAVIS

Les STATIONS METEOROLOGIQUES DAVIS offrent précision et miniaturisation, alliées à une technologie de pointe. Que vos besoins soient d'ordre professionnel ou privé, l'un de nos modèles vous offrira une solution pratique et souple.

6150 – VANTAGE PRO – Station météo de nouvelle génération conçue selon les toutes dernières technologies. Grand afficheur LCD de 90 x 150 mm rétro-éclairé avec affichage simultané des mesures de tous les capteurs, icônes, graphiques historiques, messages. Intervalle de mesure : 2,5 secondes. Algorithme sophistiqué de prévision prenant également en compte le vent et la température. Capteurs déportés à transmission radio jusqu'à 250 m (et plus avec relais). 80 graphiques et 35 alarmes disponibles sans ordinateur.
Mesures : •Pression barométrique •Prévisions •Températures intérieure et extérieure •Humidité intérieure et extérieure •Index de chaleur •Point de rosée •Phases de la lune •Pluviométrie avec cumul minutes, heures, jours, mois, années et tempêtes •Pluviométrie des 24 dernières tempêtes •Direction et vitesse du vent •Abaissement de température dû au vent •Heure et date •Heures des levers et couchers de soleil.
Avec capteur solaire optionnel : •Evapotranspiration journalière, mensuelle, annuelle •Intensité d'irradiation solaire •Index température-humidité-soleil-vent.
Avec capteur UV optionnel : •Dose UV •Index d'exposition UV.
6150-C – Station identique mais capteurs avec liaison filaire.



Icône désignant la donnée affichée sur le graphique.

Rose des vents à 16 directions avec direction instantanée du vent et direction du vent dominant.

Affichage de la direction du vent (résolution 1°) ou de la vitesse du vent.

Icône d'alarme pour 35 fonctions simultanées avec indicateur sonore.

Graphique des mini ou maxi des dernières 24 heures, jours ou mois. Environ 80 graphiques incluant l'analyse additionnelle des températures, précipitations, vents, pressions barométriques sans la nécessité d'un ordinateur.

Echelle verticale variant selon le type de graphique.

Message détaillé de prévision (environ 40 messages).

Indication de donnée instantanée ou mini/maxi pour les 24 derniers jours, mois ou années.

Icônes de prévision (soleil, couvert, nuageux, pluie ou neige).

Icône des phases de la lune (8 quartiers).

Affichage date et heure courante ou des mini/maxi ou heure des levés et couchés de soleil.

Flèche de tendance de variation de la pression barométrique à 5 positions.

Zone d'affichage fixe montrant en permanence les variations les plus importantes.

Zone d'affichage variable : •température interne ou additionnelle ou humidité du sol ; •humidité interne ou additionnelle, index UV ou arrosage foliaire ; •refroidissement dû au vent, point de rosée ou deux indices différents de chaleur.

Touches +/– facilitant la saisie.

Touches permettant le déplacement dans les graphiques ou affichage des mini/maxi.

Total mensuel ou annuel des précipitations, taux de précipitation, évapotranspiration ou intensité d'irradiation solaire.

Pluviométrie journalière (ou précipitation pendant la tempête en cours).

Icône parapluie apparaissant lorsqu'il pleut.

7425EU – WEATHER WIZARD III



Wizard III

- Température intérieure de 0 à 60°C
- Température extérieure de -45 à 60°C
- Direction du vent par paliers de 1° ou 10°
- Vitesse du vent jusqu'à 282 km/h
- Vitesse du vent maximum mesurée
- Abaissement de température dû au vent jusqu'à -92°C, et abaissement maximum mesuré
- Alarmes température, vitesse du vent, chute de température due au vent et heure

Options
- Relevé journalier et cumulatif des précipitations en utilisant le pluviomètre

7440EU – WEATHER MONITOR II



Monitor II

- Température intérieure de 0 à 60°C
- Température extérieure de -45 à 60°C
- Direction du vent par paliers de 1° ou 10°
- Vitesse du vent jusqu'à 282 km/h
- Vitesse du vent maximum mesurée
- Abaissement de température dû au vent jusqu'à -92°C, et abaissement maximum mesuré
- Pression barométrique (avec fonction mémoire)
- Taux d'humidité intérieur + mini-maxi
- Alarmes température, vitesse du vent, chute de température due au vent, humidité et heure
- Alarme de tendance barométrique pour variation de 0,5 mm, 1,0 mm ou 1,5 mm de mercure par heure
- Eclairage afficheur

Options
- Relevé journalier et cumulatif des précipitations en utilisant le pluviomètre
- Taux d'humidité extérieure et point de rosée en utilisant le capteur de température et d'humidité extérieures

CARACTERISTIQUES COMMUNES Wizard III, Monitor II
- Températures mini-maxi
- Tous les mini-maxi enregistrés avec dates et heures
- Pendule 12 ou 24 heures + Date
- Dimensions 148 x 133 x 76 mm

Fonctions supplémentaires
- Données visualisées par "scanning"
- Lecture en système métrique ou unités de mesure américaines
- Alimentation secteur et sauvegarde mémoire par pile
- Support de fixation réversible pour utilisation sur un bureau, une étagère ou murale

Options
- Mémorisation sur ordinateur, analyse et tracés de courbes en utilisant Weatherlink

MR •0101•1•C

— Catalogue DAVIS sur demande —

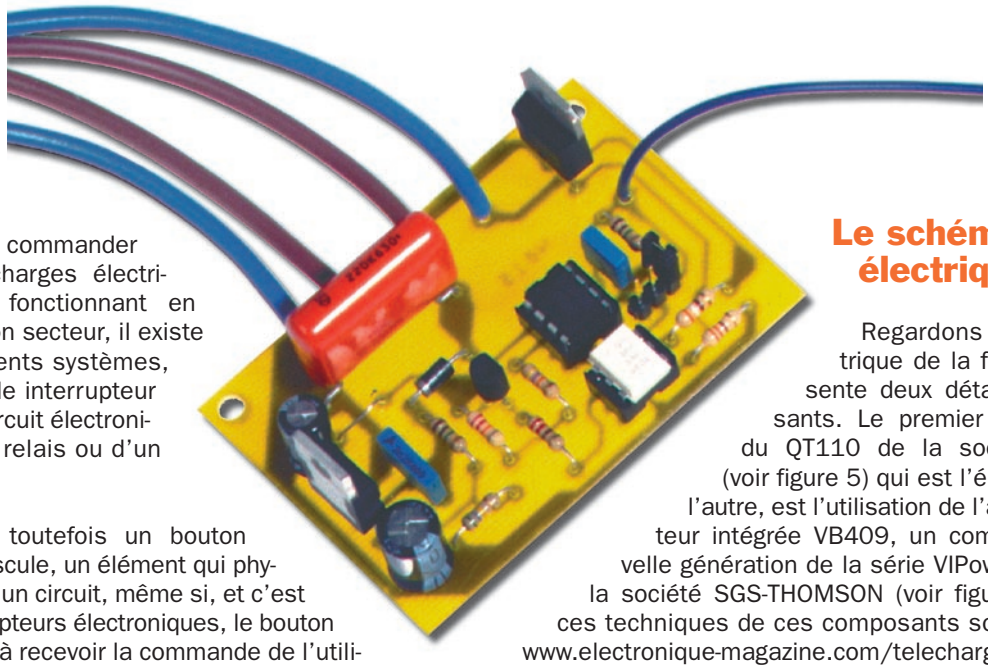
GENERALE ELECTRONIQUE SERVICES
205, rue de l'Industrie - Zone Industrielle - B.P. 46 - 77542 SAVIGNY-LE-TEMPLE Cedex
Tél. : 01.64.41.78.88 - Télécopie : 01.60.63.24.85 - Minitel : 3617 code GES
http://www.ges.fr — e-mail : info@ges.fr
G.E.S. - MAGASIN DE PARIS : 212, avenue Daumesnil - 75012 PARIS - TEL. : 01.43.41.23.15 - FAX : 01.43.45.40.04
G.E.S. OUEST : 1 rue du Coin, 49300 Cholet, tél. : 02.41.75.91.37 **G.E.S. COTE D'AZUR :** 454 rue Jean Monet - B.P. 87 - 06212 Mandelieu Cedex, tél. : 04.93.49.35.00 **G.E.S. LYON :** 22 rue Tronchet, 69006 Lyon, tél. : 04.78.93.99.55
G.E.S. NORD : 9 rue de l'Alouette, 62690 Estrée-Cauchy, tél. : 03.21.48.09.30

Prix revendeurs et exportation. Garantie et service après-vente assurés par nos soins. Vente directe ou par correspondance aux particuliers et aux revendeurs. Nos prix peuvent varier sans préavis en fonction des cours monétaires internationaux. Les spécifications techniques peuvent être modifiées sans préavis des constructeurs.

EF.902

Un interrupteur à effleurement

Cet interrupteur à effleurement permet de commander des charges fonctionnant directement sur le 220 volts alternatif, consommant jusqu'à 4 ampères. Il utilise le très innovant circuit intégré QT110 de la société QUANTUM et le non moins récent VB409 de SGS-THOMSON.



Pour commander des charges électriques fonctionnant en tension secteur, il existe différents systèmes, qui vont du simple interrupteur mécanique, au circuit électronique équipé d'un relais ou d'un triac.

Tous requièrent toutefois un bouton poussoir ou à bascule, un élément qui physiquement ferme un circuit, même si, et c'est le cas des interrupteurs électroniques, le bouton sert uniquement à recevoir la commande de l'utilisateur, la commutation en elle-même étant confiée à un élément électromécanique (relais, télérupteur…).

Une alternative élégante est sans conteste l'interrupteur à effleurement, car il permet le contrôle d'un appareil électrique sans aucun bouton poussoir : il suffit d'effleurer ou de toucher du bout d'un doigt une plaquette conductrice, pour envoyer la commande.

Dans cet article, nous vous proposons une seconde application du Q-Touch QUANTUM spécialement étudiée pour la commande de charges électriques fonctionnant à partir du secteur domestique 220 volts (TV, radio, HI-FI…).

La première application, décrite dans le numéro 28 d'ELM, page 54 et suivantes, était "Un interrupteur commandé par détecteur de proximité". Elle a eu un réel succès, ce qui motive ce nouveau développement.

Le circuit dispose en sortie, d'un triac de forte capacité et la dimension des pistes permet de commuter environ 4 ampères.

Le schéma électrique

Regardons le schéma électrique de la figure 1, qui présente deux détails très intéressants. Le premier est l'utilisation du QT110 de la société QUANTUM (voir figure 5) qui est l'élément d'entrée, l'autre, est l'utilisation de l'alimentation secteur intégrée VB409, un composant de nouvelle génération de la série VIPower, fabriqué par la société SGS-THOMSON (voir figure 7). Les notices techniques de ces composants sont à l'adresse : www.electronique-magazine.com/telechargement.asp.

Tout cela a permis de condenser la totalité du système de contrôle sur un circuit imprimé de dimensions réduites, garantissant néanmoins fonctionnalité et sécurité d'utilisation.

Faisons un petit retour sur le fonctionnement du QT110.

Il s'agit d'un capteur de proximité complet, basé sur le transfert d'une certaine quantité de charge d'un condensateur à une électrode, appelée capteur et de celui-ci à la terre.

L'étage d'entrée, après la mise en service ou après chaque détection, applique un potentiel au condensateur d'entrée (C5) et, de l'armature de celui-ci, le transfère à l'électrode connectée à la patte 7 de U2 puis attend que la charge déposée sur l'électrode soit prélevée.

Evidemment, cela ne peut se produire que si le circuit ferme, directement ou au travers d'un diélectrique, la patte 7 à la terre.

L'électrode est en somme la première armature d'un condensateur, la seconde étant la terre, le sol en fait : tout ce qui est interposé entre les deux constitue un diélectrique, dont la consistance et la dimension déterminent un transfert plus ou moins accentué de la quantité de charge fournie à l'entrée.

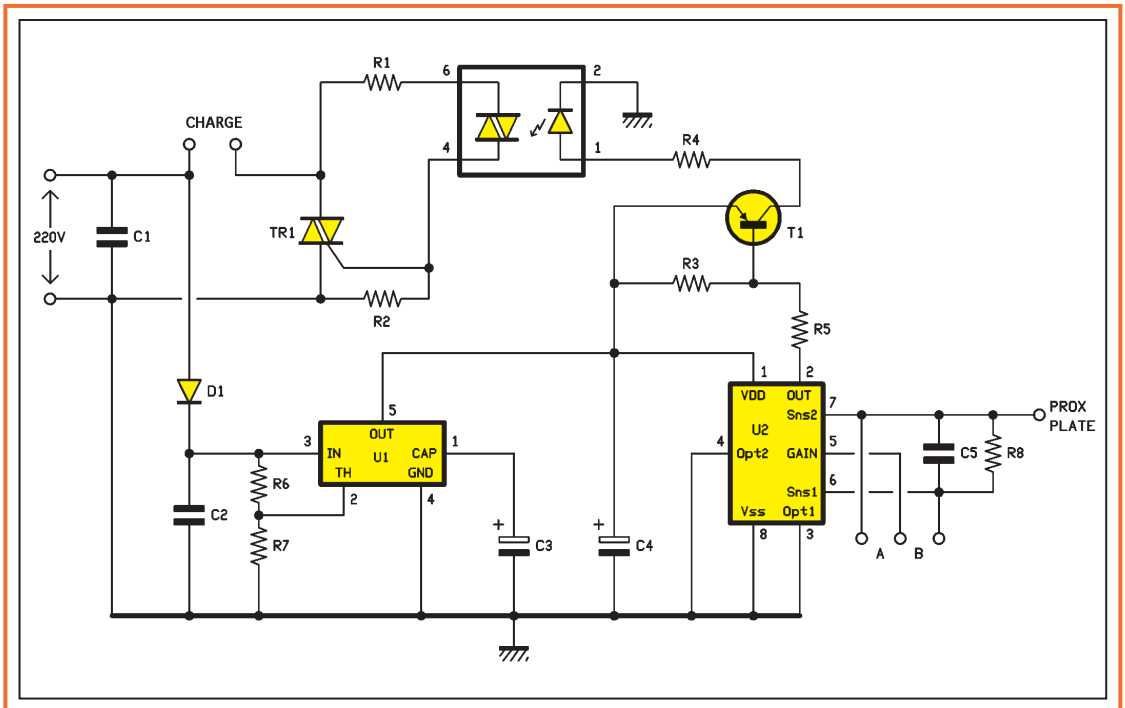


Figure 1 : Schéma électrique de l'interrupteur à effleurement.

Si on touche l'électrode d'entrée directement avec un doigt, la charge est prélevée. Si, par contre, on protège l'électrode avec un isolant peu épais et si le doigt touche cet isolant, la charge est également transférée, à travers le nouveau diélectrique qui, cette fois, est le strate isolant.

La même chose se produit au travers de l'air, car l'air est également un diélectrique et permet le passage de la charge entre une armature et l'autre. De ce fait, il suffit seulement d'approcher le doigt de l'électrode ou du fil connecté à la patte 7 du circuit intégré, sans avoir besoin de le toucher physiquement.

La sensibilité de détection peut être choisie parmi trois : basse, moyenne ou élevée, en fonction des conditions de travail et des dimensions de l'électrode capteur.

Le choix de la sensibilité s'effectue manuellement, en fermant à l'aide de petits cavaliers les pattes 5, 6, 7, entre-elles comme le montre la figure 6. Ainsi en fermant 5 et 7 on choisit la sensibilité minimale, en fermant 5 et 6, c'est la sensibilité moyenne qui est sélectionnée, en laissant les trois plots en l'air on obtient la sensibilité maximale.

La sortie du QT110 travaille en mode "toggle", c'est-à-dire qu'il commute en inversant son état, chaque fois que l'électrode est touchée.

De ce mode "toggle" (bistable), il faut observer que lorsque l'électrode est touchée durant au moins un temps supérieur au "time-out" (10 secondes), bien que le QT110 se recalibre, la sortie ne retourne pas au repos, mais demeure dans le dernier état précédent, cela permet de laisser le triac dans le même état et ainsi de laisser la totalité du circuit dans la condition où il a été placé par le dernier contact détecté.

En analysant la sortie du QT110, nous voyons qu'il pilote un triac, élément auquel il est demandé la fonction de commuter la charge sur la ligne 220 volts, à travers un optotriac piloté à son tour par le transistor T1.

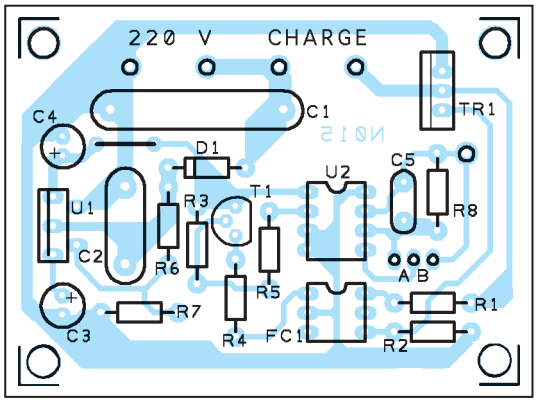


Figure 2 : Schéma d'implantation des composants de l'interrupteur à effleurement.

Ce dernier est un PNP et lorsque la sortie du QT110 est au repos, il est bloqué ; ainsi que la LED interne de l'optocoupleur, dont la sortie est donc également bloquée, le triac est naturellement coupé. L'activation de la sortie de U2 correspond avec le niveau logique sur la patte 7, état qui fait pas-

Liste des composants

R1	=	390 Ω
R2	=	330 Ω
R3	=	22 kΩ
R4	=	220 Ω
R5	=	47 kΩ
R6-R8	=	1 MΩ
R7	=	560 kΩ
C1	=	220 nF 630 V électrolytique
C2	=	2,2 nF
C3	=	220 µF 25 V électrolytique
C4	=	100 µF 25 V électrolytique
C5	=	4,7 nF polyester
D1	=	Diode 1N4007
U1	=	Régulateur VB409
U2	=	Intégré QT110
FC1	=	Optotriac MOC3041
T1	=	PNP BC547B
TR1	=	Triac BTA10700

Divers :

1	Support 2 x 3 broches
1	Support 2 x 4 broches
3	Picots sécables
1	Cavalier

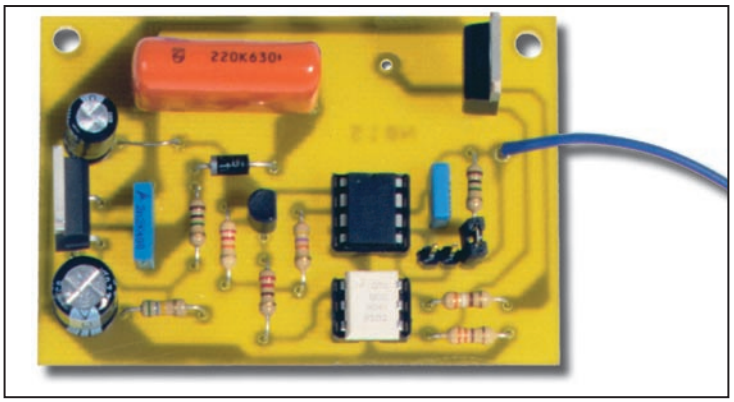


Figure 3 : Photo du montage terminé.

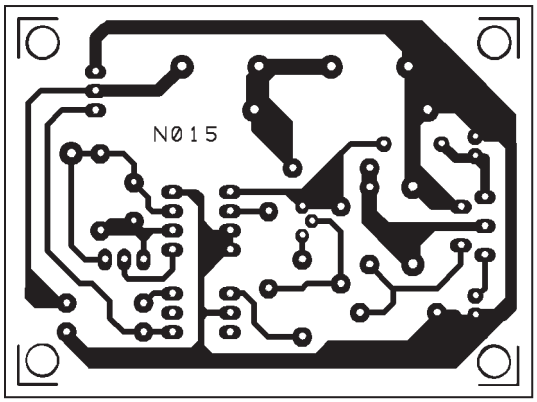


Figure 4 : Dessin, à l'échelle 1 du circuit imprimé, côté cuivre.

ser T1 en saturation, le collecteur de celui-ci polarise la diode interne de l'optotriac (l'élément de sortie est aussi un triac), qui ferme à son tour le circuit de commande du triac de puissance externe TR1.

L'optotriac choisi est un MOC3041. Il contient un détecteur de passage par le zéro de l'onde de secteur très efficace, ce qui permet de détecter ce passage par zéro volt de la tension du secteur et de laisser passer l'impulsion d'amorçage vers l'optotriac seulement après chaque croisement.

Le résultat est que les pattes 4 et 6 sont mises en contact, non seulement lorsque la diode d'entrée (patte 1 et 2) est polarisée par T1, mais aussi après le prochain passage par le zéro de l'alternance du secteur. Cela garantit que le triac principal est allumé loin des pics dus à la croissance de la sinusoïde, évitant ainsi les fortes sollicitations auxquelles il serait soumis dans le cas contraire.

Il est notoire que si un interrupteur ferme un circuit lorsque l'alternance est à sa valeur maximale, la consommation est en conséquence maximale, plus encore si la charge à une composante réactive significative. Dans ce dernier cas, cela donne naissance à des perturbations impulsionnelles, qui, si elles ne sont pas convenablement filtrées, se propagent le long de la ligne du secteur, ces perturbations coïncident avec des surtensions dans le cas de charges principalement inductives ou avec des baisses ou des écarts de tension si la charge est fortement capacitive.

L'interrupteur à effleurement ainsi décrit, nécessite, pour son fonctionnement, une tension de 5 volts, de préférence stabilisée.

La solution a été trouvée dans la série VIPower de la société SGS (anciennement Thomson). Il s'agit de circuits intégrés contenants des régulateurs de tension complets, en boîtier PENTAWATT ou en DIP pour montage en surface.

Chaque circuit VIPower contient deux régulateurs de tension, le premier des deux étant relié à l'entrée et assurant un premier abaissement du potentiel, générant ensuite des impulsions avec lesquelles il charge un condensateur électrolytique externe.

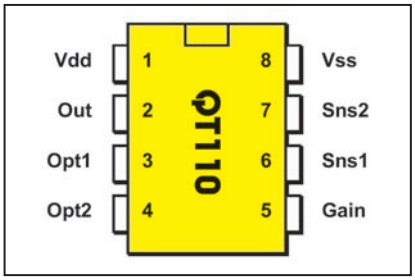
La tension présente aux bornes de ce dernier est envoyée à l'entrée du second régulateur, lequel la stabilise parfaitement, pour la restituer à la sortie.

De la série ST, nous avons employé le VB409, un composant qui peut accepter, en entrée, des tensions continues jusqu'à 500 volts et peut délivrer, en sortie, environ 80 milliampères, une valeur de courant plus que suffisante pour alimenter le QT110, qui ne requiert que quelques milliampères et même la consommation de l'optotriac MOC3041 ne dépasse pas la dizaine de milliampères.

Le VB409 fonctionnant à partir d'une tension continue, nous avons été obligés de redresser la sinusoïde du secteur à l'aide de la diode D1, qui fournit des impulsions à 50 Hz, avec lesquelles est chargé le condensateur C2, aux bornes duquel nous aurons une différence de potentiel d'environ 300 volts.

Le diviseur de tension R6/R7, fixe le seuil de commutation du générateur d'impulsions, les mêmes impulsions de tension que le VB409 envoie au condensateur de filtrage C3 par l'intermédiaire de la patte 1.

La tension filtrée et nivelée par ce dernier n'est pas stabilisée et est régulée par le second étage de U1 qui la reçoit et qui à partir de celle-ci, fabrique une différence de potentiel constante, égale à 5 volts, stable, avec un pourcentage de régulation de 5 %.



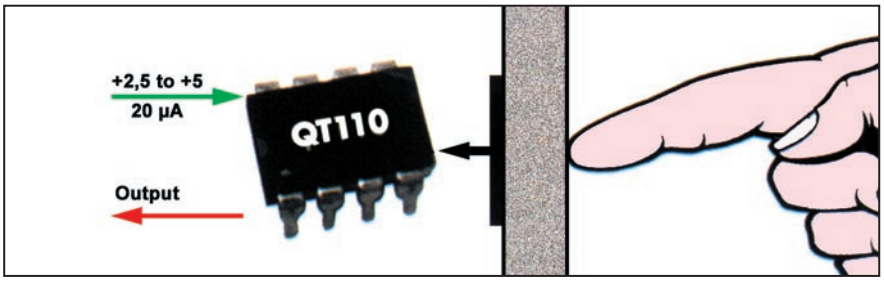


Figure 5 : Le capteur QT110.

Sélection de la sensibilité

Pour adapter le capteur intégré QT110 à des électrodes de formes et de dimensions diverses ainsi qu'à différentes conditions d'utilisation, il a été prévu un cavalier que chacun pourra positionner en fonction de ses exigences. Le petit tableau montre comment placer ce cavalier de «gain» selon la sensibilité voulue.

Pour choisir le type de sensibilité à utiliser, il faut savoir que celle-ci représente la capacité de détecter la proximité d'une personne ou d'un objet relié à la terre et cela, à une distance plus ou moins grande.

Evidemment, plus la sensibilité est importante, plus grande est la distance de détection de l'approche de la personne qui doit commander l'automatisme.

Sensibilité	Pontage
Basse	A
Moyenne	B
Haute	Aucun

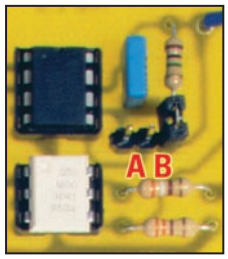


Figure 6 : Sélection de la sensibilité.

Un autre paramètre déterminant est celui de la dimension de l'électrode (capteur) : si celle-ci est de dimensions réduites, il suffit d'une sensibilité basse, car la dispersion de charge au repos est très faible, ainsi, une plus grande capacité de discrimination est superflue.

Si, par contre, l'électrode est particulièrement importante, il est nécessaire d'augmenter la sensibilité du discriminateur du QT110, étant donné que la dispersion est normalement élevée et la différence entre l'état de repos et celui suivant un contact est minimale.

Les 5 volts sont ensuite filtrés par le condensateur électrolytique C4 et rejoignent les composants qu'ils alimentent, comme le QT110, le transistor T1 et, évidemment, le MOC3041.

La réalisation pratique

Venons en à présent à la phase de construction de notre système.

Après avoir gravé le circuit imprimé donné, à l'échelle 1, en figure 4, par votre méthode habituelle ou par la méthode décrite dans le numéro 26 d'ELM pages 59 à 61, et après l'avoir percé, vous pouvez insérer et souder les composants, en commençant par les résistances, les diodes et en poursuivant par les supports des circuits intégrés (pour le QT110 et le MOC3041) en faisant attention de les orienter dans le sens indiqué sur le schéma d'implantation des composants de la figure 2 et en vous aidant de la photo de la figure 3.



Figure 7 : Le brochage du VIPower VB409.

Poursuivez le montage par la mise en place des condensateurs en prêtant une attention particulière aux condensateurs électrolytiques dont il faut impérativement respecter la polarité (patte longue au positif).

Montez le transistor T1 et le triac, pour ce dernier, précisons que la partie métallique de son corps est placée vers l'extérieur du circuit imprimé.

Aucun problème particulier pour la mise en place du VIPower, qui ne peut entrer dans les trous qui lui sont destinés que dans un seul sens.

Le pontage GAIN est réalisé par la mise en place d'un petit connecteur à trois picots en ligne au pas de 2,54 mm, le choix de la sensibilité sera effectué par la mise en place d'un petit cavalier reliant les deux picots choisis (voir figure 6).

L'entrée P.P. (Prox-Plate) est reliée, à l'aide d'une longueur de fil de câblage isolé du circuit imprimé, à une plaque métallique, en fait, l'élément à toucher.

Il est déterminant que l'électrode captrice soit isolée de la terre, à l'aide d'une plaque de bois, de verre, de plastique ou de caoutchouc. Dans le cas contraire, le fonctionnement sera perturbé ou bien la sensibilité sera considérablement réduite.

Rappelez-vous que pour l'utilisation, aucun réglage n'est nécessaire, bien qu'il soit indispensable de choisir le mode de fonctionnement de la sortie et la sensibilité. La sortie à triac peut directement être utilisée pour commander des charges électriques fonctionnant en 220 volts, pourvu que leur consommation ne dépasse pas 4 ampères, cela peut être des lampes à incandescence ou halogènes, des chauffages, des portes à commande électrique, etc.

Si on doit commuter des courants supérieurs à 0,5 ampère (plus de 100 watts), il est conseillé de doter le triac d'un dissipateur de chaleur.

Un modèle en "U" pour boîtier TO220 ayant une résistance thermique de 16/18 °C/W fera parfaitement l'affaire.

Pour d'évidentes raisons de sécurité, soyez attentif, durant la réalisation et pendant les tests aux parties reliées au secteur domestique 220 volts.

◆ ***P. G***

Coût de la réalisation*

Tous les composants visibles figure 2, pour réaliser l'interrupteur à effleurement EF.902 peuvent facilement se trouver chez nos annonceurs. Le circuit imprimé pourra être réalisé par la méthode décrite dans le numéro 26 d'ELM pages 59 à 61. Le prix de revient est d'environ : 23 €.

Le circuit intégré QT110 seul : 10,50 €.

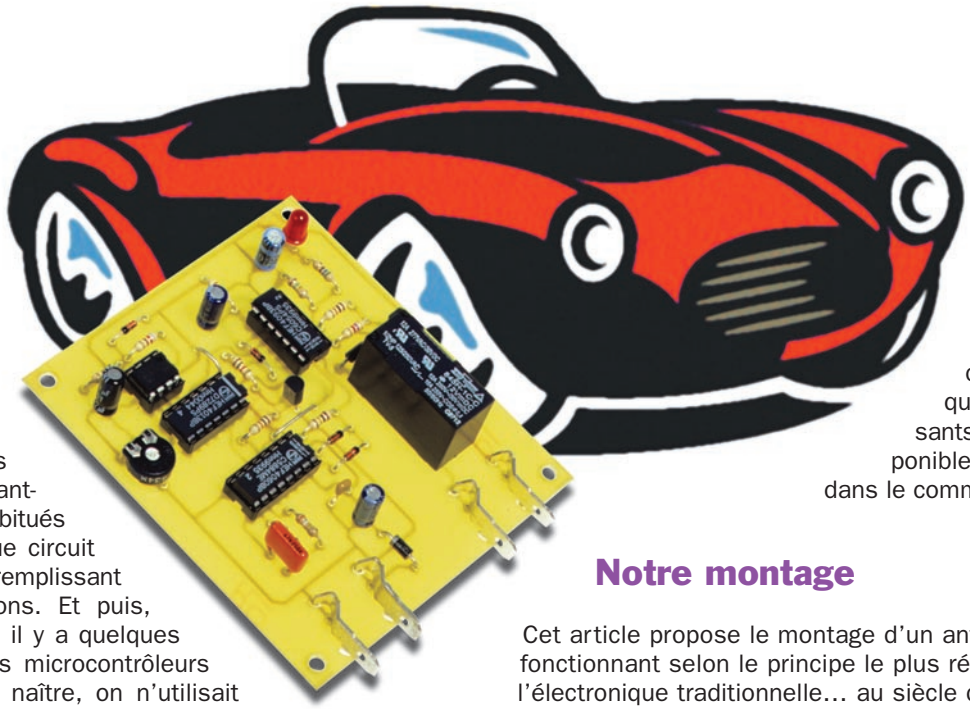
Le régulateur VB409 seul : 10 €.

*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.

EF.387

Un antivol sur consommation de courant pour automobile

Une alarme pour voiture doit être très efficace et très fiable, simple par son principe et fonctionnant à tous les coups mais jamais intempestivement. Ce cahier des charges est parfaitement rempli par l'antivol que nous vous proposons dans cet article. Il se déclenche lorsqu'un courant est prélevé sur la batterie (par exemple, ouverture d'une portière) et qu'une chute de tension, même minime, est détectée. Au déclenchement, l'alarme utilise alors l'avertisseur sonore comme sirène.



La technologie à microcontrôleur, les plus récentes inventions ainsi que des composants d'avant-garde, nous ont habitués à voir dans chaque circuit une puce ("chip") remplissant toutes les fonctions. Et puis, ne l'oublions pas, il y a quelques années, quand les microcontrôleurs venaient juste de naître, on n'utilisait guère que la logique discrète et on n'avait recours aux microcontrôleurs qu'en cas de réelle nécessité.

Les antivols pour voiture aussi ont bénéficié d'un tel développement technologique et il est désormais difficile de trouver un montage dont le cœur ne soit pas un microcontrôleur.

La raison en est simple : la fiabilité est meilleure et les fonctions offertes plus nombreuses. Est-il donc devenu absolument indispensable ?

Non et l'on peut mettre au point un antivol pour voiture efficace utilisant quelques composants traditionnels disponibles, à bon marché, dans le commerce.

Notre montage

Cet article propose le montage d'un antivol auto simple fonctionnant selon le principe le plus répandu à l'ère de l'électronique traditionnelle... au siècle dernier ! Il relève les variations de consommation de courant se produisant dans le circuit électrique du véhicule à protéger quand une charge est activée.

En fait, quand le moteur est arrêté (et que le potentiel fourni par la batterie s'est stabilisé) l'insertion de n'importe quel instrument électrique, fût-ce une paire d'ampoules navettes de 5 W, produit un bref (mais décisif) pic négatif, un abaissement momentané de la tension.

Pour peu que l'on dispose d'un circuit conçu pour cela, il suffit de capter et d'amplifier cette variation. Pour la cap-

ter on met en œuvre un circuit très sensible activant un réseau logique de temporisation de 10 secondes avant le déclenchement de l'alarme. Cette phase est signalée par le clignotement d'une LED. La temporisation permet au propriétaire du véhicule de désactiver l'alarme.

Le schéma électrique

Pratiquement, comme on peut le constater en figure 1, le montage se réduit à un comparateur de tension, un FLIP-FLOP de type D (avec l'entrée DATA reliée au positif d'alimentation), un compteur binaire avec oscillateur d'horloge incorporé, quelques portes logiques NAND et un relais.

Le capteur de consommation est réalisé avec l'amplificateur opérationnel U3, monté en comparateur non inverseur.

Supposez que vous travailliez à tension constante, vous voyez que, une fois évacuée la transitoire de mise sous tension, quand le condensateur C4 est chargé, les broches 2 et 3 de U3 sont pratiquement au même potentiel.



La différence minimale, à la limite du déclenchement, est réglée par le trimmer R3, permettant de mettre la broche 3 à un potentiel légèrement plus haut que la broche 2. En pratique, le trimmer doit être réglé de manière à placer le circuit dans une condition limite entre l'activation et le "stand by" (repos).

A la mise en route, la sortie du comparateur se trouve à l'état logique haut (1). Ceci devrait provoquer le basculement du "trigger" du FLIP-FLOP : ce dernier, toutefois, reste au repos car le condensateur C5 maintient à l'état logique haut (1) l'entrée de RESET. En fait, le condensateur électrolytique est initialement déchargé et, jusqu'à ce que la tension à ses bornes soit à un niveau suffisamment élevé, la porte NAND U4c (montée en inverseur logique) relève l'état logique bas (0) sur les entrées et fait passer la broche 4 du CD4013 à l'état logique haut (1).

Bien sûr, le réseau d'AUTORESET (R6/C5) a été dimensionné pour que l'impulsion de RESET dure ce qu'il faut pour éviter des déclenchements intempestifs.

Le compteur U1, un CD4013 à 14 étages, utilisé dans le circuit pour définir la séquence d'alarme, est maintenu réinitialisé par le niveau de la sortie négative de U2. Ses sorties sont toutes à l'état logique bas (0) et la porte NAND U4b a sa broche 3 à l'état logique haut (1), ce qui interdit la conduction du transistor PNP T1. Le relais reste donc au repos.

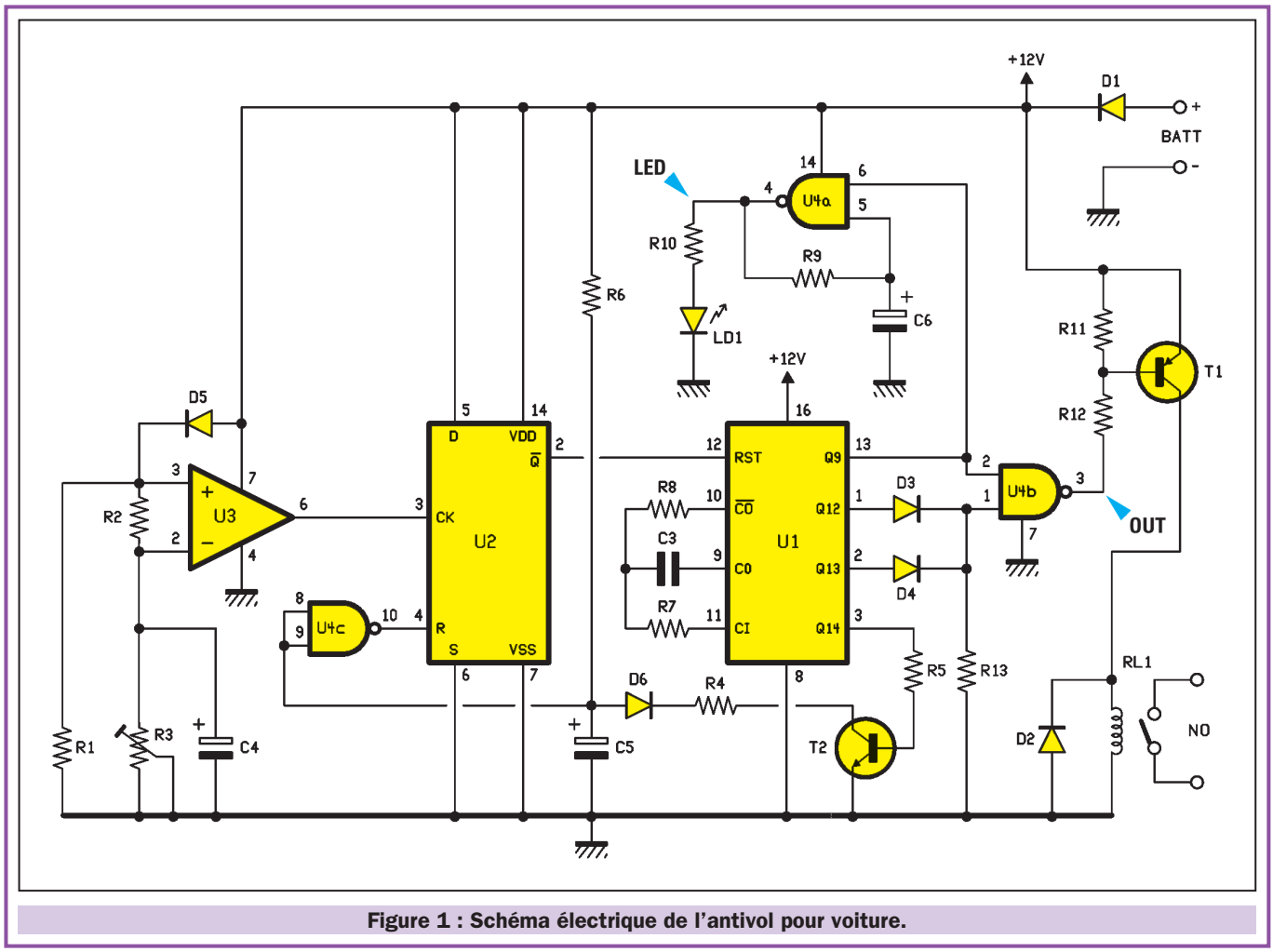


Figure 1 : Schéma électrique de l'antivol pour voiture.

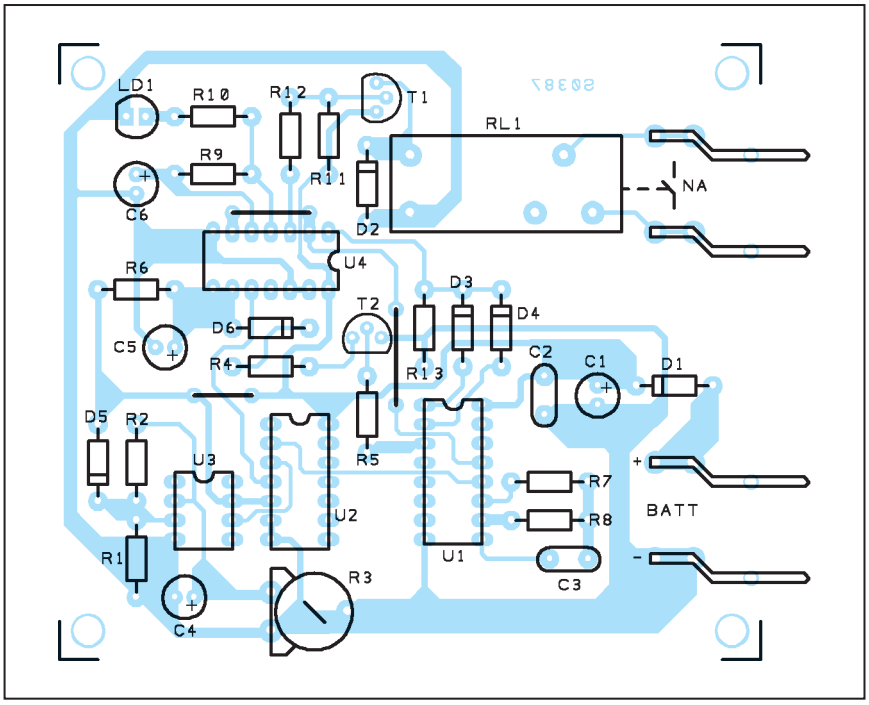


Figure 2 : Schéma d'implantation des composants de l'antivol pour voiture.

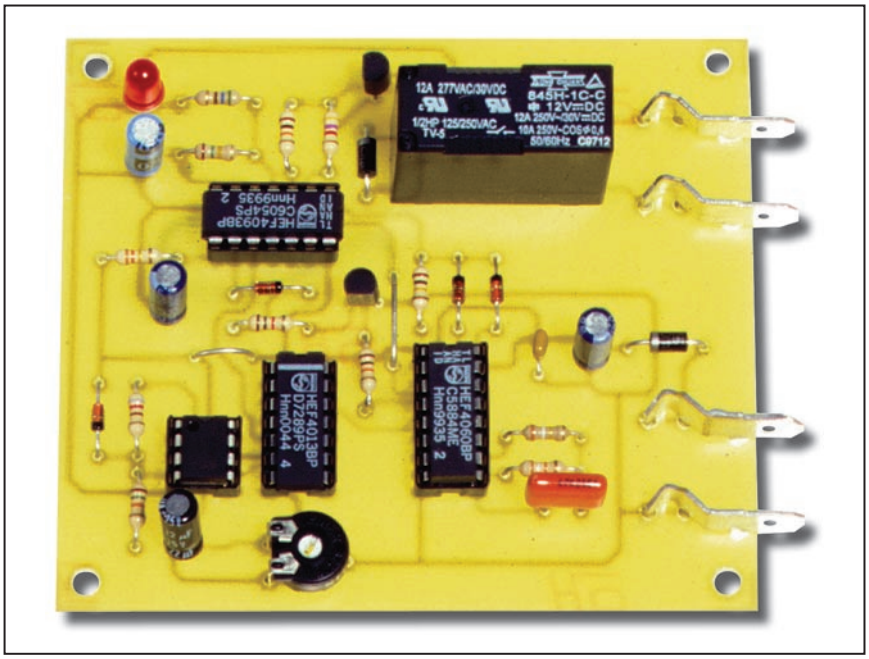


Figure 3 : Photo d'un des prototypes de l'antivol pour voiture.

Liste des composants

R1	=	15 kΩ
R2	=	820 Ω
R3	=	1 MΩ trimmer
R4	=	1 kΩ
R5	=	10 kΩ
R6	=	330 kΩ
R7	=	390 kΩ
R8	=	39 kΩ
R9	=	150 kΩ
R10	=	560 Ω
R11	=	4,7 kΩ
R12	=	10 kΩ
R13	=	100 kΩ
C1	=	47 µF 25 V électrolytique
C2	=	100 nF multicouche
C3	=	47 nF polyester
C4	=	22 µF 25 V électrolytique
C5	=	47 µF 25 V électrolytique
C6	=	1 µF 63 V électrolytique
D1-D2	=	Diode 1N4007
D3 à D6	=	Diode 1N4148
U1	=	Intégré CD4060
U2	=	Intégré CD4013
U3	=	Intégré LM741
U4	=	Intégré 4093
LD1	=	LED rouge 5 mm
T1	=	PNP BC557
T2	=	NPN BC547
RL1	=	Relais 12 V 1 RT pour ci

Divers :

1	Support 2 x 4 broches
2	Support 2 x 7 broches
1	Support 2 x 8 broches
4	Cosses Faston horiz. pour ci

Voyons maintenant ce qui se passe si une charge apparaît dans le circuit électrique de la voiture (ou du camping-car, etc.) : par exemple, à l'ouverture d'une portière, deux ampoules navettes au moins s'allument, ce qui produit une chute de tension du circuit de la voiture très brève mais assez nette pour être détectée par notre montage.

Le principe de fonctionnement du capteur est le suivant : quand une rapide chute de tension se produit, le condensateur C4 reste chargé avec la différence de potentiel nominale (celle qui s'y trouvait avant la chute de tension). La diode D5 se trouve ainsi avec la cathode positive par rapport à l'anode et elle passe en interdiction (n'est plus passante). Le condensateur électrolytique alimente les résistances R2 et R1 et fait passer le courant dans ces dernières : ceci provoque une chute de tension dans R2, de telle façon que la broche 2 de U3 devient positive par rapport à la broche 3. Il s'ensuit que le comparateur fait passer la sortie à l'état logique bas (0) et cela dure jusqu'à ce que l'impulsion négative, la chute de tension, cesse.

Quand la différence de potentiel du circuit de la voiture reprend sa valeur normale, D5 se remet à conduire (redevient passante) et apporte du courant à R1, R2 et au condensateur électrolytique C4. Le comparateur a de nouveau sa broche 3 positive par rapport à la broche 2 et sa sortie repasse de l'état logique bas (0) à l'état logique haut (1). Le FLIP-FLOP U2 reçoit une impulsion de niveau logique haut (1) et il déclenche : la sortie directe (broche 1) assume le même état logique que l'INPUT DATA (broche 5), soit l'état logique haut (1), de telle façon que la sor-

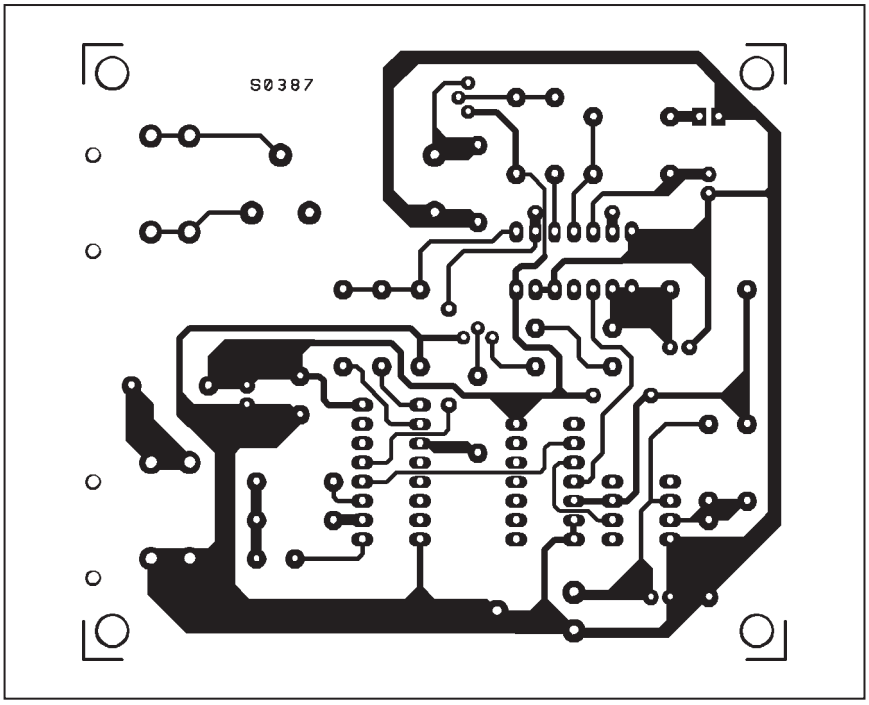


Figure 4 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de l'antivol pour voiture.

tie complémentaire prenne l'état logique bas (0). A ce moment, le RESET du CD4060 est libre et le compteur peut travailler : son oscillateur incorporé produit le signal d'horloge qui est ensuite convenablement divisé pour permettre le comptage. Il en découle que les sorties Q9, Q12, Q13 et Q14 commutent sur la base de la valeur binaire comptée au fur et à mesure et produisent ce qui suit :

– Initialement la broche 13 (Q9) prend l'état logique haut (1) et met dans la même condition la broche 5 de la porte NAND U4a : cette dernière est configurée en multivibrateur astable et sa sortie pulse rapidement en faisant clignoter la LED LD1. La broche Q9 commute ensuite avec une période de 2 secondes.

– Après 10 secondes, la broche 1 (Q12) aussi prend l'état logique haut (1) et c'est alors que la porte NAND U4b peut commuter : la broche 1 reste à l'état logique haut (1) pour un temps prolongé par rapport à la broche 13, qui, en revanche, commute sur la base du résultat du comptage, de telle façon que la porte NAND fait passer une de ses entrées à l'état logique haut (1) alors que l'autre passe de l'état logique haut (1) à l'état logique bas (0) et vice versa. Il s'ensuit que sa sortie produit une onde rectangulaire très lente, avec pause d'une seconde et impulsion de même durée. Ceci fait commuter le transistor PNP T1 et donc le relais. Pour augmenter la durée de la séquence ON/OFF du relais, nous avons réuni les sorties Q12 et Q13 du compteur par l'intermédiaire des diodes D3 et D4 : ces dernières forment, avec la résistance R13, une porte logique OR permettant de maintenir l'état logique haut (1) sur la broche 1 du U4b même avec seulement une des entrées précitées à l'état logique haut (1).

– Après 35 secondes écoulées, la broche 3 (Q14) du compteur U1 prend l'état logique haut (1) : ceci détermine l'état logique haut (1) sur la base du transistor T2, lequel entre en saturation, si bien que son collecteur porte à presque 0 le potentiel de la cathode de la diode D6. Cette dernière oblige le condensateur électrolytique C5 à se charger et fait prendre l'état logique bas (0) aux broches 8 et 9 de la porte NAND U4c dont la sortie prend l'état logique haut (1), ce qui réinitialise le FLIP-FLOP. La sortie négative de celui-ci reprend l'état logique haut (1) et réinitialise le compteur, lequel remet toutes ses sorties au niveau 0.

A partir du moment où le comparateur commute sa propre sortie à l'état logique bas (0) et ensuite reprend l'état logique haut (1) et pour les 10 secondes qui suivent, l'état logique haut (1) présent sur la broche 13 du compteur fait clignoter la LED très rapidement pour signaler à l'usager (la LED ayant été placée dans l'habitacle de la voiture) qu'en entrant dans son véhicule il a activé l'alarme et que très bientôt l'avertisseur sonore va retentir.

Comme il dispose d'un interrupteur placé dans une cachette connue de lui seul, il va pouvoir désactiver l'alarme. Souvenez-vous que le relais est activé et relaxé avec un délai d'une seconde et pour une durée maximum de 25 secondes après lesquelles l'antivol s'arrête, se réinitialise et attend une nouvelle chute de tension pour recommencer le cycle.

La réalisation pratique

Nous pouvons maintenant nous intéresser aux modalités de réalisation pratique de l'antivol en partant, bien sûr, du circuit imprimé : ce dernier sera



Fonctionnement de l'antivol pour voiture

En analysant le graphe ci-dessous, nous voyons que, tant que le signal de RESET reste haut (environ 10 secondes), d'éventuelles variations de tension présentes sur l'alimentation ne provoqueront aucune action (OUT et LED restent inactifs) tandis qu'après l'écoulement du délai de calibration, une brusque chute de tension d'alimentation, même très brève, provoque l'activation du signal d'horloge (CK) du FLIP-FLOP portant sur sa sortie (/Q) la masse et, par conséquent, annulant le signal de RESET du compteur qui commence son cycle en activant le clignotement de la LED (réalisé avec la porte NAND U4a).

Quand le comptage arrive à activer les sorties Q12 ou Q13, une onde carrée de contrôle de la sirène (OUT) se produit.

Après 25 autres secondes environ, le comptage active aussi la sortie Q14, réinitialisant le FLIP-FLOP et tout le circuit retourne à l'état de repos en attente d'une éventuelle autre chute de tension.

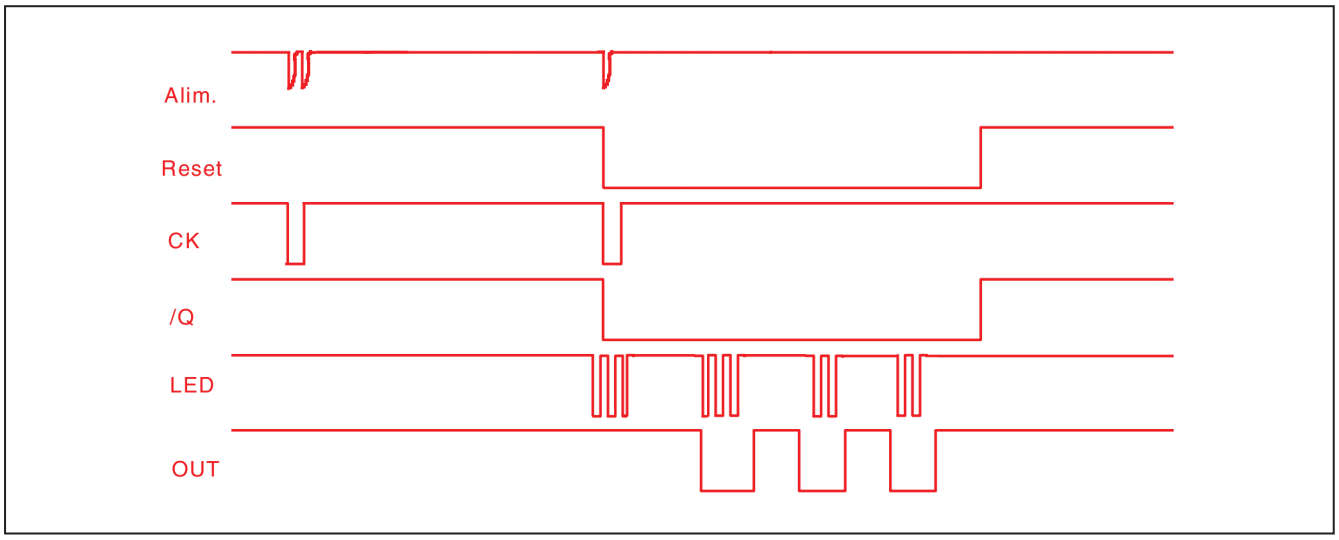


Figure 5 : Fonctionnement de l'antivol pour voiture.

réalisé par la technique de la photogravure à partir d'une photocopie sur transparent du dessin de la figure 4.

Une fois le circuit imprimé gravé et percé, il vous faudra y placer quelques composants en prenant bien soin de respecter la polarité des diodes et l'orientation du repère-détrompeur des supports des circuits intégrés : amplificateur opérationnel LM741, CD4013, CD4093 et compteur CD4060. Même chose pour les deux transistors, un NPN et un PNP (attention à ne pas les intervertir !) et la LED.

Pour les condensateurs électrolytiques et les autres composants polarisés, aidez-vous du dessin de la figure 2 et de la photo de la figure 3. Quant au relais, c'est un modèle à un seul contact à enroulement 12 V pouvant commuter 10 A (FEME MRP-001 ou OMI).

Quand les soudures sont terminées, l'antivol est prêt à être installé : vous n'avez rien d'autre à faire qu'à insérer les circuits intégrés dans leurs supports toujours avec le repère-détrompeur dans le bon sens, le même que pour leurs supports. Pour la connexion à l'alimentation et à l'avertisseur sonore, prévoyez des contacts mâles FASTON, coudés à 90°, à souder sur le circuit imprimé, et suivez le schéma de câblage de la figure 7.

Installation et réglage

Pour le montage dans la voiture, nous vous conseillons de placer le circuit dans un boîtier plastique adapté.

Pour le câblage, utilisez un câble double rouge/noir de 2 x 0,5 mm^2 pour relier le 12 volts provenant du boîtier électrique de la voiture au "± BATT" de la platine. En série avec le positif d'alimentation il faut placer un fusible et un interrupteur M/A de l'antivol : cet interrupteur devra être bien caché (par exemple, sous le tableau de bord). Mettez-le en position circuit ouvert (OFF) de manière à arrêter le système.



Maintenant, repérez le fil allant à l'avertisseur sonore et connectez-lui un câble de 2,5 mm^2 de section allant d'une des sorties "NO" du relais de la platine. L'autre sortie du relais est à relier, avec un câble de même section, au positif de la batterie (voir figure 7). Ainsi l'installation est complète.

Avant de mettre l'antivol en place (en le dissimulant), pensez au réglage. Prenez un petit tournevis à lame plate, alimentez l'antivol avec l'interrupteur placé en série dans le positif du 12 volts et vérifiez qu'après quelques secondes l'avertisseur sonore ne retentit pas. Tournez alors le curseur du trimmer R3 très lentement jusqu'à trouver la position (la sensibilité maximum correspond au maximum de résistance insérée) pour laquelle la dif-

Phases d'alarme

Quoique simple, notre alarme est très efficace.

Elle est sensible à l'apparition d'une charge dans le circuit électrique de la voiture, par exemple au moment où, en ouvrant une portière, l'éclairage intérieur s'allume ou bien quand, appuyant sur la pédale de frein, on allume les feux de stop ou encore quand on appuie sur un bouton du tableau de bord.

L'antivol possède un capteur de variation de tension très sensible mesurant continuellement l'alimentation de manière à "s'apercevoir" tout de suite si quelqu'un ouvre une portière pour entrer ou si l'on met le tableau de bord sous tension ou encore si l'on active le démarreur. La logique est structurée de telle manière qu'une temporisation permet au propriétaire qui vient d'entrer dans son véhicule de désactiver l'alarme avant qu'elle ne déclenche, en agissant sur un interrupteur M/A bien caché et connu de lui seul. Les phases de fonctionnement sont les suivantes :

– Alarme relevée (le capteur a identifié une chute de tension c'est-à-dire une intrusion) = clignotement de la LED rouge pour 10 secondes : l'antivol signale la mise en marche de la séquence d'alarme.

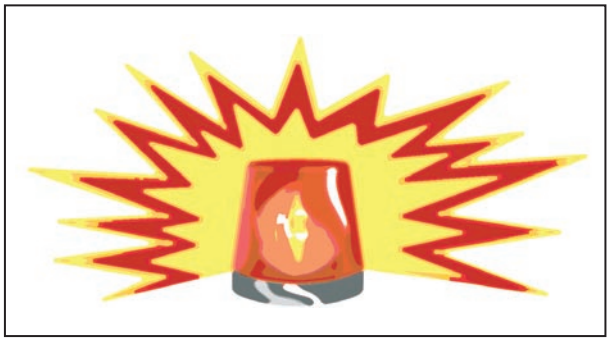


Figure 6 : Phases d'alarme.

– 10 secondes écoulées = activation du relais. RL1 pulse au rythme de 1/1 secondes et alimente l'avertisseur sonore ou une sirène reliés par son contact normalement ouvert.

– Après 35 secondes écoulées = l'alarme s'arrête et le cycle est achevé. Une impulsion d'AUTORESET la fait retourner au repos, en attente d'un nouvel incident (chute de tension) sur l'alimentation du véhicule surveillé.

Souvenez-vous que le dispositif peut être bloqué à tout moment en coupant l'alimentation : quand on le remet en marche, il se réinitialise et retourne au repos.

Bien sûr, vous devez éteindre le circuit quand vous entrez dans le véhicule et ne pas oublier de le rallumer avant d'en sortir.

infracom

Belin, F-44160 SAINT ROCH, Tél. : 02 40 45 67 67, Fax : 02 40 45 67 68
Email : infracom@infracom-france.com
Web : http://www.infracom-france.com

MODULES VIDÉO 1,2 ET 2,4 GHz
Retrouvez tous nos modules 2,4 GHz sur notre site internet, http://www.infracom-france.com

COMTX : platines montées et testées, alimentation 13,8 V, sorties audio (6,0 et 6,5 MHz, modifiables en 5,0 ou 5,5 MHz) et vidéo sur RCA, sortie HF sur SMA femelle, fréquences fixes (2413, 2432, 2451, 2470 MHz et 1255, 1250, 1285, 1286.5, 1247, 1282.5, 1279.5 MHz selon les modèles). Les récepteurs COMRX24 s'utilisent avec toute notre gamme d'émetteurs 2,4 GHz, sans aucune exception.
Émetteur COMTX24 2,4 GHz 20 mW ..... 45,58 €
Récepteur COMRX24 2,4 GHz ..... 45,74 €
Émetteur COMTX12 1,2 GHz, 50 mW ..... 60,83 €
Récepteur COMRX12 1,2 GHz ..... 60,83 €
Option synthèse de fréquences ATVPRO24 : 75,46 € (montée)

TVCOM : émetteur 1,2 ou 2,4 GHz, disponible en 20, 50, 200 mW, connectique SMA femelle, contrôle de fréquence par roues codeuses (de 2,3 à 2,5 GHz), deux sous-porteuses audio, une vidéo, circuit imprimé sérigraphié + vernis épargne, manuel français.
Modules livrés montés. 1,2 GHz 50 mW ..102,90 € 2,4 GHz 20 mW ....102,90 € 2,4 GHz 200 mW ...156,26 €

ATVS : modules émetteurs 1,2 (ATVS2320,2 W) ou 2,4 GHz (ATVS1320, 700 mW), montés, boîtier alu, plaque de dissipation. ATVS2320 : ..... 212,82 € ATVS1320 : ..... 212,82 €
Modulateur vidéo + 1 x sous-porteuse son, Réf BBA10 : en kit ..... 53,20 € monté ..... 87,66 €
Contrôle de fréquence par PLL, affichage LCD, Réf PLL30, monté ..... 185,23 €
Contrôle de fréquence par PLL, réglage par roues codeuses, Réf PLL20, monté ..... 119,67 €
Amplificateurs 1,2 GHz, 15 ou 30 W, en kit ou montés ..... NOUS CONTACTER

Modules miniatures : platines montées et testées, alimentation 12 Vcc, fréquences fixes (2413, 2432, 2451, 2470 MHz), 1x audio, 1x vidéo.
Réf. MINITX24AUDIO, 10 mW, micro intégré, sortie antenne SMA (antenne fournie), 115 x 20 x 7,5 mm ..... 76,07 €
Réf. MINITX24, 50 mW, 30 x 25 x 8 mm, 8 g, antenne incorporée ..... 60,83 €
Réf.CCTV1500, récepteur pour modules MINITX, antenne fournie, en boîtier ..... 75,46 €

Convertisseur 2,4 GHz / 1,2 GHz : livré monté, gain 50 dB, bruit 2,1 dB, entrée N femelle, sortie F femelle, téléalimenté 14-18 Vcc, OL900 MHz, réception de 2300 à 2500 MHz minimum, connexion directe sur récepteur satellite analogique : ..... 139,49 €

Amplificateur 2,4 GHz 10 mW / 1 W : monté, alimentation 9 V, Réf. COMPA1W ..... 109,00 €

Moniteur TFT 5"6 couleur : 117 x 87 mm, PAL/ NTSC, réglages couleurs/ luminosité /audio (HP intégré)/teinte, en boîtier, avec support de fixation articulé, câble allume-cigare, cordons vidéo, manuel anglais : 305,00 €
Moniteur TFT 5"6 couleur : avec récepteur 2,4 GHz intégré + caméra couleur 2,4 GHz, 4 canaux, Réf BM4/TRX : 494,70 €

ANTENNES
PA13R, panneau 2,4 GHz, 10 dB, 130 x 130 mm, N femelle : 84,61 €
Patch 2,4 GHz, 5 dBi, 80 x 100 mm, SMA femelle : 31,25 €
Yagi 2,4 GHz courte, 50 cm, gain 12 dBi, 10 élts : 110,53 €.
Hélice 2,4 GHz, longueur 98 cm, poids 700 g, 14 dB, N femelle : 110,53 €
Yagi 2,4 GHz + capot de protection. Réf. : 2400Y, gain 12 dBi, longueur 38 cm, N femelle : 243,77 €
Dipôle 2,4 GHz, 0 dB, SMA mâle, droit ou coudé 90 ° : 17,53 €
Dipôle 2,4 GHz + câble SMA, longueur : 15 cm environ + fixation bande Velcro™ : 28,20 €
Cornet d'alimentation 10 GHz, pour parabole prime-focus, connecteur SMA femelle : 78,51 €
Dipôle 1,2 GHz 0 dB, SMA mâle : 17,53 €

GPS • GPS • GPS NOUVELLE VERSION
EFOX : GPS routier, cartographie intégrée sur écran graphique LCD, récepteur 12 canaux parallèles, livré avec antenne magnétique déportée, sacoche de transport, cartouche mémoire 16 Mo, cordon allume-cigare, cordon de liaison PC, batteries : 517 €.
GM200 : GPS en boîtier type souris PC, récepteur 12 canaux, entrée DGPS, acquisition des satellites en 10 secondes à chaud, indicateurs à LED, antenne active intégrée, cordon RS232 (2,90 m), dimensions 106 x 62 x 37 mm, poids 150 g, livré avec manuel anglais et support magnétique : 206 €. Existe également en version USB, tarif identique.
GM200 Ipaq : Modèle spécial IPAQ livré avec cordon d'alimentation allume-cigare GPS et Ipaq : 227,15 €. NOUVEAU
GM250 pour Palm Vx : Le pack GM-250 est livré avec le récepteur GPS GM-250, 3 batteries alcalines (compatibles batteries rechargeables), le cordon allume-cigare, l'antenne active extérieure, le support voiture, le logiciel MapViewer 1.54, le manuel d'utilisation en français : 279 €. NOUVEAU
GM80 : Module GPS OEM, 12 canaux, 73 x 46 x 9 mm, 35 g seulement, sortie antenne MCX, communication sur port RS232 (TTL en option), manuel anglais, livré avec CD-ROM : 169,98 €. PROMOTION
Antenne GPS déportée pour GM80 : 41,91 €.
GM80 + antenne : 198,03 €.

Fréquencemètre 10 MHz - 3 GHz
FC-1001 : ..... 119,67 €
Gamme de fréquences : de 10 MHz à 3 GHz
Entrée : 50 Ω sur BNC, antenne télescopique fournie
Alimentation : sur batterie, chargeur fourni, durée environ 6 h
Sensibilité : < 0,8 mV at 100 MHz, < 6 mV at 300 MHz, < 7 mV at 1,0 GHz, < 100 mV at 2,4 GHz
Affichage : 8 chiffres
Divers : boîtier en aluminium anodisé, manuel anglais.

ATTENTION NOUVEL EMAIL ET NOUVEAU SITE INTERNET : www.infracom-france.com

LOGICIELS
CD-ROM Millenium Radio : 2 CD-ROMS remis à jour régulièrement, plus de 1,31 Go de fichiers, la compilation de logiciels la plus complète à l'heure actuelle !!! : 26,68 € port offert.

BIOMETRIE Identificateur d'empreintes digitales SECURE 2000 : Protégez votre PC avec ce module connecté sur port USB, livré avec logiciel, documentation anglaise, pour Win98/2000/NT : 151,69 €. PRIX IMBATTABLE !

Catalogue complet sur CD-ROM contre 3,81 € en timbres ou via internet format PDF, sur notre site Web
Vente par correspondance exclusivement, du lundi au vendredi. Frais de port en sus + 11,43 €

VISA CB

SRC pub 02 99 42 52 73 01/2002

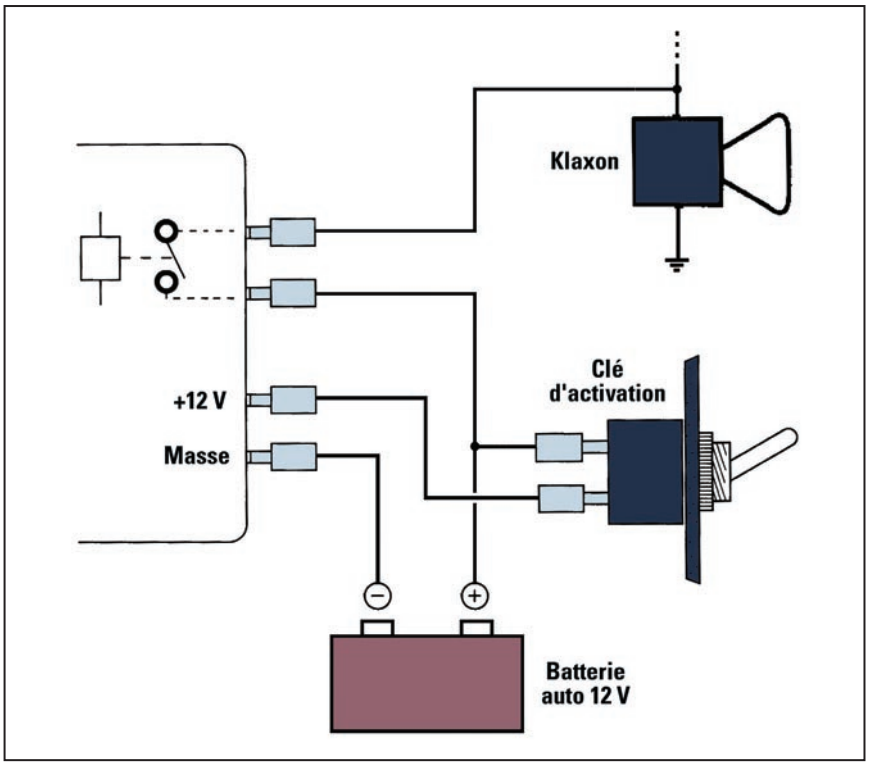


Figure 7 : Schéma montrant les diverses connexions extérieures pour installer l'antivol pour voiture. L'interrupteur M/A doit être (c'est évident !) bien caché à l'intérieur de l'habitacle. Il peut être remplacé par une télécommande (voir figure 8).

férence de potentiel entre les deux broches 2 et 3 de U3 est la plus petite possible, sans que ne se produisent de fausses alarmes.

Attendez quelques secondes et ouvrez une portière : l'éclairage intérieur s'allume. Si, au bout de la temporisation, l'alarme se déclenche, cela signifie que tout fonctionne parfaitement. Si, en revanche, l'alarme ne s'active pas, augmentez la résistance du trimmer. Si, au contraire, elle se déclenche toute seule (avant l'ouverture d'une portière), il faut réduire la sensibilité et donc diminuer la résistance du trimmer, c'est-à-dire augmenter la différence de potentiel entre les deux entrées du comparateur.

◆ ***A. C.***

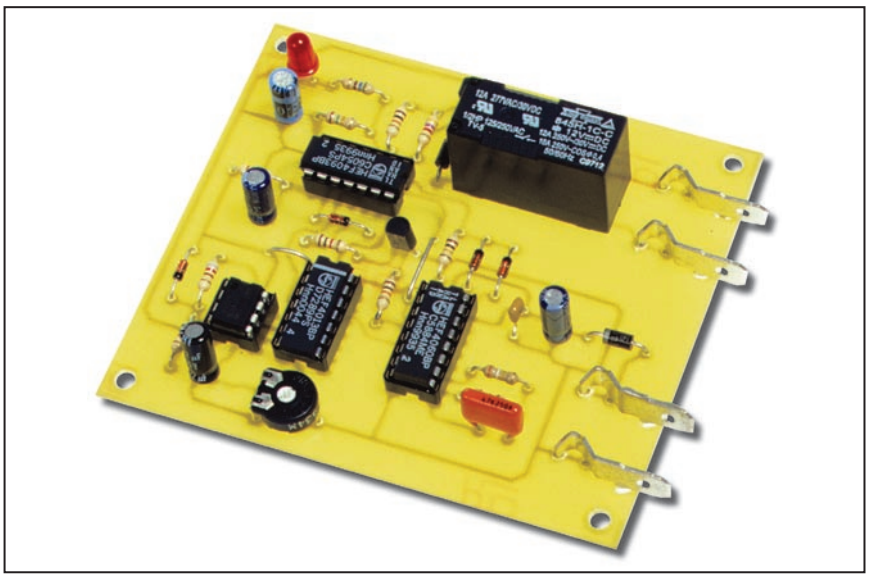


Figure 9 : Photo d'un des prototypes de la platine prête à être reliée au circuit de la voiture à surveiller. Ici, la LED de signalisation est montée directement sur la platine. Avant l'installation de l'antivol dans le véhicule, il est cependant conseillé de la déporter à l'intérieur de l'habitacle pour avoir un contrôle de la temporisation.

L'éventuelle télécommande

Pour remplacer l'interrupteur M/A d'activation, on peut utiliser un récepteur monocanal que l'on commandera par un petit boîtier de télécommande ou n'importe quel autre type de clé de sécurité. Nos annonceurs proposent toute une panoplie de récepteurs et d'émetteurs à codes pouvant faire l'affaire.

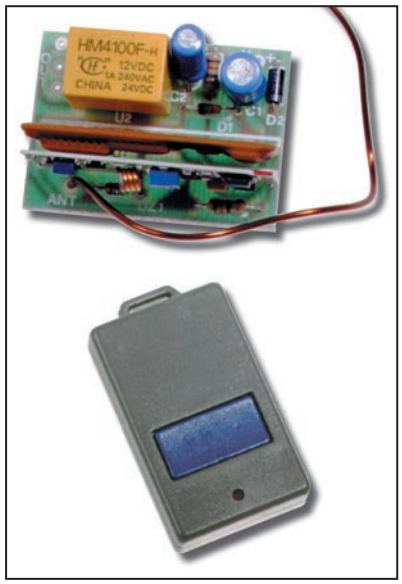


Figure 8 : L'éventuelle télécommande.

Coût de la réalisation*

Tous les composants visibles figure 2, pour réaliser l'alarme pour voiture EN.387 peuvent facilement se trouver chez nos annonceurs. Le circuit imprimé pourra être réalisé par la méthode décrite dans le numéro 26 d'ELM pages 59 à 61. Le prix de revient est d'environ : 30 €.

Un ensemble TX/RX de télécommande radio à un canal, comme on le voit figure 8 : 27,50 €.

*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.

" Vu dans le Nouveau catalogue Selectronic "

Les afficheurs LCD GRAPHIQUES Rétroéclairés

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

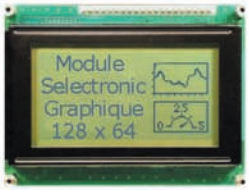
Afficheur 122 x 32 pts



• Dimensions : 84 x 44 x 10 mm.

753.8690-1 **22,71 € TTC** /149,00 F

Afficheur 128 x 64 pts



• Dimensions : 93 x 70 x 15 mm.

753.8690-2 **42,53 € TTC** /279,00 F

Nouveaux BASIC STAMP BS2P24 et BS2P40

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

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

PARALLAX

Module BS2P24-IC



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

753.8525-1 **127,14 € TTC** /834,00 F

Module BS2P40-IC



Version 40 broches avec 32 E/S

753.8525-2 **160,07 € TTC** /1.050,00 F

Les NOUVEAUX MODULES AUREL

MAV-UHF479.5 — Module de transmission HF Vidéo + Audio

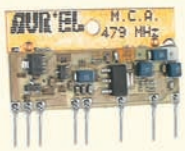


Très haute qualité de l'image et du son. Bande UHF : 479,5 MHz (canal 22). Peut être utilisé avec n'importe quelle source vidéo standard, réception sur n'importe quel récepteur TV standard.

• Dim. 28,5 x 25,5 x 8 mm.

753.1058 **34,91 € TTC** /229,00 F

MCA-479.5 — Ampli RF linéaire (canal 22)



Amplifie directement le signal de sortie RF du module ci-dessus. Réception sur le canal 22 d'un téléviseur.

• Alim. : VS = 12 VDC.
• Dim. : 38,2 x 22 x 4,2 mm.

753.1344 **15,40 € TTC** /101,00 F

RT-SWITCH — Commutateur d'antenne 433.92 MHz



Permet la commutation rapide d'une antenne entre un émetteur et un récepteur sur 433.92 MHz. Sans contact mécanique.

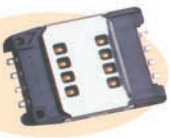
• Dimensions : 20,5 x 14,6 x 3 mm.

753.1347 **6,86 € TTC** /45,00 F

Connecteur pour carte SIM

Connexions type CMS

753.7089 **3,05 € TTC** /20,00 F



Basic-Tiger — Toute la gamme en stock ...

Le nouveau BASIC intégré puissant, performant et multitâches

Les BASIC-Tigers™ : une famille évolutive de micro-contrôleurs performants multitâches qui combinent une puissance impressionnante et une économie en temps de développement avec des prix très intéressants.
Les caractéristiques essentielles : • 128kB ... 4MB FLASH de programmes et de données • 32kB ... 2MB SRAM, sauvegardées par batterie • Jusqu'à 100.000 BASIC instructions / sec • Jusqu'à 32 tâches BASIC simultanées • 2 ports série, jusqu'à 624 kBaud • Etc, etc...



Les kits de démarrage BASIC-Tiger :

Les Starter-Kit : Tout pour commencer rapidement votre projet avec un budget minimal.

A partir de **199,50 € TTC** /1.308,63 F



Les Modules micro-contrôleurs multi-tâches Econo-Tiger (Série E)

Les plus petits **BASIC-Tigers™** : la pleine puissance dans une petite boîte avec 28 pattes. 24 E/S multifonctions .

A partir de **78,00 € TTC** /511,65 F

Les Modules micro-contrôleurs multi-tâches TINY-Tiger (Série T)

Encore plus complets : Jusqu'à 36 E/S , plus de mémoire (jusqu'à 2.5 MB), batterie de sauvegarde, entrée Vref , horloge temps réel, broche alarme.

A partir de **99,00 € TTC** /649,40 F

Les Modules d'extension E/S

Ajoutez plus de 4096 E/S à votre application BASIC-Tiger en utilisant les modules d'extensions d'E/S compacts (jusqu'à 64 E/S dans un seul module).

A partir de **36,00 € TTC** /236,14 F

ROBOTIQUE

Carte de gestion SÉRIE pour 12 servos

Pilotez jusqu'à12 servos. Avec contrôle de vitesse.



Attention Notice en anglais

La carte

753.1008 **90,55 € TTC** 594,00 F

Module de détection à ULTRA-SONS

Ajoutez des "yeux" à votre robot pour évaluer les distances ...

Equipé du célèbre transducteur POLAROID



Attention Notice en anglais

Le module

753.1014 **151,69 € TTC** 995,00 F

L.E.T. PIC Basic Compiler

Compilateur Basic Professionnel pour PIC
(En ANGLAIS)
Concerne les PIC version :
12C508-509 - 16C54/55/56/57
16C71 - 16F83/84 et 16F87X.

Attention Notice en anglais



Le grand avantage offert par le LET BASIC COMPILER PRO est la possibilité d'écrire, débugger et compiler votre code dans la même fenêtre Windows.
Toute la configuration et toutes les différentes phases de développement de votre application se font dans un environnement multi-fenêtres Windows simple d'utilisation et génère un code 100% compatible avec le composant choisis.

Configuration nécessaire :
• Windows 98 minimum • Lecteur de CD-ROM • Résolution conseillée 1027 x 768 ou plus (800 x 600 fortement déconseillée).

753.6487 **120,43 € TTC** /790,00 F

Voice extreme toolkit — SENSORY

Kit de développement de Reconnaissance vocale



Le système "Extreme Voice" est un module de programmation associé à un ensemble de logiciel permettant de développer et programmer les modules VDR 364 de manière simple et aisée dans un langage évolué de type VE-C proche du ANSI-C (langage adapté aux techniques audio-numériques et aux extensions d'entrées/sorties diverses).
Le module possède des ports E/S, des timers et une interface RS-232.

753.7888 **181,41 € TTC** /1.190,00 F

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



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

MAGASIN DE LILLE
86 rue de Cambrai
(Près du CROUS)



NOUVEAU Catalogue Général 2002
Envoi contre 30F
(timbres-Poste ou chèque)

ELM1121
Photos non contractuelles

Conditions générales de vente : Règlement à la commande : frais de port et d'emballage 28F, **FRANCO** à partir de 800F. Contre-remboursement : + 60F. **Livraison par transporteur :** supplément de pert de 80F. **Tous nos prix sont TTC**

EF.901

PromoSphère, une enseigne lumineuse de dernière génération



Vous voulez attirer l'attention du public sur votre commerce, votre étal ou, plus généralement, sur votre activité ? Essayez donc cette sphère de grande dimension capable d'afficher en couleurs et en mouvement une phrase ou un logo. Facile à programmer avec un PC, grâce à un logiciel très intuitif, elle ne passera pas inaperçue.

Les journaux lumineux et autres "messages chenillards" ne sont plus des nouveautés. On trouve dans le commerce depuis belle lurette ces enseignes clignotantes, fixes ou défilantes, fonctionnant sur le principe des diodes électroluminescentes (LED) pilotées par une logique programmable.

Mais la construction d'enseignes visibles sur 360°, à utiliser dans une foire ou au centre d'un magasin, est une réelle nouveauté. D'ailleurs, le produit que nous décrivons dans ces pages est une avant-première absolue. Il se fonde sur ce principe : une sphère à l'intérieur de laquelle, au niveau de l'équateur, s'affichent des textes lumineux et colorés, fixes ou clignotants mais défilants. Ces textes sont composés de 1 020 caractères maximum. Toutefois l'appareil peut visualiser aussi des images (4 035 pixels maximum) dûment programmées.

Tout cela est d'une grande visibilité du fait des LED colorées : textes et images sont affichés sur trois bandes de couleurs rouge, jaune et bleue.

La méthode mise en œuvre est conceptuellement simple quoique derrière la sphère se cachent des solutions techniques complexes et d'avant-garde : un panneau composé de plusieurs rangées de LED colorées est mis en mouvement et tourne le long de l'équateur à l'intérieur de la sphère transparente de plexiglas pendant qu'un microcontrôleur

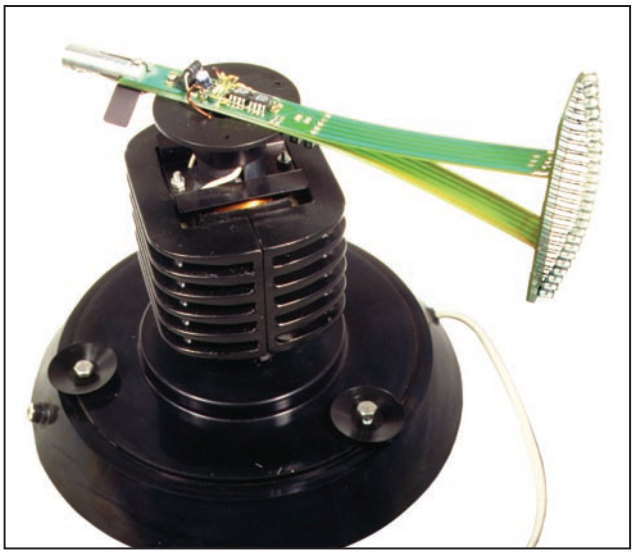


Figure 1 : Le mécanisme placé à l'intérieur de la sphère. Grâce à une série de LED de couleurs (rouge, jaune et bleue) les affichages polychromes obtenus avec la PromoSphère ont un effet visuel beaucoup plus attirant qu'avec les monochromes.

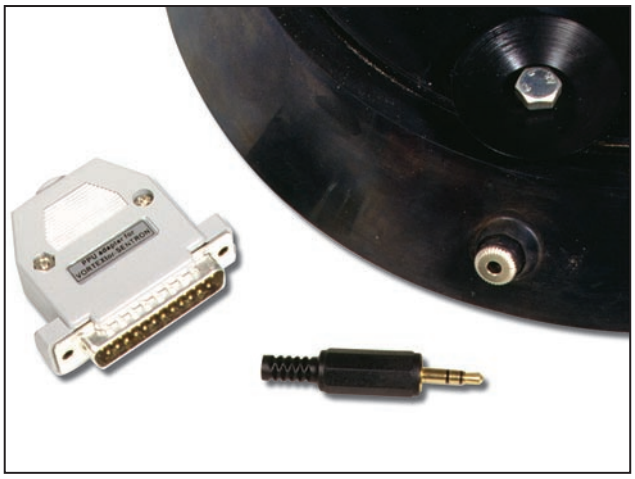


Figure 2 : Le jack-mémoire et le connecteur de l'interface parallèle. Grâce au jack-mémoire, plus besoin de câble de connexion à l'ordinateur. La programmation en est grandement facilitée.

pilote les diodes afin de composer les caractères en un message.

Le balayage de la matrice de LED est corrélé à la vitesse angulaire du mécanisme (c'est-à-dire le nombre de tours par minute) de telle manière que la file des LED s'allume en fonction de la position du panneau (figure 1). Le résultat du mouvement est la visualisation des textes ou des images fondée sur le principe de la rémanence rétinienne : l'œil ne perçoit pas les détails ponctuels se succédant mais un ensemble (caractère ou image). Pour obtenir l'effet optique décrit, le constructeur a adopté une technologie méticuleuse car les problèmes posés sont fort délicats à résoudre.

Le texte ou les images à visualiser sous la surface de la sphère transparente sont mémorisés dans le microcontrôleur pilotant par ailleurs la barre des LED. Ils peuvent être modifiés à volonté au moyen d'un programme, sur un PC tournant sous Windows. La mise à jour nécessite l'utilisation du logiciel de configuration. Mais d'abord il faut brancher, sur le port parallèle, le connecteur d'interface dans lequel doit être inséré le jack fourni (figure 2). Le texte voulu est transféré dans ce jack contenant une électronique miniaturisée : à l'intérieur du jack se trouve une mémoire EEPROM série.



Le transfert s'opère par bus I2C. Quand le jack a été programmé, on le retire de l'interface et on l'enfonce dans la prise située à la base de la sphère : les informations sont transférées au microcontrôleur de l'unité rotative sous forme de signaux électromagnétiques ; c'est là le seul moyen de communiquer avec la sphère.

Une méthode alternative eut été l'emploi de balais, comme ceux utilisés pour les moteurs électriques. Mais ils auraient été vite usés, étant donnée la vitesse de rotation de la sphère. Toutefois, l'électronique de contrôle de l'afficheur étant placée sur la partie en mouvement, un autre problème se pose : celui de l'alimentation. De quelle manière alimenter l'électronique de contrôle ? L'alimentation du circuit est confiée à un alternateur dont le stator est constitué de deux aimants fixés sur la base. Le rotor est un enroulement situé autour de l'arbre rotatif électriquement relié à un redresseur à diodes placé sur la platine de contrôle. Une alimentation stabilisée fournit les tensions continues requises. Tout est par conséquent fondé sur les propriétés inductives du moteur et, grâce au champ magnétique produit par ce dernier, on a pu obtenir la tension nécessaire au fonctionnement correct de la PromoSphère.

L'appareil fonctionne sur le secteur 220 V, 50 Hz, alimentant directement le moteur asynchrone qui met en mouvement la barre tournante. La consommation totale est de 150 VA. La sphère a un diamètre de 40 cm et on peut visualiser sous sa surface équatoriale textes et figures d'une hauteur de 16 à 24 pixels pour une longueur maximum de 4 096 pixels. Les couleurs des LED sont, dans l'ordre, rouge, jaune et bleu.

Le programme

La programmation est bien entendu très importante : elle nécessite un PC et un logiciel contenu dans une disquette. L'ordinateur doit avoir au moins un processeur 80 386, 4 Mo de RAM et 2 Mo d'espace libre sur le disque dur. Autrement dit, n'importe quel PC fonctionnant aujourd'hui fera l'affaire.

Quand on l'a lancé, le programme affiche une boîte de dialogue pour la programmation du texte (ou image) et les modalités de visualisation : pour introduire un message, il suffit de cliquer sur l'icône NEW puis d'écrire le texte (qui apparaît sur la ligne située près du bouton COPY).

FRONT permet de choisir le caractère à utiliser, en considérant que le

corps (c'est-à-dire la hauteur) a une certaine influence sur le nombre maximum de caractères visualisables : selon le constructeur, 100 caractères Comic Bold 16, par exemple, nécessitent 1 000 pixels.

Le bouton COPY permet, une fois achevée l'insertion du texte, de visualiser un aperçu à l'écran. C'est à ce moment qu'il est possible de paramétrer exactement la hauteur du message à l'aide du bouton fléché VERTICAL ADJUSTMENT. Important : il n'existe aucune effectuation "en temps réel" de la modification de hauteur que l'on vient de paramétrer et il est donc nécessaire de reprendre la phase COPY.

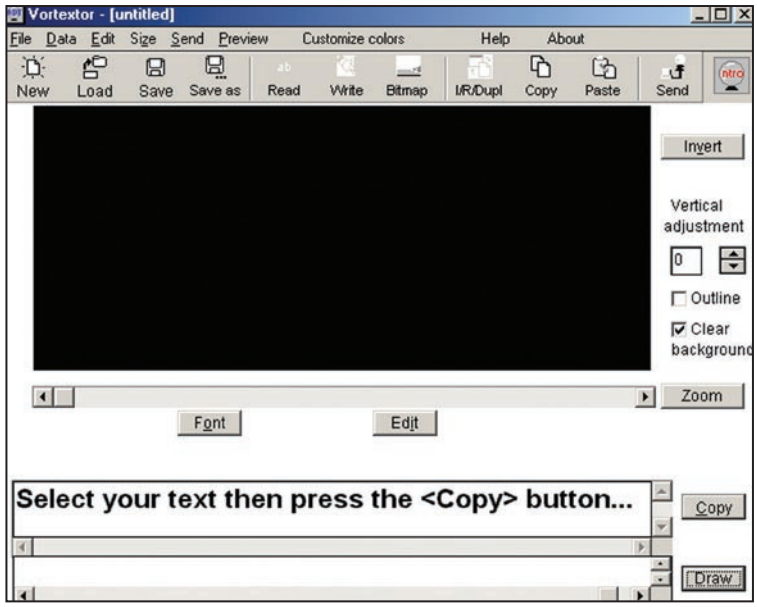


Figure 3 : Le logiciel, très simple, de programmation de la PromoSphère permet d'insérer textes et images, de paramétrer les effets disponibles et de programmer le jack de transfert. Il est en outre possible de visualiser un aperçu animé permettant d'évaluer, avant le transfert à la sphère, le travail de programmation effectué.

En déshabilitant la fonction CLEAR BACKGROUND, on peut superposer textes et dessins. En revanche, en sélectionnant OUTLINE, caractères et dessins apparaîtront seulement comme contours et non remplis de couleur.

Enfin, le bouton INVERT permet la visualisation positive/négative du texte ou du dessin.

Avant de procéder au chargement du jack-mémoire, il faut contrôler que le message ou symbole graphique visualisé à l'écran est correct. Il est possible, ensuite, de cliquer sur le bouton représentant la sphère (en haut à droite) et de visualiser une simulation vidéo du résultat final. Pour charger une image (obligatoirement au format Bit Map, BMP ou noir et blanc), utiliser le bouton Bit Map situé dans la barre des menus.

La programmation s'effectue, après avoir inséré le jack dans l'interface et cette dernière dans le connecteur du port parallèle, en cliquant sur le bouton SEND : l'ordinateur transfère le File de données parallèles à l'interface qui convertit les informations au format sériel bus I2C et les mémorise dans le jack.

Pour envoyer le message ou la figure à visualiser à la sphère, il faut donc extraire le jack et l'enfoncer dans la prise située à la base de la sphère.

Le circuit détecte alors la présence du jack et commence le transfert des données.

Cette phase est signalée par l'allumage d'abord d'un point rouge puis d'un point bleu. La durée de la phase de programmation varie en fonction de la longueur de la séquence à afficher sur la bande équatoriale tournante.

Ce spectacle vous rappellera sans doute les éléments du décor du film Blade Runner de Ridley Scott, si vous avez vu ce chef-d'œuvre !

◆ ***La Rédaction***

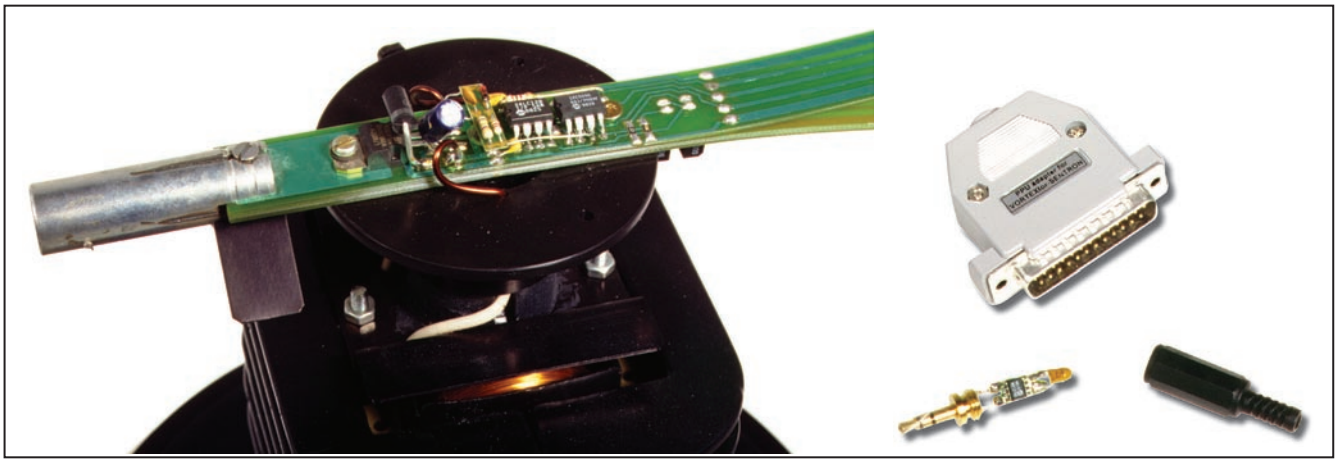


Figure 4 : Les innovations électroniques, utilisées pour réaliser la sphère, vont de l'utilisation d'un jack de programmation indépendant jusqu'à l'absence de contact de frottements sur l'arbre tournant, garantissant une grande durée de vie puisqu'aucun phénomène d'usure n'est à craindre (sauf, bien sûr, pour le moteur).

Coût de la réalisation*

La PromoSphère complète avec le logiciel sur disquette, le jack de programmation et l'interface parallèle : 427 €.

*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®

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.

MP PIK



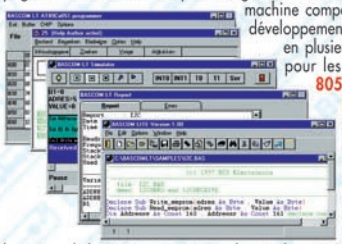
Programmateur, à **Bas Prix**, pour **µP PIC** ou pour **MCS51** et **Atmel AVR**. Il est de plus à même de programmer les **EEPROM** sérielles en **IIC**, **Microwire** et **SPI**. Fourni avec logiciel et alimentateur de réseau.

MP AVR-51



BASCOM

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



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.



SIMEPROM-01B

Simulateur pour EPROM 2716.....27512,

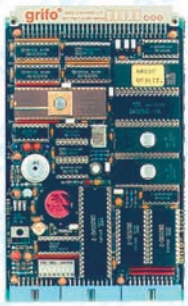
SIMEPROM-02/4

Simulateur pour EPROM 2716.....27C040.



GPC® F2

General Purpose Controller 80C32



Un kit est disponible pour ceux qui souhaitent travailler avec la famille 8051. Vous sont proposés non seulement un grand nombre de programmes Demo, mais aussi les manuels des cartes, les schémas électriques, divers exemples de programmes, etc. Toutes les informations sont disponibles en **Italien** et en **Anglais** sur deux sites différents de façon à faciliter la liaison.

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

A ceux qui recherchent des exemples de programmation simples qui utilisent des solutions à bas prix, nous signalons les adresses suivantes :

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

Le kit contient un Circuit Imprimé **GPC® F2** ; 2 PROM programmées ; quartz de 11.0592 MHz ; Disquette avec manuel, schémas, monitor **MOS2**, exemples, etc.



GPC® 154

84C15 avec un quartz de 20MHz code compatible Z80 ; jusqu'à 512K RAM; jusqu'à 512 K EPROM ou FLASH ; E² série; RTC avec batterie au lithium ; connecteur batterie au lithium extérieure; 16 lignes de I/O; 2 lignes série : une ligne RS 232 plus une autre RS 232 ou RS 422-485 Watch-Dog ; Timer; Counter ; etc. Le système opératif FGDOS programme directement la **FLASH** de bord. Vaste choix des langages à haut niveau comme **PASCAL, NSB8, C, BASIC**, etc.

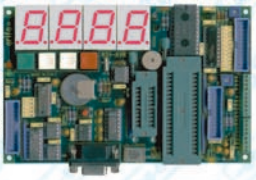
GPC® 884

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

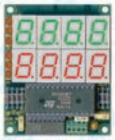


K51 AVR

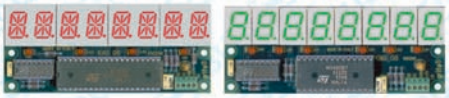
Grâce à la carte **K51-AVR**, vous pouvez expérimenter les différents dispositifs gérables en **I²C-BUS** et découvrir les performances offertes par les **CPU** de la famille **8051** et **AVR**, surtout en liaison avec au compilateur **BASCOM**. De nombreux exemples et data-sheet disponibles sur notre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



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.



PASCAL

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

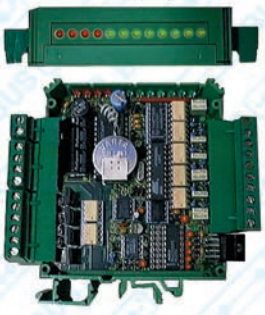


3 ans de garantie

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.

GPC® x94



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



QTP 03

Quick Terminal Panel - 3 Touches.

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

3 ans de garantie



EP 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.



QTP G28

Quick Terminal Panel LCD Graphique

Panneau opérateur professionnel, **IP65**, avec display LCD rètroèclairé. Alphanumérique 30 caractères par ligne sur 16 lignes ; Graphique de 240x128 pixels. 2 lignes série et **CAN Controller** isolées d'un point de vue galvanique. Poches de personnalisation pour touches, LED et nom du panneau 28 touches et 16 LED Buzzer ; alimentateur incorporé.

Compilatore Micro-C

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

LADDER-WORK

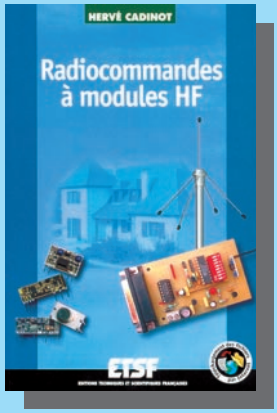
Compilateur LADDER bon marché pour cartes et Micro de la fam. 8051. Il crée un code machine efficace et compact pour résoudre rapidement toute problématique. Vaste documentation avec exemples. Idéal également pour ceux qui veulent commencer. Outils de développement à partir de

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®

LES NOUVEAUTÉS



RÉF. JEJA165 PRIX ..... 22,56 €

Réaliser des dispositifs HF de commande à distance n'a pas toujours été chose facile. Grâce à l'essor des modules radiofréquences, la réalisation de tels systèmes est presque devenue un jeu d'enfant. Les modules HF sont en effet pratiques, simples d'emploi, et très fiables, car souvent dépouvu de réglage. De nombreux modèles sont disponibles. Ils sont souvent compatibles entre eux et pourront être utilisés dans la majorité des radiocommandes. Cet ouvrage propose de nombreuses réalisations de radiocommandes, dont les applications sont multiples. Les montages choisis font appel à des composants qui se trouvent très facilement sur le marché.



=



RÉF. JEJA162 PRIX ..... 50,16 €

MICROCONTRÔLEURS



RÉF. JEJA166 PRIX ..... 21,04 €

LabVIEW, langage de programmation graphique performant, propose un environnement destiné à l'instrumentation et au contrôle de process industriels. Ce livre permet à son lecteur de s'initier aux bases du logiciel LabVIEW et de les mettre rapidement en œuvre. LabVIEW s'adresse donc à tous les techniciens et ingénieurs qui désirent développer une application de mesures, de tests ou de contrôle/commande avec une interface utilisateur de très grande interactivité.

Au sommaire : Les concepts et l'environnement de programmation LabVIEW. Les bases de la programmation LabVIEW. Applications : traitement de données – acquisition de données et automatisation – échange de donnée et communication. Programmation avancée en LabVIEW.



RÉF. JEJA167 PRIX ..... 22,56 €

MESURE



RÉF. JEJA168 PRIX ..... 38,00 €

MICROCONTRÔLEURS



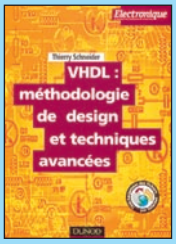
RÉF. JEJA163 PRIX ..... 45,43 €

TECHNOLOGIE



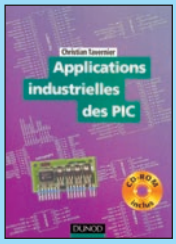
RÉF. JEJA164 PRIX ..... 21,04 €

MAISON ET LOISIRS



RÉF. JEJA161 PRIX ..... 39,64 €

TECHNOLOGIE



RÉF. JEJA160 PRIX ..... 37,58 €

MICROCONTRÔLEURS



RÉF. JE086 PRIX ..... 30,34 €

ÉLEC ET INFO

MICROCONTRÔLEURS



RÉF. JEA25 PRIX ..... 13,72 €

Réservés, il y a encore quelques années, aux seuls industriels, les microcontrôleurs sont aujourd'hui à la portée des amateurs et permettent des réalisations aux possibilités étonnantes. Vous pouvez profiter de ce cours pour exploiter ces possibilités, pour concevoir vos propres réalisations, pour modifier le comportement d'appareils existants ou simplement pour comprendre les circuits en les utilisant.



RÉF. JEJA066 PRIX ..... 28,97 €

Ce livre vous propose de mettre en œuvre un microcontrôleur de façon progressive. Il s'adresse à des lecteurs ayant quelques connaissances en électronique numérique. Les cartes ont été étudiées avec des circuits simple face, pour être accessibles aux amateurs. Le microcontrôleur retenu pour cet ouvrage se programme en BASIC, ce qui permet un apprentissage plus facile.



RÉF. JEJA019 PRIX ..... 34,30 €

Cet ouvrage propose une description du microcontrôleur 68HC11F1 ainsi que des schémas d'application commenté auxquels sont associées les routines logicielles nécessaires en assembleur.

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE SRC / ÉLECTRONIQUE MAGAZINE

TARIF EXPÉDITIONS : 1 LIVRE 5,34€, DE 2 À 5 LIVRES 6,86€, DE 6 À 10 LIVRES 10,67€, PAR QUANTITÉ, NOUS CONSULTER

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

Photos non contractuelles. Tarif au 01.01.2001 valable pour le mois de parution, sauf erreur ou omission. Cette publicité annule et remplace toutes les précédentes.
SRC pub 02 99 42 52 73 01/2002

LIBRAIRIE
LISTE COMPLÈTE

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

2

1 - LES LIVRES

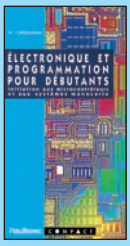
REF DÉSIGNATION PRIX EN €

DÉBUTANTS EN ÉLECTRONIQUE

JEA12 ABC DE L'ÉLECTRONIQUE 7,62€
JEJ82 APPRENDRE L'ÉLECT. FER À SOUDER EN MAIN 22,71€
JEJ38 CELLULES SOLAIRES NOUVELLE EDITION 19,51€
JEJ02 CIRCUITS IMPRIMÉS 21,04€
JEJA104 CIRCUITS IMPRIMÉS EN PRATIQUE 19,51€
JEI03 CONNAÎTRE LES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES 14,94€
JEO48 ÉLECT. ET PROGRAMMATION POUR DÉBUTANTS 16,77€
JEO22-1 L'ÉLECTRONIQUE ? PAS DE PANIQUE ! (T.1) 25,76€
JEO22-2 L'ÉLECTRONIQUE ? PAS DE PANIQUE ! (T.2) 25,76€
JEO22-3 L'ÉLECTRONIQUE ? PAS DE PANIQUE ! (T.3) 25,76€
JEJ31-1 L'ÉLECTRONIQUE PAR LE SCHÉMA (T.1) 24,09€
JEJ31-2 L'ÉLECTRONIQUE PAR LE SCHÉMA (T.2) 24,09€
JEJA039 L'ÉLECTRONIQUE ? RIEN DE PLUS SIMPLE ! 22,56€
JEJ39 POUR S'INITIER À L'ÉLECTRONIQUE 22,56€

APPRENDRE ET/OU COMPRENDRE L'ÉLECTRONIQUE

JEO24 APPRENEZ LA CONCEPTION DES MONTAGES ÉLECT. 16,77€
JEJ34 APPRIVOISEZ LES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES 19,82€
JEP18 ASSERVISSEMENTS ET RÉGULATIONS CONTINUS 32,01€
JEP11 AUTOMATIQUE DES SYSTÈMES CONTINUS 36,59€
JEJ84 CALCUL PRATIQUE DES CIRCUITS ÉLECT. 20,58€
JEJA118 CALCULER SES CIRCUITS 2EME EDITION 15,09€
JEJ62 COMPOSANTS ÉLECT. : TECHNO. ET UTILISATION 30,18€
JEJ95 COMPOSANTS INTÉGRÉS 27,14€
JEO70 COMPRENDRE ET UTLISER L'ÉLECT. DES HF 37,96€
JEO68 COMPRENDRE LE TRAITEMENT NUMÉRIQ. SIGNAL 33,39€
JEJA127 COMPRENDRE L'ÉLECT. PAR LA SIMULATION 32,01€
JEM21 CONCEPTION DE CIRCUITS LINÉAIRES MICRO-ONDES 35,06€
JEP20 CONVERTISSEURS STATIQUES 44,21€
JEO03 DE LA DIODE AU MICROPROCESSEUR 42,69€
JEL21-1 DISPOSITIFS DE L'ÉLECT DE PUISSANCE (T.1) 45,12€
JEL21-2 DISPOSITIFS DE L'ÉLECT DE PUISSANCE (T.2) 45,12€
JEJA005 ÉLECTRONIQUE DIGITALE 19,51€
JEJA140 ÉLECTROTECHNIQUE 14,48€
JEP17 ESTIMATION PRÉDICTION 27,44€
JEJ21 FORMATION PRATIQUE À L'ÉLECT. MODERNE 19,06€
JEP14 GÉNIE ÉLECTRIQUE : DU RÉSEAU AU CONVERT 42,69€
JEM12 INITIATION AUX TECHN. MODERNES DES RADARS 33,54€
JEP13 INTRODUCTION À LA COMMANDE FLOUE 24,39€
JEO05 INTRO À LA THÉORIE DU SIGNAL ET DE L'INFO 44,21€
JEO26 L'ART DE L'AMPLIFICATEUR OPÉRATIONNEL 25,76€
JEJ42 L'ÉLECTRONIQUE À LA PORTÉE DE TOUS 24,09€
JEJA040 L'ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE 24,39€
JEI09 L'ÉLECTRONIQUE PAR L'EXPÉRIENCE 13,42€
JEO13 LE COURS TECHNIQUE 11,43€
JEM17 LE FILTRAGE ET SES APPLICATIONS 43,45€
JEO35 LE MANUEL DES GAL 41,92€
JEM16 LES AUTOMATISMES PROGRAMMABLES 27,44€
JEJ24 LES CMS 19,67€
JEL17 LES COMPOSANTS OPTOÉLECTRONIQUES 35,06€
JEJ45 MES PREMIERS PAS EN ÉLECTRONIQUE 18,14€
JEP19 MODÉLISATION ET COMMANDE MACHINE ASYNCRONE 51,83€
JEJ33-1 PARASITES ET PERTURBATIONS DES ÉLECT. (T.1) 24,39€
JEJ33-2 PARASITES ET PERTURBATIONS DES ÉLECT. (T.2) 24,39€
JEJ33-3 PARASITES ET PERTURBATIONS DES ÉLECT. (T.3) 24,39€
JEJ33-4 PARASITES ET PERTURBATIONS DES ÉLECT. (T.4) 24,39€
JEJA128 PERTURBATIONS HARMONIQUES 27,14€
JEO41 PRATIQUE DES LASERS 41,01€
JEM10 PRATIQ. DU SIGNAL ET SON TRAITEMENT LINÉAIRE 22,56€
JEM11-1 PRINCIPES ET FONCT. DE L'ÉLEC INTÉGRÉE (T.1) 30,49€
JEM11-2 PRINCIPES ET FONCT. DE L'ÉLEC INTÉGRÉE (T.2) 30,49€
JEM11-3 PRINCIPES ET FONCT. DE L'ÉLEC INTÉGRÉE (T.3) 42,69€
JEJ63-1 PRINCIPES ET PRATIQUE DE L'ÉLECT. (T.1) 29,73€
JEJ63-2 PRINCIPES ET PRATIQUE DE L'ÉLECT. (T.2) 29,73€
JEJ44 PROGRESSEZ EN ÉLECTRONIQUE 24,24€
JEJA091 SIGNAL ANALOGIQUE ET CAPACITÉS COMMUTÉES 32,01€
JEP15 SYSTÈMES ÉLECTRONTECHNIQUES 33,54€



RÉF. JE048
PRIX 16,77 €
DÉBUTANTS



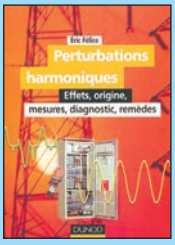
RÉF. JE027
PRIX 37,96 €
APPRENDRE L'ÉLEC.



RÉF. JEJA158
PRIX 42,38 €
TECHNOLOGIE



RÉF. JEI09
PRIX 13,42 €
APPRENDRE L'ÉLEC.



RÉF. JEJA128
PRIX 27,14 €
APPRENDRE L'ÉLEC.

JEJ32-1 TECHNOLOGIE DES COMPOSANTS ÉLECT. (T.1) 30,18€
JEJ32-2 TECHNOLOGIE DES COMPOSANTS ÉLECT. (T.2) 30,18€
JEO25 THYRISTORS ET TRIACS 30,34€
JEJ36 TRACÉ DES CIRCUITS IMPRIMÉS 2EME EDITION 24,09€
JEO30-1 TRAITÉ DE L'ÉLECTRONIQUE (T.1) 37,96€
JEO30-2 TRAITÉ DE L'ÉLECTRONIQUE (T.2) 37,96€
JEO76 TRAITÉ DE L'ÉLECT : CORRIGÉ DES EXERCICES 33,39€
JEO31-1 TRAVAUX PRATIQUE DU TRAITÉ (T.1) 45,43€
JEO31-2 TRAVAUX PRATIQUE DU TRAITÉ (T.2) 45,43€
JEO27 UN COUP ÇA MARCHE, UN COUP ÇA MARCHE PAS ! 37,96€

TECHNOLOGIE ÉLECTRONIQUE

JEO04 CEM ET ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE 33,54€
JEM13 CAPTEURS INTELLIGENTS ET MICORACTIONNEURS 46,50€
JEM18 CIRCUITS INTÉGRÉS ET TECHN. NUMÉRIQUES 38,87€
JEJA099 CIRCUITS LOGIQUES PROGRAMMABLES 28,81€
JEM14 CIRCUITS PASSIFS 48,02€
JEW10 ÉLECTRONIQUE ANALOGIQUE À CAPACITÉS COMMUTÉES EN BOITIER REPROGRAMMABLE 24,00€
JEJA106 GUIDE PRATIQUE DE LA CEM 30,18€
JEJA158 IDENTIFICATION RADIOFRÉQUENCE ET CARTES À PUCE SANS CONTACT - DESCRIPTION 42,38€
JEJ78 L'ACCESS.BUS 38,11€
JEO02 L'ÉLECTRONIQUE DE COMMUTATION 24,39€
JEJA166 LABVIEW PROGRAMMATION ET APPLICATIONS NOUVEAU 45,43€
JEP16 LA COMMANDE PAR CALCULATEUR 35,06€
JEL20 LA MICROÉLECTRONIQUE HYBRIDE 50,00€
JEJA031 LE BUS CAN THÉORIE ET PRATIQUE 38,11€
JEJA031-2 LE BUS CAN APPLICATIONS 38,11€
JEJA033 LE BUS I2C PAR LA PRATIQUE 32,01€
JEJA111 LE BUS I2C PRINCIPES ET MISE EN ŒUVRE 38,11€
JEJA034 LE BUS IEE-488 32,01€
JEJA152 LE BUS USB - GUIDE DU CONCEPTEUR 34,76€
JEJA035 LE BUS VAN 22,56€
JEJA037 LE MICROPROCESSEUR ET SON ENVIRONNEMENT 23,63€
JEJA123 LES BASIC STAMP 34,76€
JEJA116 LES DSP FAMILLE ADSP218x 33,23€
JEJA113 LES DSP FAMILLE TMS320C54x 34,76€
JEJA051 LES MICROPROCESSEURS COMMENT CA MARCHE 13,42€
JEJA064 MICROPROCESSEUR POWERPC 25,15€
JEJA065 MICROPROCESSEURS 41,92€
JEJA121 MOTEURS ÉLECTRIQUES POUR LA ROBOTIQUE 30,18€
JEJA157 MOTEURS PAS À PAS ET PC 21,04€
JEJA163 OPTOÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE NOUVEAU 45,43€
JEP10 RÉGULATION INDUSTRIELLE 36,59€
JEJA097 THYRISTORS, TRIACS ET GTO 36,89€
JEL19 VARIATION DE VITESSE 30,03€
JEJA161 VHDL : MÉTHODOLOGIE DE DESIGN ET TECHNIQUES AVANCÉES 39,64€

DOC. POUR ÉLECTRONICIEN

JEJ12 350 SCHÉMAS HF DE 10 KHZ À 1 GHZ 30,18€
JEJ53 AIDE-MÉMOIRE D'ÉLECTRONIQUE PRATIQUE 19,51€
JEJ83 ASTUCES ET MÉTHODES ÉLECTRONIQUES 20,58€
JEO65 COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE 57,78€
JEJ96 CONVERSION, ISOLEMENT ET TRANSFORM. ÉLECT. 17,99€
JEJA151 COURS D'ÉLECTRONIQUE 30,79€
JEJA141 ÉLECTRICITÉ ÉLECTRONIQUE ÉLECTROTECHNIQUE 10,98€
JEJ54 ÉLECTRONIQUE AIDE-MÉMOIRE 35,06€
JEJA011 ÉLECTRONIQUE PRATIQUE 19,51€
JEO51 ENVIRONNEMENT ET POLLUTION 25,76€
JEJA013 ÉQUIVALENCES CIRCUITS INTÉGRÉS 44,97€
JEJ56 ÉQUIVALENCES DIODES 26,68€
JEJA014 ÉQUIVALENCES THYRISTORS, TRIACS, OPTO 27,44€
JEJA054-1 ÉQUIVALENCES TRANSISTORS (T.1) 28,20€
JEJA054-2 ÉQUIVALENCES TRANSISTORS (T.2) 26,68€
JEJA115 GUIDE DE CHOIX DES COMPOSANTS 25,15€
JEO14 GUIDE DES CIRCUITS INTÉGRÉS 28,81€
JEO64 GUIDE DES TUBES BF 28,81€
JEJ52 GUIDE MONDIAL DES SEMI CONDUCTEURS 27,14€
JEO69 ILS ONT INVENTÉ L'ÉLECTRONIQUE 33,39€
JEJ50 LEXIQUE DES LAMPLES RADIO 14,94€
JEO38 LOGIQUE FLOUE & RÉGULATION PID 30,34€
JEO10 MÉMO FORMULAIRE 12,65€

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

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

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

SRC pub 02 99 42 52 73 01/2002

LIBRAIRIE
LISTE COMPLÈTE

JEO29 ..... MÉMOTECH ÉLECTRONIQUE ..... 39,94€
JEJA075 ..... OPTO-ÉLECTRONIQUE ..... 23,32€
JEO28 ..... RÉPERTOIRE DES BROCHAGES DES COMPOSANTS ..... 22,87€
JEJ61 ..... RÉPERTOIRE MONDIAL DES TRANSISTORS ..... 36,59€
JEJA124 ..... SCHÉMATHÈQUE RADIO DES ANNÉES 30 ..... 24,39€
JEJA125 ..... SCHÉMATH. RADIO DES ANNÉES 40 ..... 24,39€
JEJA090 ..... SCHÉMATH. RADIO DES ANNÉES 50 **NOUVELLE ED.** ..... 25,15€
JEJA154 ..... SÉLECTION RADIO TUBES ..... 21,04€

MESURE

JEO23 ..... APPRENEZ LA MESURE DES CIRCUITS ÉLECT. ..... 16,77€
JEJA008-1 ÉLECTRONIQUE LABORATOIRE ET MESURE (T.1) ..... 19,82€
JEJA008-2 ÉLECTRONIQUE LABORATOIRE ET MESURE (T.2) ..... 19,82€
JEU92 ..... GETTING THE MOST FROM YOUR MULTIMETER ..... 6,10€
JEO84 ..... LA MESURE DES HARMONIQUES ..... 25,00€
JEJA167 ..... MESURE ET COMPTAGE ..... 22,56€
JEO67-1 ..... MESURES ET ESSAIS T.1 ..... 21,50€
JEO67-2 ..... MESURES ET ESSAIS T.2 ..... 22,41€
JEJA057 ..... MESURES ET ESSAIS D'ÉLECTRICITÉ ..... 14,94€
JEJ48 ..... MESURE ET PC ..... 35,06€
JEU91 ..... MORE ADVANCED USES OF THE MULTIMETER ..... 6,10€
JEJ55 ..... OSCILLOSCOPES FONCTIONNEMENT UTILISATION ..... 29,27€
JEJ18 ..... PRATIQUE DES OSCILLOSCOPES ..... 30,18€

ALIMENTATIONS

JEJ11 ..... 300 SCHÉMAS D'ALIMENTATION ..... 25,15€
JEJ40 ..... ALIMENTATIONS À PILES ET ACCUS ..... 19,67€
JEJ27 ..... ALIMENTATIONS ÉLECTRONIQUES **NOUVELLE ED.** ..... 45,43€

MONTAGES

JEJA112 ..... 2000 SCHÉMAS ET CIRCUITS ÉLECTRONIQUES ..... 45,43€
JEJ75 ..... 27 MODULES D'ÉLECTRONIQUE ASSOCIATIFS ..... 34,30€
JEO18 ..... 302 CIRCUITS ..... 19,67€
JEO19 ..... 303 CIRCUITS ..... 25,76€
JEO21 ..... 305 CIRCUITS ..... 25,76€
JEO32 ..... 306 CIRCUITS ..... 25,76€
JEO80 ..... 307 CIRCUITS ..... 28,81€
JEJ77 ..... 75 MONTAGES À LED ..... 14,94€
JEJ79 ..... AMPLIFICATEURS BF À TRANSISTORS ..... 14,48€
JEJ81 ..... APPLICATIONS C MOS ..... 22,11€
JEJ90 ..... CIRCUITS INTÉGRÉS POUR THYRISTORS ET TRIACS ..... 25,61€
JEJA015 ..... FAITES PARLER VOS MONTAGES ..... 19,51€
JEJA022 ..... JEUX DE LUMIÈRE ..... 22,56€
JEJA044 ..... LES JEUX DE LUMIÈRE ET SONORES POUR GUITARE ..... 11,43€
JEJA117 ..... MONTAGES À COMPOSANTS PROG. SUR PC ..... 24,09€
JEJA073 ..... MONTAGES CIRCUITS INTÉGRÉS ..... 12,96€
JEJ37 ..... MONTAGES DIDACTIQUES ..... 14,94€
JEJ26 ..... MONTAGES FLASH ..... 14,79€
JEJA165 ..... RADIOCOMMANDES À MODULES HF **NOUVEAU** ..... 22,56€
JEJA103 ..... RÉALISATIONS PRATIQUES À AFFICHAGE LED ..... 22,71€
JEJA089 ..... RÉUSSIR 25 MONTAGES À CIRCUITS INTÉGRÉS ..... 14,48€

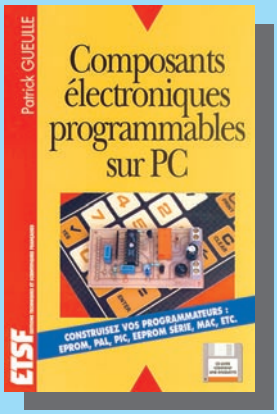
ÉLECTRONIQUE ET INFORMATIQUE

JEJ94 ..... COMPOSANTS ÉLECT. PROGRAMMABLES POUR PC ..... 30,18€
JEO55-1 ..... DÉPANNEZ LES ORDI. (ET MAT.NUMÉRIQUE T.1) ..... 37,96€
JEO55-2 ..... DÉPANNEZ LES ORDI. (ET MAT. NUMÉRIQUE T.2) ..... 37,96€
JEJA119 ..... ÉLECTRONIQUE ET PROGRAMMATION ..... 24,09€
JEO72 ..... ESPRESSO ..... 22,71€
JEJA021 ..... INTERFACES PC ..... 30,18€
JEO11 ..... J'EXPLOITE LES INTERFACES DE MON PC ..... 25,76€
JEO12 ..... JE PILOTE L'INTERFACE PARALLÈLE DE MON PC ..... 23,63€
JEO75 ..... JE PROGRAMME LES INTERFACES DE MON PC ..... 33,39€
JEJ60 ..... LOGICIELS PC POUR L'ÉLEC. **NOUVELLE ÉDITION** ..... 35,06€
JEJA072 ..... MONTAGES POUR PC ..... 30,18€
JEJ23 ..... MONTAGES ÉLECTRONIQUES POUR PC ..... 34,30€
JEJ47 ..... PC ET CARTE À PUCE ..... 34,30€
JEJ59 ..... PC ET DOMOTIQUE ..... 30,18€
JEO86 ..... PETITES EXPÉRIENCES D'ÉLECT. AVEC MON PC ..... 30,34€
JEO83 ..... PILOTAGE PAR ORDINATEUR DE MODÈLE RÉDUIT FERROVIAIRE EDITS PRO ..... 34,91€
JEO63 ..... TRAITEMENT NUMÉRIQUE DU SIGNAL ..... 48,63€

MICROCONTRÔLEURS

JEJA160 ..... APPLICATIONS INDUSTRIELLES DES PIC ..... 37,58€
JEJA162 ..... APPRENDRE LA PROGRAMMATION DES PIC ..... 50,16€

ELEC. ET INFORMATIQUE



RÉF. JEJ94 PRIX ..... 30,18 €
Cet ouvrage propose des techniques permettant de concevoir et produire, manuellement ou avec un PC, des circuits intégrés introuvables dans le commerce.

Outre une présentation détaillée des principales familles de composants programmables, ce livre fournit tous les plans des programmeurs nécessaires à leur mise en œuvre, y compris le tracé des circuits imprimés.

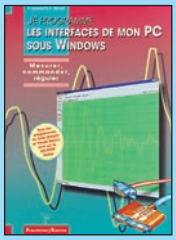
La disquette rassemble tous les programmes nécessaires à leur pilotage, et même quelques logiciels professionnels : compilateur logique, éditeur de fichier, etc..



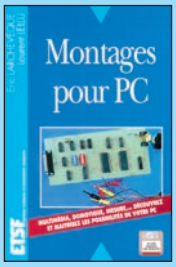
RÉF. JEJA119
PRIX ..... 24,09 €
ELEC. ET INFO



RÉF. JEJA021
PRIX ..... 30,18 €
ELEC. ET INFO



RÉF. JE075
PRIX ..... 33,39 €
ELEC. ET INFO



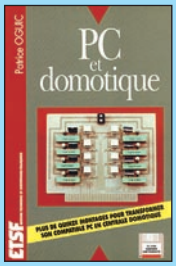
RÉF. JEJA072
PRIX ..... 30,18 €
ELEC. ET INFO



RÉF. JEJ23
PRIX ..... 34,30 €
ELEC. ET INFO



RÉF. JEJ47
PRIX ..... 34,30 €
ELEC. ET INFO



RÉF. JEJ59
PRIX ..... 30,18 €
ELEC. ET INFO



RÉF. JE012
PRIX ..... 23,63 €
ELEC. ET INFO





RÉF. JE011
PRIX ..... 25,76 €
ELEC. ET INFO



RÉF. JE083
PRIX ..... 34,91 €
ELEC. ET INFO

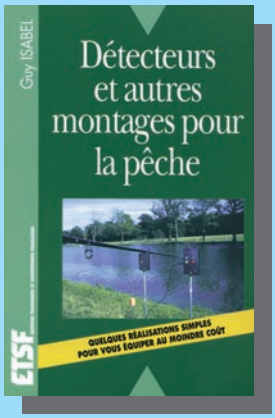
RÉF. JEJ60 PRIX ..... 35,06 €
Ce livre aborde tous les aspects de l'utilisation du PC pour la conception, la mise au point et la réalisation de montages électroniques : saisie de schémas, création de circuits imprimés, simulation analogique et digitale, développement de code pour composants programmables, instrumentation virtuelle, etc. Le CD-ROM accompagnant l'ouvrage rassemble le meilleur de ce que l'auteur a pu dénicher dans ces domaines : logiciels gratuits, recueils de caractéristiques et équivalences de composants, versions limitées de logiciels souvent très puissants, etc. Soigneusement essayés et commentés, ces logiciels permettent de passer véritablement à la pratique.

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

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

Photos non contractuelles. Tarif au 01.01.2001 valable pour le mois de parution, sauf erreur ou omission. Cette publicité annule et remplace toutes les précédentes.
SRC pub 02 99 42 52 73 01/2002

MAISON ET LOISIRS



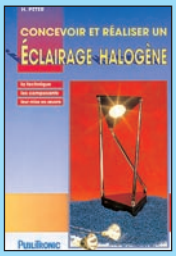
RÉF. JEJA001 PRIX ..... 22,11 €
L'auteur propose aux pêcheurs une quinzaine de montages extrêmement simples, accessibles à tout débutant qui souhaiterait s'équiper à moindre coût : détection des touches, aération et filtrage pour les vifs, thermomètre étanche, écureuil électronique, détecteur de clôtures électriques sous tension, chargeur complet pour accus...



RÉF. JEJA110
PRIX ..... 25,15 €
MAISON ET LOISIRS



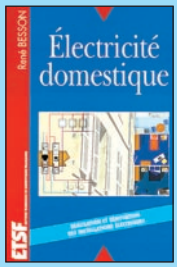
RÉF. JE082
PRIX ..... 22,71 €
MAISON ET LOISIRS



RÉF. JE050
PRIX ..... 16,77 €
MAISON ET LOISIRS



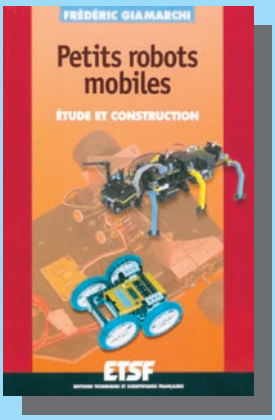
RÉF. JEJ97
PRIX ..... 26,68 €
MAISON ET LOISIRS



RÉF. JEJ49
PRIX ..... 19,51 €
MAISON ET LOISIRS



RÉF. JEJA006
PRIX ..... 21,19 €
MAISON ET LOISIRS



RÉF. JEJA122 PRIX ..... 19,51 €
La conception et la réalisation de robots mobiles constituent autant un art qu'une science. L'objectif de cet ouvrage est de transmettre les connaissances de base et le savoir-faire nécessaire à la réalisation de robots mobiles. Le livre porte sur la réalisation de plusieurs robots mobiles dont la partie mécanique sera commune. Différents capteurs simples sont étudiés et employés. Leur interface, pour s'adapter à la partie commune des robots est étudiée et des schémas et circuits imprimés fournis. Des idées et exercices sont proposés pour inciter le lecteur à imaginer des améliorations ou des comportements plus complexes.



RÉF. JEJA004
PRIX ..... 19,82 €
MAISON ET LOISIRS



RÉF. JEJA007
PRIX ..... 19,82 €
MAISON ET LOISIRS



RÉF. JEJA012
PRIX ..... 19,82 €
MAISON ET LOISIRS



RÉF. JEJA094
PRIX ..... 22,71 €
MAISON ET LOISIRS

JEJA019	INITIATION AU MICROCONTRÔLEUR 68HC11	34,30€
JEO59	JE PROGRAMME LES MICROCONTRÔLEURS 8051	46,19€
JEO33	LE MANUEL DES MICROCONTRÔLEURS	34,91€
JEO44	LE MANUEL DU MICROCONTRÔLEUR ST62	37,96€
JEL22	LE MICRO-CONTRÔLEUR 68HC11	15,09€
JEJA048	LES MICROCONTRÔLEURS 4 ET 8 BITS	27,14€
JEJA049	LES MICROCONTRÔLEURS PIC DESCRIPTION	27,14€
JEJA050	LES MICROCONTRÔLEURS PIC APPLICATIONS	28,36€
JEJA108	LES MICROCONTRÔLEURS ST7	37,81€
JEJA129	LES MICROCONTRÔLEURS SX SCENIX	31,71€
JEJA058	MICROCONTRÔLEUR 68HC11 APPLICATIONS	34,30€
JEJA059	MICROCONTRÔLEUR 68HC11 DESCRIPTION	27,14€
JEJA060-1	MICROCONTRÔLEURS 6805 ET 68HC05 (T.1)	23,32€
JEJA060-2	MICROCONTRÔLEURS 6805 ET 68HC05 (T.2)	23,32€
JEJA061	MICROCONTRÔLEURS 8051 ET 8052	24,09€
JEJA062	MICROCONTRÔLEURS 80C535, 80C537, 80C552	24,09€
JEJA168	MICROCONTRÔLEURS AVR DESCRIPT. ET MISE EN ŒUVRE	38,00€
JEJA063	MICROCONTRÔLEURS ST623X	30,18€
JEO47	MICROCONTRÔLEUR PIC À STRUCTURE RISC	16,77€
JEA25	MICROCONTRÔLEURS PIC, LE COURS	13,72€
JEJA066	MISE EN ŒUVRE DU 8052 AH BASIC	28,97€
JEJ41	MONTAGES À COMPOSANTS PROGRAMMABLES	19,67€
JEJA081	PRATIQUE DU MICROCONTRÔLEUR ST622X	30,18€
JEJA081	S'INITIER À LA PROGRAMMATION DES PIC	30,18€

AUDIO, MUSIQUE, SON

JEJ76	400 SCHÉMAS AUDIO, HIFI, SONO BF	30,18€
JEO74	AMPLIFICATEURS À TUBES DE 10 W À 100 W	45,58€
JEO53	AMPLIFICATEURS À TUBES POUR GUITARE HI-FI	34,91€
JEO39	AMPLIFICATEURS HIFI HAUT DE GAMME	34,91€
JEJ58	CONSTRUIRE SES ENCEINTES ACOUSTIQUES	20,58€
JEJ99	DÉPANNAGE DES RADIORÉCEPTEURS	25,46€
JEO37	ENCEINTES ACOUSTIQUES & HAUT-PARLEURS	37,96€
JEJA016	GUIDE PRATIQUE DE LA DIFFUSION SONORE	14,94€
JEJA017	GUIDE PRAT. DE LA PRISE DE SON D'INSTRUMENTS	14,94€
JEJA107	GUIDE PRATIQUE DU MIXAGE	14,94€
JEJA155	HOME STUDIO	27,14€
JEJ51	INITIATION AUX AMPLIS À TUBES **NOUVELLE ED.**	28,66€
JEJA029	L'AUDIONUMÉRIQUE	53,36€
JEJ15	LA RESTAURATION DES RÉCEPTEURS À LAMPES	22,56€
JEJA023	LA CONSTRUCTION D'APPAREILS AUDIO	21,04€
JEO77	LE HAUT-PARLEUR	37,96€
JEJ67-1	LE LIVRE DES TECHNIQUES DU SON (T.1)	53,36€
JEJ67-2	LE LIVRE DES TECHNIQUES DU SON (T.2)	53,36€
JEJ67-3	LE LIVRE DES TECHNIQUES DU SON (T.3)	59,46€
JEJ72	LES AMPLIFICATEURS À TUBES	22,71€
JEJA109	LES APPAREILS BF À LAMPES	25,15€
JEJ66	LES HAUT-PARLEURS **2EME ED.**	37,81€
JEJA045	LES LECTEURS OPTIQUES LASER	28,20€
JEJ70	LES MAGNÉTOPHONES	25,92€
JEJA069	MODULES DE MIXAGE	25,00€
JEO85	RÉPARER, RESTAURER ET AMÉLIORER LES AMPLIFICATEURS À TUBES **NOUVEAU**	37,96€
JEO62	SONO ET STUDIO	34,91€
JEJA114	SONO ET PRISE DE SON **3EME EDITION**	38,11€
JEJA093	TECHNIQUES DE PRISE DE SON	25,76€
JEJ65	TECHNIQUES DES HAUT-PARLEURS ET ENCEINTES	42,69€

VIDÉO, TÉLÉVISION

JEJ73	100 PANNES TV **NOUVELLE ÉDITION**	28,66€
JEJ25	75 PANNES VIDÉO ET TV	19,21€
JEJ86	CAMESCOPE POUR TOUS	16,01€
JEJ91-1	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.1)	17,53€
JEJ91-2	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.2)	17,53€
JEJ91-3	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.3)	17,53€
JEJ91-4	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.4)	17,53€
JEJ91-5	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.5)	17,53€
JEJ91-6	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.6)	17,53€
JEJ91-7	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.7)	17,53€
JEJ91-8	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.8)	17,53€
JEJ91-9	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.9)	17,53€
JEJ91-10	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.10)	17,53€
JEJ98-1	COURS DE TÉLÉVISION (T.1) **2EME ED.**	30,18€
JEJ98-2	COURS DE TÉLÉVISION (T.2) **2EME ED.**	30,18€

Photos non contractuelles. Tarif au 01.01.2001 valable pour le mois de parution, sauf erreur ou omission. Cette publicité annule et remplace toutes les précédentes.
SRC pub 02 99 42 52 73 01/2002

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

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

JEJA018 ....GUIDE RADIO-TÉLÉ ..... 18,29€
JEJA156 ....HOME CINEMA NOUVEAU ..... 22,56 €
JEJ69 .....JARGANOSCOPE-DICO DES TECH. AUDIOVISUELLES ..... 38,11€
JEJA025-1 LA TÉLÉVISION EN COULEUR (T.1) ..... 35,06€
JEJA025-2 LA TÉLÉVISION EN COULEUR (T. 2) ..... 35,06€
JEJA025-3 LA TÉLÉVISION EN COULEUR (T.3) ..... 30,18€
JEJA025-4 LA TÉLÉVISION EN COULEUR (T.4) ..... 25,76€
JEJA153 ....LA TÉLÉVISION HAUTE DÉFINITION ..... 33,54€
JEJA026 ....LA TÉLÉVISION NUMÉRIQUE ..... 30,18€
JEJA028 ....LA VIDÉO GRAND PUBLIC ..... 26,68€
JEJA036 ....LE DÉPANNAGE TV RIEN DE PLUS SIMPLE ! ..... 19,51€
JEJA042-1 LES CAMESCOPES (T.1) ..... 32,78€
JEJA042-2 LES CAMESCOPES (T.2) ..... 51,07€
JEJA105 ....LES TÉLÉVISEURS HAUT DE GAMME ..... 38,11€
JEJA046 ...MAGNÉTOSCOPES VHS PAL ET SECAM 3EME ED. ..... 42,38€
JEJA120 ....PANNES MAGNÉTOSCOPES ..... 37,81€
JEJA076 ....PANNES TV ..... 22,71€
JEJA080 ....PRATIQUE DES CAMESCOPES ..... 25,61€
JEJ20 .....RADIO ET TÉLÉVISION MAIS C'EST TRÈS SIMPLE ..... 23,48€
JEJA085 ....RÉCEPTION TV PAR SATELLITES 3EME EDITION ..... 22,56€
JEJA088 ....RÉSOLUTION DES TUBES IMAGE ..... 22,87€
JEJA126-1 TECH. AUDIOVISUELLES ET MULTIMEDIA (T.1) ..... 27,14€
JEJA126-2 TECH. AUDIOVISUELLES ET MULTIMEDIA (T.2) ..... 27,14€
JEJA027 ....TÉLÉVISION PAR SATELLITE ..... 27,14€
JEJA098 ....VOTRE CHAÎNE VIDÉO ..... 27,14€

MAISON ET LOISIRS

JEO49 .....ALARME ? PAS DE PANIQUE ! ..... 14,48€
JEJA110 ....ALARMES ET SÉCURITÉ ..... 25,15€
JEO82 .....BIEN CHOISIR ET INSTAL. UNE ALARME ..... 22,71€
JEO50 .....CONCEVOIR ET RÉALISER UN ÉCLAIRAGE HALOGÈNE ..... 16,77€
JEJA164 ....CONSTRUISONS NOS ROBOTS MOBILES NOUVEAU ..... 21,04€
JEJ97 .....COURS DE PHOTOGRAPHIE ..... 26,68€
JEJA001 ....DÉTECTEURS ET MONTAGES POUR LA PÊCHE ..... 22,11€
JEJ49 .....ÉLECTRICITÉ DOMESTIQUE ..... 19,51€
JEJA004 ....ÉLECTRONIQUE AUTO ET MOTO ..... 19,82€
JEJA006 ....ÉLECTRONIQUE ET MODÉLISME FERROVIAIRE ..... 21,19€
JEJA007 ....ÉLECTRONIQUE JEUX ET GADGETS ..... 19,82€
JEJA009 ....ÉLECTRONIQUE MAISON ET CONFORT ..... 19,82€
JEJA010 ....ÉLECTRONIQUE POUR CAMPING CARAVANING ..... 21,95€
JEJA012 ....ÉLECTRONIQUE PROTECTION ET ALARMES ..... 19,82€
JEJA067 ....MODÉLISME FERROVIAIRE ..... 20,58€
JEJA074 ....MONTAGES DOMOTIQUES ..... 22,71€
JEJA122 ....PETITS ROBOTS MOBILES ..... 19,51€
JEO71 .....RECYCLAGE DES EAUX DE PLUIE ..... 22,71€
JEJA094 ....TÉLÉCOMMANDES ..... 22,71€

TÉLÉPHONIE CLASSIQUE ET MOBILE

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

MÉTÉO

JEJ16..... CONSTRUIRE SES CAPTEURS MÉTÉO ..... 17,99€

UNIVERSITAIRES ET INGÉNIEURS

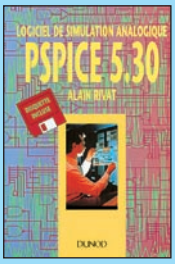
JEJA147 ....AMPLIFICATEURS ET OSCILLATEURS MICRO-ONDES ..... 30,79€
JEJA148 ....COMPRENDRE ET APPLIQUER L'ÉLECTROCINÉTIQUE ..... 14,48€
JEJA146 ....DÉTECTION ÉLECTROMAGNÉTIQUE ..... 51,07€
JEJA149 ....ÉLECTRICITÉ ÉLECTRONIQUE ..... 22,56€
JEJA142 ....EXERCICES D'ÉLECTRONIQUE ..... 24,70€
JEM22 .....INTRO.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



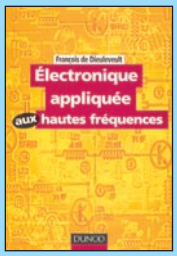
RÉF. JEJA026
PRIX ..... 30,18 €
VIDÉO, TÉLÉVISION



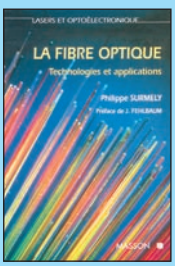
RÉF. JEL18
PRIX ..... 37,05 €
INTERNET ET RÉSEAUX



RÉF. JEJA084
PRIX ..... 45,43 €
INFORMATIQUE



RÉF. JEJA132
PRIX ..... 51,53 €
ÉMISSION-RÉCEPTION



RÉF. JEJA135
PRIX ..... 39,03 €
UNIVERSITAIRES

INTERNET ET RÉSEAUX

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

INFORMATIQUE

JEO36 .....AUTOMATES PROGRAMMABLES EN BASIC ..... 37,96€
JEO42 .....AUTOMATES PROGRAMMABLES EN MATCHBOX ..... 41,01€
JEJA102 ....BASIC POUR MICROCONTRÔLEURS ET PC ..... 34,30€
JEJ87 .....CARTES À PUCE NOUVELLE EDITION ..... 34,30€
JEJ88 .....CARTES MAGNÉTIQUES ET PC ..... 30,18€
JEO54 .....COMPILATEUR CROISÉ PASCAL ..... 68,60€
JEJA131 ....GUIDE DES PROCESSEURS PENTIUM ..... 30,18€
JEM20 .....HISTOIRE DE L'INFORMATIQUE ..... 30,49€
JEJA020 ....INSTRUMENTATION VIRTUELLE POUR PC ..... 30,18€
JEP12 .....INTRODUCTION À L'ANALYSE STRUCTURÉE ..... 25,92€
JEJA024 ....LA LIAISON SÉRIE RS232 ..... 35,06€
JEM19 .....LA PRATIQUE DU MICROPROCESSEUR ..... 24,39€
JEO45 .....LE BUS SCSI ..... 37,96€
JEQ02 .....LE GRAND LIVRE DE MSN ..... 25,15€
JEO40 .....LE MANUEL DU BUS I2C ..... 39,48€
JEJA084 ....LOGICIEL DE SIMULATION ANALOG. PSPICE 5.30 ..... 45,43€
JEJA055 ....MAINTENANCE ET DÉPANNAGE PC ET MAC ..... 32,78€
JEJA056 ....MAINTENANCE ET DÉPANNAGE PC WINDOWS 95 ..... 35,06€
JEJA077 ....PC ET ROBOTIQUE ..... 35,06€
JEJA078 ....PC ET TÉLÉMESURES ..... 34,30€
JEO79 .....RACCOURCIS CLAVIERS OFFICE 2000 ..... 9,15€
JEO73 .....TOUTE LA PUISSANCE DE C++ ..... 34,91€
JEO78 .....TOUTE LA PUISSANCE JAVA ..... 34,91€

ÉLECTRICITÉ

JEJA003 ....ÉLECTRICITÉ PRATIQUE ..... 17,99€
JEO81 .....LES APPAREILS ÉLECTRIQUES DOMESTIQUES ..... 22,71€
JEL16 .....LES INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES ..... 50,00€
JEJA101 ....SCHÉMA D'ÉLECTRICITÉ ..... 11,28€

MODÉLISME

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

CB

JEJ05 .....MANUEL PRATIQUE DE LA CB ..... 14,94€
JEJA079 ....PRATIQUE DE LA CB ..... 14,94€

ANTENNES

JEM15 ..... LES ANTENNES ..... 64,03€

ÉMISSION - RÉCEPTION

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

2 - LES CD-ROM

JCD022 ....DATATHÈQUE CIRCUITS INTÉGRÉS ..... 34,91€
JCD035 ....E-ROUTER NOUVELLE EDITION ..... 32,47€
JCD052 ....ÉLECTRONIQUE ..... 17,53€
JCD031 ....ELEKTOR 96 ..... 40,70€
JCD032 ....ELEKTOR 97 ..... 40,70€
JCD053 ....ELEKTOR 99 ..... 26,98€
JCD058 ....ELEKTOR 2000 ..... 26,98€
JCD024 ....ESPRESSO + LIVRE ..... 22,71€
JCD054 ....FREEWARE & SHAREWARE 2000 ..... 26,98€
JCD057 ....FREEWARE & SHAREWARE 2001 ..... 26,98€
HRPT7 .....HRPT-7 DEMO ..... 12,20€
JCD048 ....L'EUROPE VUE DE L'ESPACE ..... 37,96€
JCD049 ....LA FRANCE VUE DE L'ESPACE ..... 37,96€
JCD050 ....LES ÉTATS-UNIS VUS DE L'ESPACE ..... 37,96€
JCD023-1 .PLUS DE 300 CIRCUITS VOLUME 1 ..... 18,14€
JCD023-2 .PLUS DE 300 CIRCUITS VOLUME 2 ..... 18,14€
JCD023-3 .PLUS DE 300 CIRCUITS VOLUME 3 ..... 18,14€
JCD027 ....SOFTWARE 96/97 ..... 18,75€
JCD028 ....SOFTWARE 97/98 ..... 34,91€
JCD025 ....SWITCH ..... 44,06€
JCD026 ....THE ELEKTOR DATASHEET COLLECTION ..... 22,71€
JCD026-4 .THE ELEKTOR DATASHEET COLLECTION ..... 17,84€

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

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

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

SRC pub 02 99 42 52 73 01/2002

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

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 EDITIONS 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 : 5,34 €
2 à 5 livres : 6,86 €
6 à 10 livres : 10,67 €
autres produits : se référer à la liste

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

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

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

TOTAL : _____

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 : _____

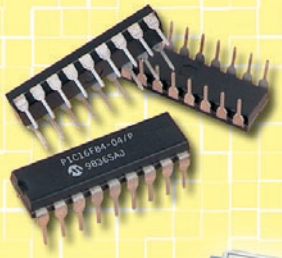
CODE POSTAL : _____ **VILLE :** _____

ADRESSE E-MAIL : _____

TÉLÉPHONE (Facultatif) **:** _____

01/2002

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



ABONNEZ VOUS



à

ELECTRONIQUE

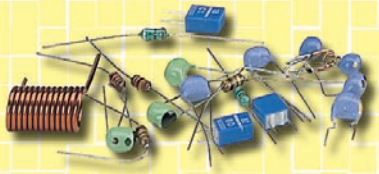
ET LOISIRS magazine

LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS









et

profitez de vos privilèges !

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

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

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

ATTENTION : À PARTIR DE MARS 2002 : CHANGEMENT DES TARIFS D'ABONNEMENT

OUI, Je m'abonne à ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine — LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS

A PARTIR DU N° 32 ou supérieur

E032

Ci-joint mon règlement de _____ € 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 CEE/EUROPE

❑ **12 numéros** (1 an) **46,65 €**

TARIFS FRANCE

❑ **6 numéros** (6 mois) **20,73 €**
au lieu de 26,53 € en kiosque, soit 5,80 € d'économie

❑ **12 numéros** (1 an) **39,03 €**
au lieu de 53,05 € en kiosque, soit 14,02 € d'économie

❑ **24 numéros** (2 ans) **75,61 €**
au lieu de 106,10 € en kiosque, soit 30,49 € d'économie

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

DOM-TOM/ETRANGER : NOUS CONSULTER



1 CADEAU au choix parmi les 5

POUR UN ABONNEMENT DE 2 ANS

Gratuit :

❑ **Un réveil à quartz**
❑ **Un outil 10 en 1**
❑ **Un porte-clés mètre**

Avec 3,66 € uniquement en timbres :

❑ **Un multimètre**
❑ **Un fer à souder**



Photos non contractuelles

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

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

arquié composants

SAINT-SARDOS 82600 VERDUN SUR GARONNE

Tél: 05.63.64.46.91 Fax: 05.63.64.38.39

SUR INTERNET http://www.arquie.fr/

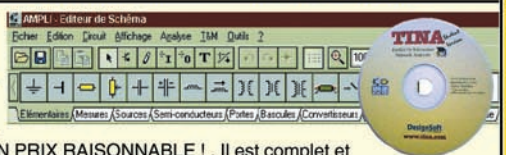
e-mail : arquie-composants@wanadoo.fr

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	7.62€	50,00F
N° 13024 Quickroute 4 twenty (limité à 800 broches)	227.15€	1490,00F
N° 13021 Quickroute Full Accès (non limité)	288.13€	1890,00F

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 120.43€** 790.00 F **TINA éducation** (avec utilitaires pour l'éducation) **529.00€** 3470.00 F **TINA Industriel** (version complète avec les outils SPICE manager, l'extracteur de paramètres, l'éditeur de symboles de schémas etc.) **605.22€** 3970.00 F

Modules "TELECONTOLLI"

Modules d'émission /réception en 433.92 MHz

Emetteurs AM miniatures 433.92 MHz

N° 19348 **RT2-433** (Ant. integ.) 8.69€ 57.00F
N° 19425 **RT6-433** (Ant. ext.) 8.84€ 58.00 F

Récepteurs AM 433.92 MHz

RR3-433 (Super réaction) 6.86€ 44.00F
RRS3-433 (Super hétéro.) ... 20.58€ 135.00F

Cartes à puces.

(Cartes vendues vierges de tout programmes.)

N° 0793 "Wafer"(16F84+24LC16)	Tél
N° 0789 "Silvercard2" (16F877+24LC64"	Tél
"funcard" (atmel)	Tél

x5, x10, x25, 50&+ prix spéciaux

Epoxy prés. 100X160 8/10 ..	4.42€	(29.00F)
Epoxy prés. 200x300 8/10 .	11.43€	(75.00F)

Eeproms séries

24LC16B	1.68€	(11.00F)
24LC32A/P	3.20€	(21.00F)
24C64	4.27€	(28.00F)
24LC65/P	5.79€	(38.00F)

Microcontroleurs

AT90S8515	15.17€	(99.50F)
PIC12C508A	2.29€	(15.00F)
PIC16C54 RC/P	4.73€	(31.00F)
PIC16C56 XT/P	7.93€	(52.00F)
PIC16C57 XT/P	8.99€	(59.00F)
PIC16C622A-04/P	5.79€	(38.00F)
PIC17C42A-16/P	16.77€	(110.00F)
PIC16C54C/JW	17.23€	(113.00F)
PIC16C71/JW	24.62€	(161.50F)
PIC16C74A/JW	31.33€	(205.50F)

x5, x10, x25, x50....Tél

PIC16F84 04/P	6.10€	(40.00F)
PIC16F84 20/P	9.91€	(65.00F)
PIC16F628A 04/P	7.93€	(52.00F)
PIC16F628A 20/P	8.84€	(58.00F)
PIC16F876-04/SP	12.04€	(79.00F)

Les dernières nouveautés sur http://www.arquie.fr/

ST62E20C	32.17€	(211.00F)
ST62E25C	32.32€	(212.00F)
ST62E30BF1	43.45€	(285.00F)
ST62T20C6	9.91€	(65.00F)
ST62T25C6	11.59€	(76.00F)
ST62T30B6	12.35€	(81.00F)

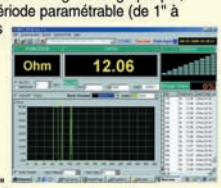
Modules "AUREL"

TX-FM Audio émet.	15.55€	(102.00F)
RX-FM Aud. récep.	31.25€	(205.00F)
TX433SAWS-Z émet.	10.37€	(68.00F)
RX290A-433 récep.	9.99€	(65.50F)
MAV-VHF224 Vidéo.	28.66€	(188.00F)
MAV-VHF479	32.01€	(210.00F)
US40-A Ultrasons	9.91€	(65.00F)

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 (de 1" à 5000"), toutes les données (fichier récupérable en .dat).
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.

C.Mos.

4001 B	0.34€	(2.20F)
4002 B	0.34€	(2.20F)
4007 B	0.43€	(2.80F)
4009 B	0.72€	(4.70F)
4011 B	0.34€	(2.20F)
4012 B	0.37€	(2.40F)
4013 B	0.40€	(2.60F)
4014 B	0.58€	(3.80F)
4015 B	0.52€	(3.40F)
4016 B	0.40€	(2.60F)
4017 B	0.58€	(3.80F)
4020 B	0.55€	(3.60F)
4022 B	0.64€	(4.20F)
4023 B	0.37€	(2.40F)
4024 B	0.55€	(3.60F)
4025 B	0.34€	(2.20F)
4027 B	0.46€	(3.00F)
4028 B	0.52€	(3.40F)
4029 B	0.67€	(4.40F)
4030 B	0.37€	(2.40F)
4033 B	1.91€	(12.50F)
4040 B	0.47€	(3.10F)
4041 B	0.63€	(4.10F)
4042 B	0.55€	(3.60F)
4043 B	0.58€	(3.80F)
4046 B	0.66€	(4.30F)
4047 B	0.66€	(4.30F)
4049 B	0.47€	(3.10F)
4050 B	0.44€	(2.90F)
4051 B	0.59€	(3.90F)
4052 B	0.53€	(3.50F)
4053 B	0.53€	(3.50F)
4060 B	0.52€	(3.40F)
4066 B	0.43€	(2.80F)
4067 B	2.13€	(14.00F)
4068 B	0.38€	(2.50F)
4069 B	0.38€	(2.50F)
4070 B	0.35€	(2.30F)
4071 B	0.34€	(2.20F)
4073 B	0.34€	(2.20F)
4075 B	0.34€	(2.20F)
4076 B	0.55€	(3.60F)
4077 B	0.43€	(2.80F)
4078 B	0.40€	(2.60F)
4081 B	0.35€	(2.30F)
4082 B	0.37€	(2.40F)
4083 B	0.40€	(2.60F)
4094 B	0.55€	(3.60F)
4098 B	0.61€	(4.00F)
4503 B	0.72€	(4.70F)
4510 B	1.17€	(7.70F)
4511 B	0.84€	(5.50F)
4514 B	1.68€	(11.00F)
4516 B	0.75€	(4.90F)
4518 B	0.53€	(3.50F)
4520 B	0.52€	(3.40F)
4521 B	1.16€	(7.60F)
4528 B	0.59€	(3.90F)
4532 B	0.76€	(5.00F)
4538 B	0.59€	(3.90F)
4541 B	0.53€	(3.50F)
4543 B	0.73€	(4.80F)
4553 B	2.67€	(17.50F)
4584 B	0.52€	(3.40F)
40103 B	0.79€	(5.20F)
40106 B	0.46€	(3.00F)
40174 B	0.67€	(4.40F)

C.M.S

LM555D CMS	0.73€	(4.80F)
UM 3750M	3.35€	(22.00F)
TDA 8004T	10.37€	(68.00F)
4001 CMS	0.40€	(2.60F)
4011 CMS	0.40€	(2.60F)

74 HC..

74 HC 00	0.43€	(2.80F)
74 HC 02	0.43€	(2.80F)
74 HC 04	0.43€	(2.80F)
74 HC 08	0.43€	(2.80F)
74 HC 14	0.43€	(2.80F)
74 HC 20	0.43€	(2.80F)
74 HC 30	0.43€	(2.80F)
74 HC 32	0.43€	(2.80F)
74 HC 74	0.44€	(2.90F)
74 HC 86	0.44€	(2.90F)
74 HC 125	0.55€	(3.60F)
74 HC 132	0.44€	(2.90F)
74 HC 138	0.49€	(3.20F)
74 HC 164	0.64€	(4.20F)
74 HC 244	0.52€	(3.40F)
74 HC 245	0.64€	(4.20F)
74 HC 373	0.61€	(4.00F)
74 HC 541	0.61€	(4.00F)
74 HC 573	0.75€	(4.90F)
74 HC 574	0.61€	(4.00F)
74 HC 590	1.04€	(6.80F)
74 HC4040	0.76€	(5.00F)
74 HC4060	0.72€	(4.70F)
74 HC4511	1.04€	(6.80F)

74 HCT..

74HCT00	0.43€	(2.80F)
74HCT04	0.43€	(2.80F)
74HCT541	0.76€	(5.00F)
74HCT573	0.58€	(3.80F)
74HCT574	0.61€	(4.00F)
74HCT688	0.95€	(6.20F)

74 LS..

74LS00	0.46€	(3.00F)
74LS02	0.49€	(3.20F)
74LS04	0.53€	(3.50F)
74LS07	1.52€	(10.00F)
74LS08	0.46€	(3.00F)
74LS09	0.46€	(3.00F)
74LS14	0.53€	(3.50F)
74LS20	0.46€	(3.00F)
74LS21	0.76€	(5.00F)
74LS27	0.53€	(3.50F)
74LS32	0.46€	(3.00F)
74LS38	0.61€	(4.00F)
74LS47	1.45€	(9.50F)
74LS73	0.69€	(4.50F)
74LS74	0.61€	(4.00F)
74LS86	0.61€	(4.00F)
74LS90	0.76€	(5.00F)
74LS92	0.76€	(5.00F)
74LS93	1.83€	(12.00F)
74LS112	0.53€	(3.50F)
74LS123	0.76€	(5.00F)
74LS126	0.53€	(3.50F)
74LS138	0.61€	(4.00F)
74LS139	0.53€	(3.50F)
74LS164	0.76€	(5.00F)
74LS174	0.84€	(5.50F)
74LS192	1.45€	(9.50F)
74LS221	0.82€	(5.40F)
74LS244	0.76€	(5.00F)
74LS245	0.84€	(5.50F)
74LS540	1.68€	(11.00F)
74LS541	0.99€	(6.50F)
74LS573	2.06€	(13.50F)
74LS688	2.21€	(14.50F)

Circ. intégrés linéaires

MAX 038	27.44€	(180.00F)
TL 062	0.75€	(4.90F)
TL 064	0.90€	(5.90F)
UM 66T19L	1.52€	(10.00F)
UM 66T68L	1.52€	(10.00F)
TL 071	0.64€	(4.20F)
TL 072	0.64€	(4.50F)
TL 074	0.76€	(5.00F)
TL 081	0.61€	(4.00F)
TL 082	0.63€	(4.10F)
TL 084	0.82€	(5.40F)
MAX 232	2.13€	(14.00F)
TLC 271	0.91€	(6.00F)
TLC 272	1.33€	(8.70F)
TLC 274	1.83€	(12.00F)
LM 308	2.90€	(19.00F)
LM 324	0.46€	(3.00F)
LM 3342	1.28€	(8.40F)
LM 335	1.43€	(9.40F)
LM 336	1.49€	(9.80F)
LM 339	0.43€	(2.80F)
LF 351	0.75€	(4.90F)
LF 353	0.90€	(5.90F)
LF 356	1.19€	(7.80F)
LF 357	1.20€	(7.90F)
LM 358	0.43€	(2.80F)
LM 385Z 1.2	0.88€	(5.80F)
LM 385Z 2.5V	1.37€	(9.00F)
LM 386	0.88€	(5.80F)
LM 389 N	2.90€	(19.00F)
LM 393	0.41€	(2.70F)
LF 411	1.45€	(9.50F)
TL 431CP 8B	0.72€	(4.70F)
TL 431 TO 92	0.73€	(4.80F)
NE 494	1.28€	(8.40F)
NE 555	0.43€	(2.80F)
NE 556	0.52€	(3.40F)
NE 567	0.73€	(4.80F)
SLB 0587	4.85€	(31.80F)
NE 592 8b	0.90€	(5.90F)
SA 602N	2.97€	(19.50F)
LM 710	0.69€	(4.50F)
µA 723	0.69€	(4.50F)
LM 741	0.46€	(3.00F)
DAC 0800	2.21€	(15.00F)
SAE 800	6.56€	(43.00F)
ADC 0804	3.96€	(26.00F)
TBA 810 S	1.07€	(7.00F)
TBA 820M 8p	0.69€	(4.50F)
TCA 965	6.33€	(41.50F)
TDA 1010A	1.75€	(11.50F)
TDA 1014	2.59€	(17.00F)
ISD 1416P	12.65€	(83.00F)
ISD 1420P	12.96€	(85.00F)
TDA 1023	2.87€	(18.80F)
TEA 1039	3.32€	(21.80F)
TEA 1100	7.93€	(52.00F)
LM 1458	0.69€	(4.50F)
MC 1488 P	0.59€	(3.90F)
MC 1496	1.04€	(6.80F)
TDA 1514A	6.71€	(44.00F)
TDA 1518	5.26€	(34.50F)
TDA 1524	3.96€	(26.00F)
LM 1881	3.05€	(20.00F)
TDA 2003	1.71€	(11.20F)
TDA 2004	3.32€	(21.80F)
ULN 2004	0.76€	(5.00F)
TDA 2005	3.66€	(24.00F)
TDA 2014A	3.20€	(21.00F)
UAA 2016	2.29€	(15.00F)
TDA 2030	2.50€	(16.40F)
TDA 2040	3.66€	(24.00F)
XR 2206	6.02€	(39.50F)
XR 2211CP	3.32€	(21.80F)
ISD 2560P	23.93€	(157.00F)
TDA 2579A	5.64€	(37.00F)
ISD 2590	24.70€	(162.00F)
TBA2800	3.35€	(22.00F)
ULN 2803	0.96€	(6.30F)
ULN 2804	0.96€	(6.30F)
LM 2904	0.61€	(4.00F)
LM 2917 8b	3.58€	(23.50F)
CA 3080	0.88€	(5.80F)
CA 3130	1.65€	(10.80F)
CA 3130T	2.90€	(19.00F)
CA 3140	0.91€	(6.00F)
CA 3160	1.45€	(9.50F)
CA 3161E	3.35€	(22.00F)
CA 3162E	9.45€	(62.00F)
CA 3240	1.75€	(11.50F)
UM 3750A	2.90€	(19.00F)
UM3758-108A	3.20€	(21.00F)
UM3758-120A	3.05€	(20.00F)
TDA 3810	4.15€	(27.20F)
LM 3876T	6.71€	(44.00F)
LM 3886T	8.45€	(55.40F)
LM 3914	4.12€	(27.00F)
XR 4151	2.21€	(14.50F)
TCM 5089	3.28€	(21.50F)
NE 5532	0.90€	(5.90F)
NE 5534	0.90€	(5.90F)
TDA 5850	3.74€	(24.50F)
TDA 7000	3.81€	(25.00F)
ICL 7106	4.15€	(27.20F)
ICL 7107	4.50€	(29.50F)
ICL 7136	6.71€	(44.00F)
LS 7220	8.92€	(58.50F)
LS 7222	8.58€	(56.30F)
LS 7223	9.15€	(60.00F)
ICL 7224	14.48€	(95.00F)
TDA 7240	3.74€	(24.50F)
TDA 7250	6.86€	(45.00F)
TDA 7294 V	8.54€	(56.00F)
ICM 7555	0.75€	(4.90F)
ICL 7660	1.49€	(9.80F)
TL 7705	0.91€	(6.00F)
µA 78S40	2.74€	(18.00F)
ICL 8038	5.87€	(38.50F)
TDA 8440	4.42€	(29.00F)
TDA 8702	2.29€	(15.00F)
TDA 8708	6.40€	(42.00F)
M 145028	3.05€	(20.00F)
74C922	9.76€	(64.00F)
74C925	16.01€	(105.00F)

Les dernières nouveautés sur http://www.arquie.fr/

x10, x25 : Prix spéciaux, voir notre catalogue ou Téléphoner.

Condens.

Chimiques axiaux

22 µF 25V	0.20€	(1.30F)
47 µF 25V	0.26€	(1.70F)
100 µF 25V	0.29€	(1.90F)
220 µF 25V	0.38€	(2.50F)
470 µF 25V	0.66€	(4.30F)
1000µF 25V	0.76€	(5.00F)
2200 µF 25V	1.01€	(6.60F)
4700 µF 25V	2.21€	(14.50F)
22 µF 40V	0.26€	(1.70F)
47 µF 40V	0.29€	(1.90F)
100 µF 40V	0.35€	(2.30F)
220 µF 40V	0.37€	(2.40F)
470 µF 40V	0.84€	(5.50F)
1000 µF 40V	1.22€	(8.00F)
2200 µF 40V	1.98€	(13.00F)
4700 µF 40V	3.66€	(24.00F)

Chimiques radiaux

22 µF 25V	0.08€	(0.50F)
47 µF 25V	0.08€	(0.50F)
100 µF 25V	0.14€	(0.90F)
220 µF 25V	0.21€	(1.40F)
470 µF 25V	0.37€	(2.40F)
1000 µF 25V	0.58€	(3.80F)
2200 µF 25V	0.78€	(5.10F)
4700 µF 25V	1.60€	(10.50F)
10 µF 35/50V	0.11€	(0.70F)
22 µF 35/50V	0.11€	(0.70F)
47 µF 35/50V	0.14€	(0.90F)
100 µF 35/50V	0.23€	(1.50F)
220 µF 35/50V	0.30€	(2.00F)
470 µF 35/50V	0.58€	(3.80F)
1000µF 35/50V	0.84€	(5.50F)
2200µF 35/50V	1.45€	(9.50F)
4700µF 35/50V	2.64€	(17.30F)
1 µF 63V	0.08€	(0.50F)
2.2 µF 63V	0.08€	(0.50F)
4.7 µF 63V	0.11€	(0.70F)
10 µF 63V	0.14€	(0.90F)
22 µF 63V	0.14€	(0.90F)
47 µF 63V	0.27€	(1.80F)
100 µF 63V	0.29€	(1.90F)
220 µF 63V	0.47€	(3.10F)
470 µF 63V	0.67€	(4.40F)
1000 µF 63V	1.27€	(8.30F)
2200 µF 63V	2.44€	(16.00F)
4700 µF 63V	3.89€	(25.50F)
10000µF 63V	11.13€	(73.00F)

C368 ou équiv.

1 nF 400V	0.20€	(1.30F)
2.2nF 400V	0.20€	(1.30F)
3.3nF 400V	0.20€	(1.30F)
4.7nF 400V	0.20€	(1.30F)
10 nF 400V	0.20€	(1.30F)
15 nF 400V	0.20€	(1.30F)
22 nF 400V	0.20€	(1.30F)
33 nF 400V	0.21€	(1.40F)
47 nF 400V	0.24€	(1.60F)
68 nF 400V	0.30€	(2.00F)
100nF 400V	0.29€	(1.90F)
220nF 400V	0.49€	(3.20F)
330nF 400V	0.58€	(3.80F)
470nF 400V	0.61€	(4.00F)
1 µF 400V	0.84€	(5.50F)

Classe X2

47nF 250V	0.38€	(2.50F)
100nF 250V	0.40€	(2.60F)
220nF 250V	0.59€	(3.90F)
470nF 250V	1.30€	(8.50F)
1µF 250V	1.98€	(13.00F)

MKH Siemens

1 nF 400V	0.20€	(1.30F)
4.7 nF 400V	0.21€	(1.40F)
22 nF 250V	0.23€	(1.50F)
47 nF 250V	0.26€	(1.70F)
100 nF 100V	0.27€	(1.80F)

Tantales

2.2 µF 16V	0.23€	(1.50F)
4.7 µF 16V	0.30€	(2.00F)
10 µF 16V	0.46€	(3.00F)
22 µF 16V	1.07€	(7.00F)
47 µF 16V	1.52€	(10.00F)
1 µF 25V	0.43€	(2.80F)
1.5 µF 25V	0.35€	(2.30F)
2.2 µF 25V	0.35€	(2.30F)
3.3 µF 25V	0.46€	(3.00F)
4.7 µF 25V	0.46€	(3.00F)
10 µF 25V	0.69€	(4.50F)
0.1 µF 35V	0.46€	(3.00F)
0.47µF 35V	0.32€	(2.10F)
1 µF 35V	0.34€	(2.20F)
2.2 µF 35V	0.34€	(2.20F)
4.7µF 35V	0.43€	(2.80F)
10 µF 35V	0.69€	(4.50F)

Condens. ajustables

2 à 10pF	0.47€	(3.10F)
2 à 22pF	0.63€	(4.10F)
5 à 50pF	0.91€	(6.00F)

Céramiques monocouches

De 4,7pF à 10nF (Préciser la valeur)

10 de Mêm.VAL. 0.46€ (3.00F)

22nF(Lot de 10)	0.55€	(3.60F)
33nF(Lot de 10)	0.58€	(3.80F)
47nF(Lot de 10)	0.78€	(5.10F)
100nF(L de 10)	0.98€	(6.40F)
4.7pF	0.08€	(0.50F)
15 pF	0.08€	(0.50F)
33 pF	0.08€	(0.50F)
47 pF	0.08€	(0.50F)

Céramiques multicouches

100pF	0.12€	(0.80F)
150pF	0.15€	(1.00F)
1nF	0.12€	(0.80F)
22nF	0.12€	(0.80F)
100nF 2.54	0.14€	(0.90F)
100nF 5.08	0.17€	(1.10F)
220nF	0.24€	(1.60F)

Cond. LCC

Petits jaunes

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

Le Condens. . 0.17€ (1.10F)

150 nF 63V	0.23€	(1.50F)
220 nF 63V	0.23€	(1.50F)
330 nF 63V	0.32€	(2.10F)
470 nF 63V	0.23€	(1.50F)
680 nF 63V	0.46€	(3.00F)
1 µF 63V	0.46€	(3.00F)

Régulateurs

POSITIFS TO220

7805 1.5A 5V	0.52€	(3.40F)
7806 1.5A 6V	0.52€	(3.40F)
7808 1.5A 8V	0.52€	(3.40F)
7809 1.5A 9V	0.52€	(3.40F)
7812 1.5A 12V	0.52€	(3.40F)
7815 1.5A 15V	0.52€	(3.40F)
7824 1.5A 24V	0.52€	(3.40F)
78M05 0.5A 5V	0.46€	(3.00F)
78T05 3A 5V	2.90€	(19.00F)
78T12 3A 12V	2.90€	(19.00F)

NEGATIFS TO220

7905 1.5A -5V	0.67€	(4.40F)
7912 1.5A -12V	0.67€	(4.40F)
7915 1.5A -15V	0.67€	(4.40F)
7924 1.5A -24V	0.67€	(4.40F)

POSITIFS TO92 0.1A

78L05 5V	0.43€	(2.80F)
78L06 6V	0.46€	(3.00F)
78L08 8V	0.43€	(2.80F)
78L09 9V	0.46€	(3.00F)
78L12 12V	0.43€	(2.80F)
78L15 15V	0.46€	(3.00F)

NEGATIFS TO92 0.1A

79L05 -5V	0.58€	(3.80F)
79L12 -12V	0.58€	(3.80F)
79L15 -15V	0.58€	(3.80F)

VARIABLES

L 200 2A	2.90€	(19.00F)
LM 317T TO220	0.72€	(4.70F)
LM 317LZ TO92	0.58€	(3.80F)
LM 317K TO3	3.28€	(21.50F)
LM 337T TO220	1.19€	(7.80F)

TO 220 FAIBLE D.D.P.

L4940 5V 1.5A	2.13€	(14.00F)
L4940 12V 1.5A	2.13€	(14.00F)
L4960 5-40V	4.57€	(30.00F)

Supports de C.I.

Contacts lyre

6 Br.	0.14€	(0.90F)
8 Br.	0.14€	(0.90F)
14 Br.	0.15€	(1.00F)
16 Br.	0.17€	(1.10F)
18 Br.	0.17€	(1.10F)
20 Br.	0.17€	(1.10F)
24 Br. Etroit	0.29€	(1.90F)
28 Br. Etroit	0.23€	(1.50F)
28 Br. Large	0.23€	(1.50F)
32 Br. Large	0.30€	(2.00F)
40 Br.	0.29€	(1.90F)

Contacts tulipe

8 Br.	0.20€	(1.30F)
14 Br.	0.34€	(2.20F)
16 Br.	0.40€	(2.60F)
18 Br.	0.44€	(2.90F)
20 Br.	0.46€	(3.00F)
28 Br.Etroit	0.69€	(4.50F)
28 Br.Large	0.64€	(4.20F)
40 Br.	0.95€	(6.20F)
68 Br.PLCC	1.02€	(6.70F)
84 Br.PLCC	0.76€	(5.00F)

Barettes sécables

32 Br.Tulipe	0.96€	(6.30F)
32 Br. à wrap.	3.28€	(21.50F)

Supports à force d'insertion nulle

24 broches.	10.98€	(72.00F)
40 broches.	13.42€	(88.00F)

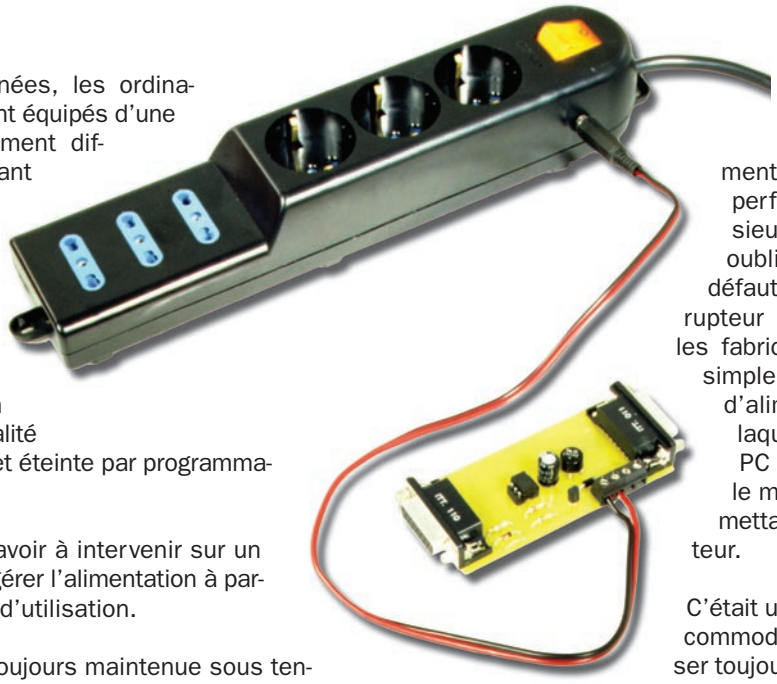
Transistors

2N 1613 TO5	0.69€	(4.50F)
2N 1711 TO5	0.72€	(4.70F)
2N 2219 TO5	0.76€	(5.00F)
2N 2222 TO18	0.63€	(4.10F)
2N 2369A TO18	0.38€	(2.50F)
2N 2905 TO5	0.69€	(4.50F)
2N 2906A TO18	0.64€	(4.20F)
2N 2907A TO18	0.64€	(4.20F)
2N 3055 TO3	1.30€	(8.50F)
2N 3773 TO3	3.81€	(25.00F)
2N 3819 TO92	0.76€	(5.00F)
2N 3904 TO92	0.15€	(1.00F)
2N 3906 TO92	0.20€	(1.30F)
2N 3440 TO5	0.78€	(5.10F)
BC 237B TO92	0.15€	(1.00F)
BC 237C TO92	0.15€	(1.00F)
BC 238B TO92	0.15€	(1.00F)
BC 238C TO92	0.15€	(1.00F)
BC 307B TO92	0.15€	(1.00F)
BC 309B TO92	0.15€	(1.00F)
BC 327B TO92	0.15€	(1.00F)
BC 337B TO92	0.15€	(1.00F)
BC 368 TO92	0.40€	(2.60F)
BC 369 TO92	0.40€	(2.60F)
BC 516 TO92	0.34€	(2.20F)
BC 517 TO92	0.35€	(2.30F)
BC 546B TO92	0.15€	(1.00F)
BC 547B TO92	0.15€	(1.00F)
BC 547C TO92	0.15€	(1.00F)
BC 548B TO92	0.15€	(1.00F)
BC 549C TO92	0.15€	(1.00F)
BC 550C TO92	0.15€	(1.00F)
BC 556B TO92	0.15€	(1.00F)
BC 557B TO92	0.15€	(1.00F)
BC 557C TO92	0.15€	(1.00F)
BC 558B TO92	0.15€	(1.00F)
BC 559C TO92	0.15€	(1.00F)
BC 560C TO92	0.15€	(1.00F)
BC 847B CMS	0.15€	(1.00F)
BD 135 TO126	0.30€	(2.00F)
BD 136 TO126	0.32€	(2.10F)
BD 139 TO126	0.35€	(2.30F)
BD 140 TO126	0.35€	(2.30F)
BD 237 TO126	0.56€	(3.70F)
BD 238 TO126	0.56€	(3.70F)
BD 239B TO220	0.69€	(4.50F)
BD 240 TO220	0.73€	(4.80F)
BD 242C TO220	0.61€	(4.00F)
BD 245C TOP3	1.37€	(9.00F)
BD 246C TOP3	1.75€	(11.50F)
BD 676 TO126	0.61€	(4.00F)
BD 677 TO126	0.79€	(5.20F)
BD 678 TO126	0.81€	(5.30F)
BD 679A TO126	0.64€	(4.20F)
BD 680 TO126	0.64€	(4.20F)
BD 711 TO220	0.76€	(5.00F)
BD 712 TO220	1.04€	(6.80F)
BDW 93C	1.04€	(6.80F)
BDW 94C	1.19€	(7.80F)
BDX53C TO220	1.07€	(7.00F)
BF 199 TO92	0.23€	(1.50F)
BF 240 TO92	0.26€	(1.70F)
BF 245A TO92	0.52€	(3.40F)
BF 245B TO92	0.52€	(3.40F)
BF 245C TO92	0.58€	(3.80F)
BF 256C TO92	0.84€	(5.50F)
BF 423 TO92	0.30€	(2.00F)
BF 451 TO92	0.38€	(2.50F)
BF 494 TO92	0.21€	(1.40F)
BFR 91A SAT37	0.73€	(4.80F)
BS 170 TO92	0.37€	(2.40F)
BS 250 TO92	0.40€	(2.60F)
BSX20 TO18

EF.391

Comment ajouter une prise secteur contrôlée sur un ordinateur ATX

Au contraire des anciens ordinateurs, équipés d'une alimentation de type AT, les nouveaux modèles, équipés d'une alimentation de type ATX, ne disposent pas de la prise secteur contrôlée par laquelle il était possible d'allumer, entre autres, le moniteur vidéo. Vous pouvez pallier cet inconvénient en réalisant un interrupteur qui, pour commander une prise secteur, surveille la présence des 5 volts sur le connecteur du port de jeux (joystick).



Depuis quelques années, les ordinateurs personnels sont équipés d'une alimentation légèrement différente de celles ayant équipé tous les modèles précédents, des plus simples, basés sur un processeur 8088, à ceux avec une architecture Pentium.

Il s'agit d'une alimentation dénommée «ATX" dont l'originalité est qu'elle peut être allumée et éteinte par programmation.

Ceci a l'avantage de ne pas avoir à intervenir sur un interrupteur, mais de pouvoir gérer l'alimentation à partir des programmes en cours d'utilisation.

L'alimentation ATX est donc toujours maintenue sous tension et elle est activée avec un simple bouton poussoir ou par une commande via un programme.

Les concepteurs de logiciels ont donc utilisé cette possibilité. Par exemple, lorsque le modem reçoit un appel et qu'il envoie le signal adéquat sur le port RS232-C, l'UART l'identifie et déclenche la logique de mise en service de l'alimentation.

Le problème

Si les nouvelles alimentations disposent de ce perfectionnement et de plusieurs autres, on ne peut oublier que leur principal défaut, l'absence d'un interrupteur classique, a fait que les fabricants ont purement et simplement supprimé la prise d'alimentation du moniteur, laquelle dans les anciens PC permettait d'alimenter le moniteur vidéo lorsqu'on mettait sous tension l'ordinateur.

C'était une sortie contrôlée très commode, car on pouvait laisser toujours enclenché le bouton de mise en marche du moniteur, celui-ci se mettant en fonction avec le seul bouton de mise en marche du PC.

Il est vrai que tous les moniteurs fabriqués ces dernières années sont du type "energy-saving", qui se mettent en veille lorsque l'ordinateur est éteint et allument l'alimentation principale et l'étage de balayage ligne uniquement lors-

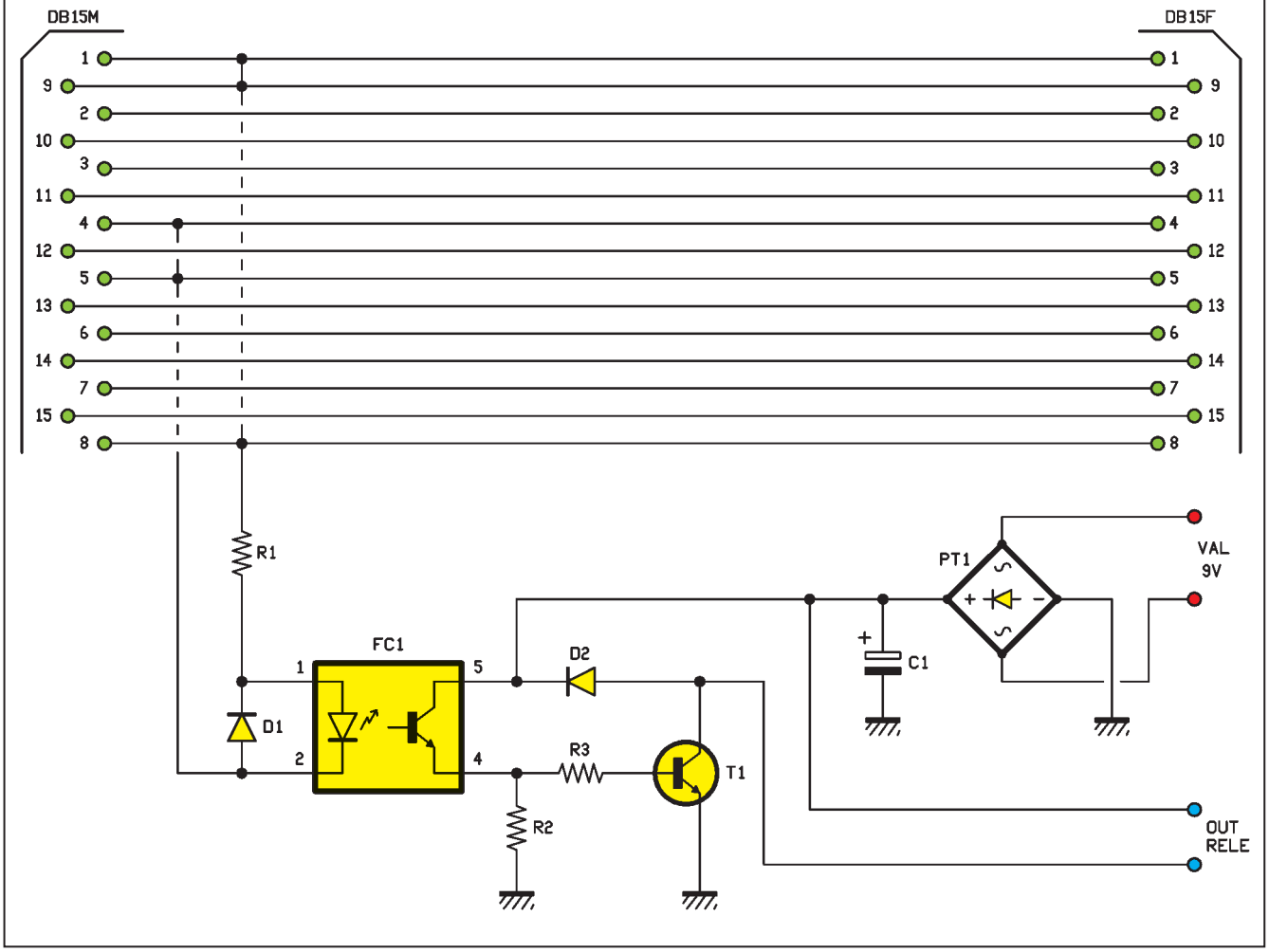


Figure 1 : Schéma électrique de la commande pour prise secteur.

qu'ils reçoivent les synchronismes du signal vidéo produits par la carte vidéo VGA.

Sur le principe des petits ruisseaux faisant les grandes rivières, un moniteur qui resterait allumé 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, finirait par avoir une consommation non négligeable.

La solution

En ces époques d'économie d'énergie, pouvoir allumer le moniteur en même temps que l'unité centrale revient au goût du jour, mais comment faire ?

Si on exclut la possibilité que les alimentations soient livrées de nouveau équipées de cette fameuse prise (bien que cela ne soit pas d'une très grande difficulté technique, il suffirait de la gérer avec un relais interne, actif à la mise en service), l'alternative proposée, consiste à réaliser un système qui puisse détecter la mise sous tension du PC et commuter une prise auxiliaire reliée au secteur 220 volts. Il s'agit d'un système simple et efficace que nous vous proposons dans cet article, certains de faire plaisir à tous ceux d'entre vous en possession d'un ordinateur équipé d'une alimentation ATX.

Plaisir double car, non seulement le montage vous permet d'alimenter votre moniteur vidéo et l'unité centrale, mais il peut également être utilisé pour allumer l'imprimante, les enceintes acoustiques pour la carte son, le scanner, etc.

Le fonctionnement

Le circuit proposé se base sur une idée très simple : lorsque l'ordinateur est mis en service, l'alimentation fournit toutes les tensions nominales, les +/– 5 volts et les +/– 12 volts.

Si nous pouvons prélever l'une d'elles, nous pouvons commander un relais externe avec lequel nous commutons la ligne des 220 volts du secteur. Comme vous pouvez le voir, rien de vraiment génial mais, comme l'œuf de Christophe Colomb, il fallait y penser.

Comment et où pouvons nous prélever une de ces tensions délivrées par l'alimentation ATX, sans devoir ouvrir le PC ou mettre les mains dans le bus de la carte mère ?

Simplement sur un des ports de communication ou sur le port de jeux pourvu d'un connecteur à 15 broches et normalement destiné au joystick. Ce dernier est désormais présent sur tous les ordinateurs produits ces dernières années, étant donné qu'il se trouve sur la carte son, un périphérique monté en série depuis bien longtemps.

Le port jeux délivre du +5 volts par l'intermédiaire des broches 1, 8 et 9, par rapport aux broches 4 et 5 qui sont la masse de référence. Normalement, ce potentiel sert pour alimenter la logique des joystick utilisés avec le PC.

Modification de la multiprise

Pour réaliser une multiprise commandée par notre montage, il faut disposer d'une multiprise standard ayant un interrupteur général. Il faut couper le fil de sortie de cet interrupteur et raccorder, en série, les bornes du contact normalement ouvert du relais. En pratiquant ainsi, si une extinction d'urgence est nécessaire, on pourra toujours agir sur l'interrupteur.

La bobine du relais sera reliée à un jack mono à fixer sur un côté de la multiprise. L'autre extrémité de la fiche mono à insérer dans le jack doit être connectée aux bornes «OUT" de la carte de contrôle. Au moment de la mise en service de l'ordinateur, la sortie «OUT" délivrera la tension nécessaire à la bobine du relais, dont le contact NO, en se fermant, permettra d'alimenter les périphériques connectés sur la multiprise.



Figure 2 : Modification de la multiprise.

Pour pouvoir utiliser cette tension sans amputer le PC de sa prise joystick, nous avons réalisé un circuit «dipôle" pour contrôler notre relais.

Dans notre cas, il s'agit d'un circuit imprimé équipé de deux connecteurs DB15 à 45°, un mâle, l'autre femelle, formant ainsi un prolongateur, reliant les connexions du PC vers la sortie destinée au joystick.

Simultanément, ce prolongateur permet de prélever les 5 volts que nous utilisons pour commander un optocoupleur destiné à détecter la mise en service de l'ordinateur.

Cette formule garantit l'isolation galvanique entre l'ordinateur et le relais de la prise contrôlée. L'isolation que nous nous sommes imposée nécessite que la circuiterie soit alimentée par une alimentation externe. Nous avons donc utilisé un bloc secteur du commerce délivrant de 9 à 12 volts sous quelques centaines de milliampères.

Le schéma électrique

Voyons les choses en détail en nous référant au schéma électrique de la figure 1.

Les deux connecteurs DB15 sont câblés en parallèle entre eux, de sorte que chacune des broches de la prise mâle correspond à chacune des broches de la prise femelle.

Les connexions entre les deux connecteurs sont matérialisées par les pistes du circuit imprimé sur lequel prennent place tous les composants.

Le +5 volts, présent sur la ligne 1 des DB15 lorsque l'ordinateur est allumé, passe au travers de la résistance R1 pour atteindre la broche 1 de l'optocoupleur. Comme la broche 2 de ce der-

Liste des composants

R1	=	820 Ω
R2	=	12 kΩ
R3	=	12 kΩ
C1	=	220 µF 25 V électrolytique
D1	=	Diode 1N4148
D2	=	Diode 1N4007
T1	=	NPN BC547
PT1	=	Pont redresseur WL02
FC1	=	Optocoupleur 4N25

Divers :

1	Support 2 x 3 broches
1	Connecteur DB15 femelle
1	Connecteur DB15 mâle
2	Borniers 2 pôles

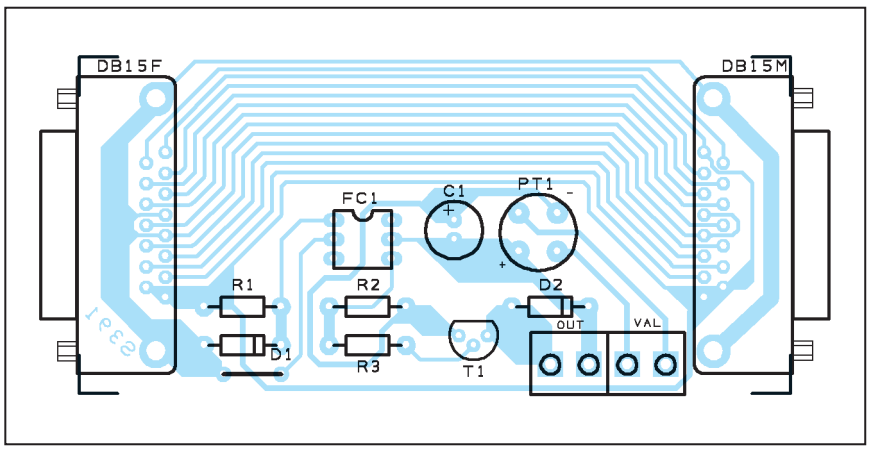


Figure 3 : Schéma d'implantation des composants. Pour ce qui concerne le contrôle d'une multiprise qui permette d'allumer les périphériques nécessaires, il faut se procurer un relais avec une bobine en 12 volts qui puisse commander avec ses contacts, au moins 10/12 ampères sous 250 volts. Il faut également relier la bobine du relais aux deux contacts "OUT" de la carte de contrôle.

nier est reliée au négatif de l'alimentation du PC (ligne 4 des DB15), la LED passe en conduction.

Avec la diode D1, ce sont les seuls éléments en relation avec l'alimentation ATX.

Lorsque l'optocoupleur est activé, la broche 4 se trouve à peu de chose près au potentiel de la broche 5 et le transistor T1, un NPN, passe en saturation, alimentant ainsi la bobine du relais auquel est confié le rôle d'alimenter en 220 volts la prise contrôlée.

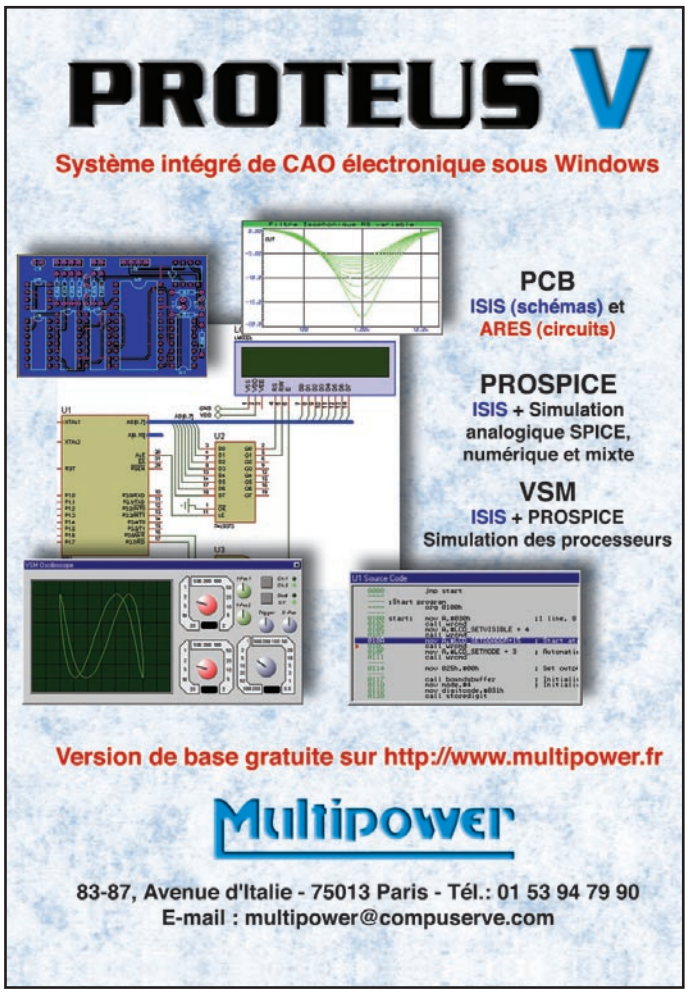
L'alimentation de cette section est prise au secondaire d'un transformateur de 9 volts efficaces capable de délivrer au moins 150 milliampères, mais comme nous l'avons déjà dit, on peut également utiliser un bloc secteur de 12 à 15 volts. Dans ce cas, le pont redresseur PT1 garantit toujours la même polarité aux bornes du condensateur électrolytique, quelle que soit la polarité de la fiche femelle du bloc secteur.

La réalisation pratique

Passons à présent au montage du dispositif, comment câbler le relais de puissance, la prise de commande et connecter le tout au port joystick de l'ordinateur.

Il faut tout d'abord réaliser le circuit imprimé donné en figure 5. Utilisez votre méthode habituelle ou la méthode PnP Blue décrite dans ELM 26, page 59 et suivantes.

Le circuit gravé et percé, en vous aidant du schéma d'implantation de la figure 3 et de la photo de la figure 4, insérez les quelques composants utilisés, en veillant à les placer dans le bon sens.



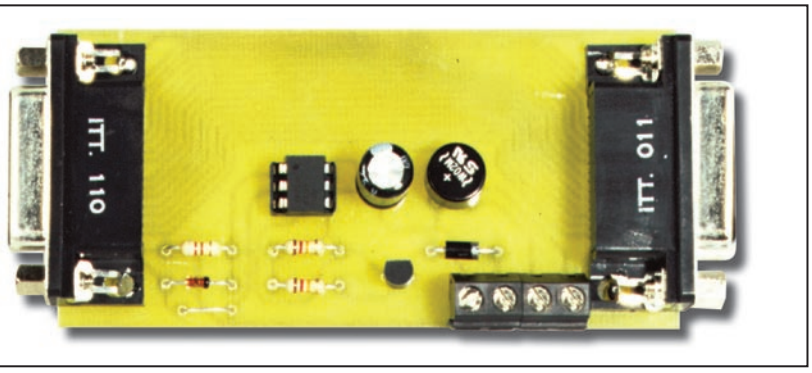


Figure 4 : Schéma d'implantation des composants de la commande pour prise secteur.

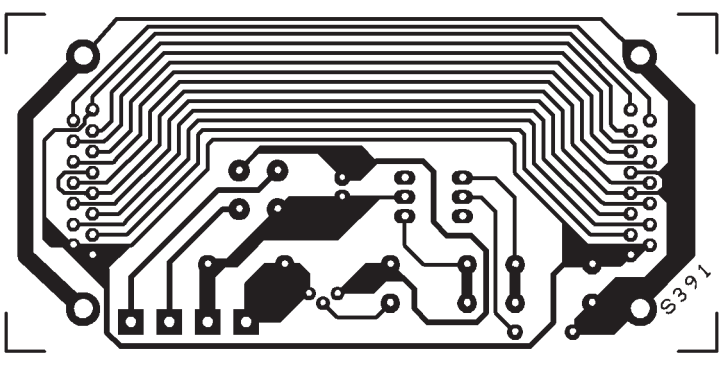


Figure 5 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé simple face.

Attention également au sens d'insertion de l'optocoupleur, que vous pouvez monter sur un support de 2 x 3 pattes.

Pour les connexions avec l'ordinateur, montez les deux connecteurs DB15, un mâle l'autre femelle, ce dernier prenant place près de la résistance R1, D1 et de l'optocoupleur. Le connecteur mâle prenant place, bien sûr, sur le côté opposé du circuit imprimé !

Soudez toutes les broches des deux connecteurs ainsi que les deux broches de fixations latérales afin d'assurer une solidité mécanique et une bonne stabilité à l'ensemble.

Sur les pastilles destinées à l'alimentation et sur celles destinées à la commande du relais externe, insérez des borniers à vis à 2 plots au pas de 5 mm.

N'oubliez pas de réaliser le petit strap visible sur le schéma d'implantation des composants de la figure 3 (sous D1), sans cela, le montage ne pourrait pas fonctionner.

Les liaisons

Pour connecter l'appareil au PC, utilisez un câble prolongateur pour joystick qui soit, d'un côté, muni d'une fiche mâle (à insérer dans la carte son) et de l'autre, d'une fiche femelle (à relier à un éventuel joystick). Alimentez les points «VAL", allumez l'ordinateur et vérifiez que le relais soit excité et que les périphériques connectés sur la multiprise s'allument.

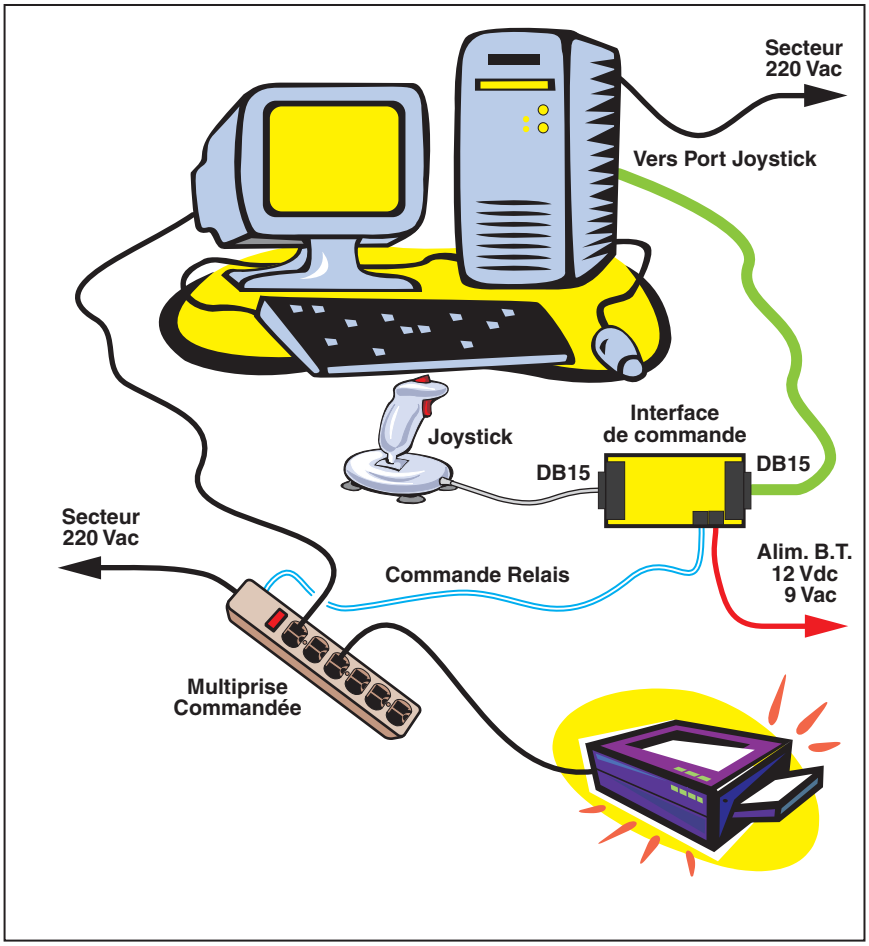


Figure 6 : Les liaisons.

Pour ce qui concerne le relais, vous pouvez choisir suivant vos préférences, il faut seulement qu'il soit équipé d'une bobine en 12 volts et que ses contacts puissent commuter une tension de l'ordre de 250 volts et un courant suffisant pour pouvoir alimenter tous les dispositifs que vous voulez voir s'allumer en même temps que l'ordinateur.

L'idéal est le classique FEME ou FINDER à 1 RT capable de commuter 10 A, à placer dans une prise multiple en le reliant au circuit imprimé à l'aide de 2 fils souples (voir la photo de début d'article).

Une autre possibilité peut être d'enfermer le circuit dans une boîte de dérivation, percée sur deux côtés pour pouvoir passer les fiches DB15 femelle et mâle. Sur la partie supérieure de cette boîte, vous pouvez installer une prise secteur domestique et un câble d'alimentation qui sera relié au secteur 220 volts.

Pour câbler cette prise domestique, reliez le fil marron de câble au contact NO (normalement ouvert, le commun en quelque sorte) du relais et le fil bleu directement à un point externe de la prise (le fil vert/jaune sera placé sur le contact de terre).

Avec un court morceau de fil d'au moins 1 mm^2 de section, connectez le contact R (repos) du relais au pôle resté libre de la prise, le câblage est terminé.

Pour relier l'appareil au PC, utilisez un câble prolongateur pour joystick qui ait d'un côté une fiche mâle, de l'autre une fiche femelle.

Si vous avez un joystick à mettre en service, reliez sa fiche mâle à la prise femelle DB15 de notre montage.

Dès à présent, tout est prêt pour l'utilisation. Alimentez les points «+/– VAL" comme cela a déjà été indiqué, allumez l'ordinateur et vérifiez la commutation du relais.

Sur votre prise ou multiprise commandée, branchez les périphériques à allumer en même temps que l'ordinateur.

Commander le moniteur... et plus !

Le dispositif proposé dans cet article permet de contourner l'absence de la prise auxiliaire dans les PC de nouvelle génération. Bien qu'à l'origine il ait été conçu pour allumer automatiquement le moniteur vidéo, il s'agit tout de même d'une commande distante qui dispose d'un interrupteur en mesure de mettre sous tension une ligne 220 volts. Donc, il peut être utilisé pour allumer et éteindre des charges électriques fonctionnant sous la tension du secteur et cela quelqu'en soit le type.

Avec le relais, rien n'interdit, en effet, de commander une petite lampe placée sur le bureau de façon à éclairer automatiquement la zone où se trouve l'ordinateur lorsqu'il est mis en fonctionnement. On peut tout aussi bien commander l'imprimante, les enceintes acoustiques amplifiées, le scanner, etc.

Seule restriction : il faut connaître le courant que ces appareils consomment (les imprimantes laser consomment environ 600 watts, soit près de 3 ampères). Le relais devra être dimensionné en fonction de cette consommation. En adoptant un modèle capable de commuter un courant de 10 ampères, vous devriez être largement à l'abri.

◆ ***M. R.***

Coût de la réalisation*

Tous les composants visibles figure 3, pour réaliser cette prise secteur contrôlée, EF.391, peuvent facilement se trouver chez nos annonceurs. Le circuit imprimé pourra être réalisé par la méthode décrite dans le numéro 26 d'ELM pages 59 à 61. Le prix de revient est d'environ : 20 €.

*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.

LE DOMAINE MEDICAL

UN STIMULATEUR MUSCULAIRE



Tonifier ses muscles sans effort grâce à l'électronique. Tonifie et renforce les muscles (4 électrodes).

Le kit est livré complet avec son coffret sérigraphié mais sans sa batterie et sans électrode.

LX1408 ..... **Kit complet avec coffret** ..... **91,50 €** 600 F
Bat. 12 V 1.2 A ..... **Batterie 12 V / 1,2 A** ..... **22,10 €** 145 F
PC1.5 ..... **4 électrodes + attaches** ..... **27,45 €** 180 F

UN STIMULATEUR ANALGESIQUE



Cet appareil permet de soulager des douleurs tels l'arthrose et les céphalées. De faible encombrement, ce kit est alimenté par piles incorporées de 9 volts.
Tension électrode maximum : - 30 V - +100 V.
Courant électrode maximum : 10 mA.
Fréquences : 2 à 130 Hz.

LX1003/K ..... **Kit complet** ..... **36,30 €** 238 F

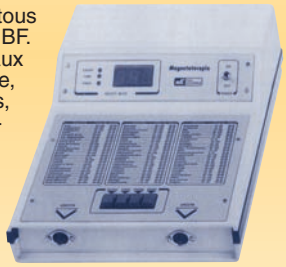
UN GENERATEUR D'IONS NEGATIFS POUR AUTOMOBILE



Ce petit appareil, qui se branche sur l'allume-cigare, a un effet curatif contre les nausées provoquées par le mal de voiture. De plus, il permet d'épurer et de désodoriser l'habitacle.

LX1010/K ..... **Kit complet** ..... **33,40 €** 219 F

MAGNETOTHERAPIE BF (AVEC DIFFUSEUR MP90) A HAUT RENDEMENT



Très complet, ce kit permet d'apporter tous les "bienfaits" de la magnétothérapie BF. Par exemple, il apporte de l'oxygène aux cellules de l'organisme, élimine la cellulite, les toxines, les états inflammatoires, principales causes de douleurs musculaires et osseuses.
Fréquences sélectionnables : 6.25 - 12.5 - 25 - 50 - 100 Hz.
Puissance du champ magnétique : 20 - 30 - 40 Gauss.
Alimentation : 220 VAC.

LX1146/K ..... **Kit complet avec diffuseur** ..... **164,65 €** 1 080 F

ANTICELLULITE ET MUSCULATEUR COMPLET



Fonctionnant aussi bien en anticellulite qu'en musculateur, ce kit très complet permet de garder la forme sans faire d'efforts.

Tension d'électrodes maxi. : 175 V.
Courant électrodes maxi. : 10 mA.
Alimentation : 12 Vcc par batterie interne.

LX1175/K **Kit avec coffret, batterie et électrodes** .... **221,05 €** 1 450 F

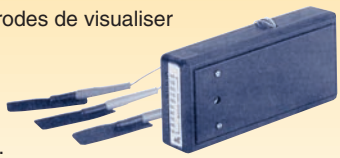
UN AUDIOMETRE



L'audiomètre est fréquemment utilisé en médecine pour mesurer le seuil d'audibilité des sons perçus par l'oreille. L'appareil que nous vous proposons, vous permettra de contrôler la bande passante ainsi que la sensibilité de l'appareil auditif humain.

LX1482 . **Kit sans alimentation** ..... **60,85 €** 399 F
MO1482 **Boîtier sérigraphié, percé** .. **37,35 €** 245 F
CUF.32 . **Casque professionnel** ..... **14,95 €** 98 F

UN TACHYMETRE CARDIAQUE



Ce kit permet à partir de trois électrodes de visualiser et d'écouter le rythme cardiaque.
Gamme de mesure :
50 à 140 battements par minute.
Indication : 10 LED par paliers de 10 battements.
Alimentation : 9 V (pile non fournie).
Etalonnage : platine LX 1253.

LX1152/K ... **Kit complet** ..... **26,70 €** 175 F
LX1153/K ... **Platine pour étalonnage LX1152/K** ..... **14,65 €** 96 F

MAGNETOTHERAPIE RF

Cet appareil électronique permet de se maintenir en bonne santé, parce qu'en plus de soulager les problèmes infectieux, il maintient nos cellules en bonne santé. Il réussit à revitaliser les défenses immunitaires et accélère la calcification en cas de facture osseuse.
Effet sur le système nerveux. Fréquence des impulsions : de 156 à 2500 Hz. Effet sur les tissus osseux. Effet sur l'appareil digestif. Effet sur les tissus. Effet sur les inflammations. Effet sur le sang . Largeur des impulsions : 100 µs. Spectre de fréquence : de 18 MHz à 900 MHz.



LX1293/K .... **Kit complet avec coffret et 1 nappe** ..... **155,20 €** 1 018 F

DIFFUSEUR POUR LA IONOPHORÈSE

Ce kit paramédical, à microcontrôleur, permet de soigner l'arthrite, l'arthrose, la sciatique et les crampes musculaires. De nombreux thérapeutes préfèrent utiliser la ionophorese pour inoculer dans l'organisme les produits pharmaceutiques à travers l'épiderme plutôt qu'à travers l'estomac, le foie ou les reins. La ionophorèse est aussi utilisée en esthétique pour combattre certaines affections cutannées comme la cellulite par exemple.



LX1365 ..... **Kit hors coffret, batterie et électrodes** ..... **85,40 €** 560 F
MO1365 .... **Boitier percé et sérigraphié** ..... **13,70 €** 90 F
PC2.33 ..... **2 plaques conduct. avec diffuseurs** ..... **13,70 €** 90 F
PIL12.1 ..... **Batterie 12 V 1,3 A/h** ..... **22,10 €** 145 F

LA IONOTHERAPIE OU COMMENT TRAITER ELECTRONIQUEMENT LES AFFECTIONS DE LA PEAU



Pour combattre efficacement les affections de la peau, sans aucune aide chimique, il suffit d'approcher la pointe de cet appareil à environ 1 centimètre de distance de la zone infectée. En quelques secondes, son «souffle» germicide détruira les bactéries, les champignons ou les germes qui sont éventuellement présents.

LX1480 ..... **Kit étage alimentation avec coffret** ..... **80,05 €** 525 F
LX1480B ..... **Kit étage voltmètre** ..... **22,90 €** 150 F
PIL12.1 ..... **Batterie 12 volts 1,3 A/h** ..... **22,10 €** 145 F

UN GENERATEUR D'ONDES SOPORIFIQUES



Nous savons bien que l'insomnie altère, de manière négative, notre qualité de vie. Nombreux sont ceux qui usent ou abusent de somnifères et de tranquillisants pour réussir à dormir un nombre d'heures suffisant. Au pays du soleil levant, au lieu de recourir à la pharmacopée, ils utilisent un circuit électronique qui génère des ondes soporifiques.

LX1468 ... **Kit complet hors coffret, H.-P. et casque** .... **42,70 €** 280 F
AP05.1 .... **Haut-parleur 0,2 W** ..... **3,80 €** 25 F
CUF30 .... **Casque économique** ..... **4,30 €** 28 F
MO1468 .. **Coffret sérigraphié** ..... **10,50 €** 69 F

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

SRC pub 02 99 42 52 73 01/2002

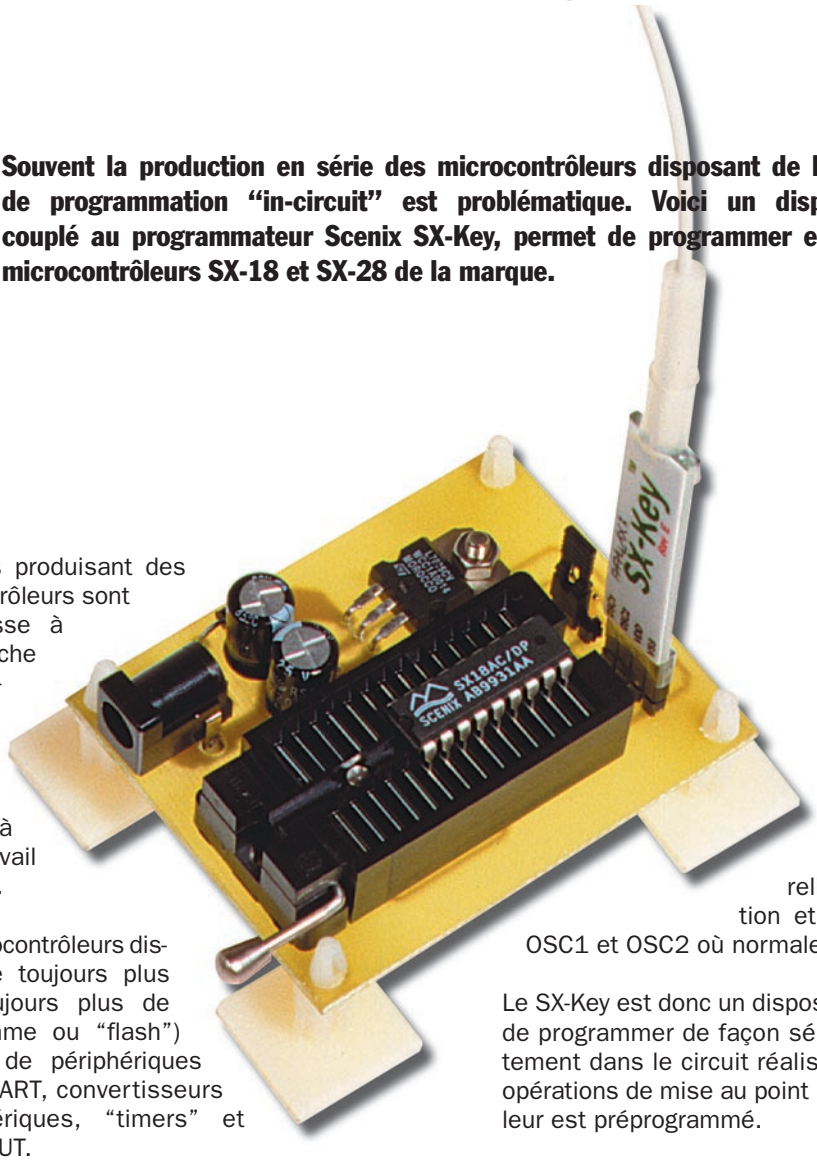
COMELEC
CD 908 - 13720 BELCODENE
Tél. : 04 42 70 63 90 - Fax 04 42 70 63 95
Internet : http://www.comelec.fr

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

Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 8,40 €. 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 adaptateur pour programmateur Skeleton Key Scenix

Souvent la production en série des microcontrôleurs disposant de la modalité de programmation "in-circuit" est problématique. Voici un dispositif qui, couplé au programmateur Scenix SX-Key, permet de programmer en série les microcontrôleurs SX-18 et SX-28 de la marque.



Les firmes produisant des microcontrôleurs sont sans cesse à la recherche d'innovations technologiques de nature à satisfaire les exigences des concepteurs et à leur faciliter le travail de développement.

Les nouveaux microcontrôleurs disposent en fait de toujours plus d'instructions, toujours plus de mémoire (programme ou "flash") et toujours plus de périphériques internes comme UART, convertisseurs analogiques/numériques, "timers" et ports INPUT/OUTPUT.

En outre, toujours pour rendre plus facile la réalisation des prototypes et modèles de présérie, le concept de "programmation in-circuit" a fait son apparition.

Beaucoup de microcontrôleurs de dernière génération peuvent être programmés directement sur la platine sur laquelle ils seront montés pour l'utilisation.

Un des microcontrôleurs les plus diffusés présentant cette caractéristique est certainement le Scenix SX qui, grâce au programmateur/émulateur, nommé SX-Key, permet véritablement d'effectuer le "debug" (correction, mise au point) du programme dans le circuit où il doit être utilisé. Il suffit de prévoir un connecteur SIL à 4 broches pour relier le SX-Key avec l'alimentation et les deux broches nommées OSC1 et OSC2 où normalement est connecté le quartz.

Le SX-Key est donc un dispositif permettant non seulement de programmer de façon sérielle le microcontrôleur directement dans le circuit réalisé mais en plus d'accéder aux opérations de mise au point pour lesquelles le microcontrôleur est préprogrammé.

La fonctionnalité de "programmation dans le circuit" présente toutefois quelques inconvénients. Avant tout, même s'il s'agit seulement de 4 contacts, il est nécessaire de prévoir, dans le circuit imprimé définitif, le connecteur de liaison avec le SX-Key et cela peut entraîner une moins bonne optimisation de l'espace et aboutir à une platine définitive insuffisamment miniaturisée.

En outre, facteur peut-être encore plus important, la programmation directe sur la platine de production, quelquefois, ne constitue pas la solution idéale en ce que programmer 100 microcontrôleurs sur autant de platines achevées, pourrait créer des problèmes liés aux tests de ces platines,

à l'assemblage ou encore à l'encombrement de la platine.

En fait, si la platine présente une certaine complexité, il est préférable d'effectuer les tests de mise au point en étant certains du fonctionnement correct du microcontrôleur (en laissant de côté les problèmes liés à la programmation) ou encore, si le montage des platines est confié à des tiers, il importe de fournir les microcontrôleurs déjà programmés et prêts à être insérés dans le circuit : il serait peu propice d'utiliser le prototype pour réaliser la série des microcontrôleurs même s'il s'agit de la platine de contrôle d'un système sophistiqué aux dimensions imposantes et, partant, malcommode.

Notre réalisation

Voilà l'explication de la genèse du montage auquel cet article est consacré. Il s'agit d'une sorte d'adaptateur permettant de programmer les microcontrôleurs Scenix sans avoir besoin du circuit sur lequel ils doivent fonctionner. Bien sûr, le programmateur Scenix SX-Key et un système de développement allant avec sont toujours indispensables.

Le schéma électrique

Un coup d'œil au schéma électrique de la figure 1 et nous sommes surpris par sa simplicité.

En effet, il s'agit surtout d'alimenter le microcontrôleur et de préparer les contacts nécessaires pour le programmateur.

La seule remarque à faire concerne le "strap" prévu : il sert à sélectionner le type de Scenix que nous voulons programmer.

En fait le contact OSC1 est présent, pour le microcontrôleur Scenix SX-18, sur la broche 16 alors que pour le Scenix SX-28 ce même signal est prélevé sur la broche 27.

Il a fallu, par conséquent, prévoir un "strap" à 3 voies dans lequel est toujours inséré un cavalier indiquant le type de microcontrôleur à programmer.

Il n'a pas été possible de connecter en parallèle les deux contacts parce que OSC1 représente la Vpp de programmation et il est inconcevable d'en permettre l'entrée dans un port d'INPUT/OUTPUT (en fait la broche 16 du SX-18, OSC1, correspond à la broche 21 du SX-28, équivalant au port RC3). OSC2, en revanche, a été relié en parallèle parce qu'il représente un signal normal TTL.

C'est là l'unique objet auquel il faille prêter un minimum d'attention quand on utilise l'adaptateur.

Avant de passer à la réalisation pratique du montage, il faut rappeler l'importance des microcontrôleurs Scenix, leur adaptabilité et leur puissance d'élaboration.

Ces microcontrôleurs représentent encore aujourd'hui les plus rapides microcontrôleurs à 8 bits du marché : ils peuvent travailler à une fréquence de 50 MHz !

L'autre caractéristique importante est qu'ils sont parfaitement compatibles avec la famille des PIC de Microchip (la série la plus diffusée au monde des microcontrôleurs) et par conséquent quelqu'un qui serait habitué à la programmation sur PIC pourrait bénéficier pleinement de ses connaissances pour programmer aussi des Scenix (on l'a dit, plus fonctionnels et plus rapides).

La haute fréquence d'horloge à laquelle ils peuvent travailler a permis une approche matérielle différente de ces microcontrôleurs par rapport à ses concurrents directs.

Normalement, les microcontrôleurs contiennent à l'intérieur une série de dispositifs (des simples comparateurs aux convertisseurs analogiques / numériques, mémoires EEPROM, UART et ainsi

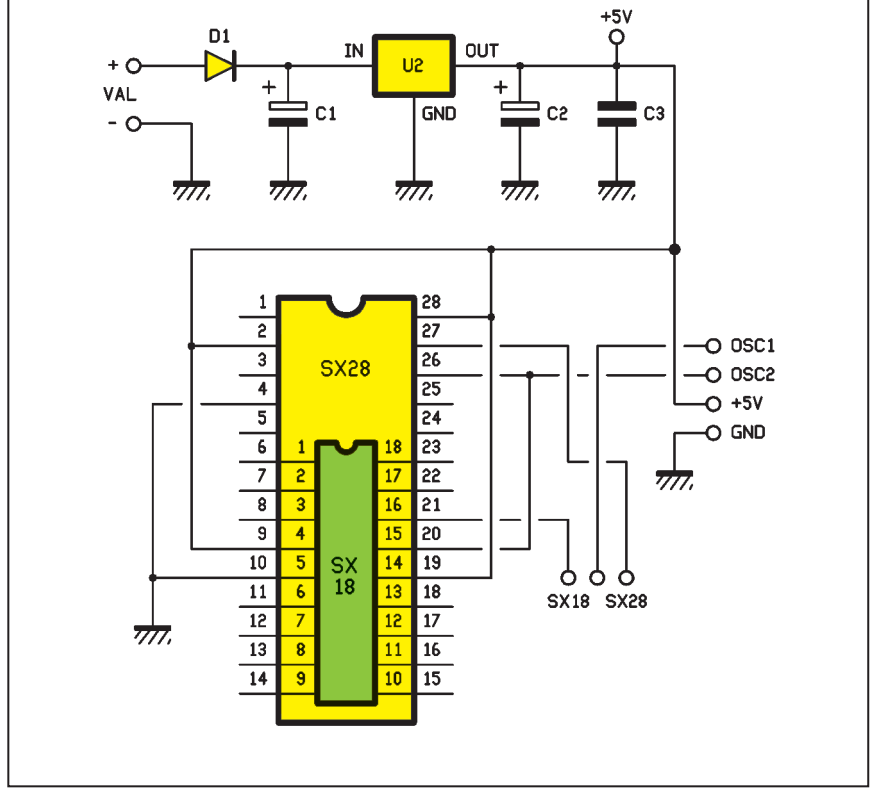


Figure 1 : Schéma électrique de l'adaptateur pour programmateur Scenix.



Les microcontrôleurs Scenix SX

Ce sont les plus rapides des microcontrôleurs à 8 bits au monde (50 Mips).

Compatibles avec les PIC, ils peuvent mettre à profit une vaste et complète librairie de programmes déjà au point. Ils comportent une mémoire programme «flash» et une structure d'émulation innovante.

C'est une famille de microcontrôleurs présentant des caractéristiques un peu particulières avec une structure matérielle et un ensemble d'instructions compatibles avec celles des PIC : le langage de programmation des Scenix est en effet une extension du langage assembleur des PIC. Ils peuvent travailler avec une fréquence d'horloge jusqu'à 50 MHz.

Les SX sont reprogrammables "in-circuit", c'est-à-dire qu'il s'agit de dispositifs dont la programmation peut être faite directement dans le circuit sur lequel le microcontrôleur doit travailler, sans avoir à employer un programme spécifique.

L'autre caractéristique rendant ces microcontrôleurs absolument uniques tient dans le fait que chaque dispositif contient, à l'intérieur, la structure matérielle nécessaire pour fonctionner aussi comme émulateur : il n'est plus nécessaire, par conséquent, de disposer d'un instrument externe coûteux pour réaliser des programmes, même complexes.

En outre, les processeurs SX incorporent dans le microcontrôleur un oscillateur à 4 MHz, ce qui signifie que, pour les applications où il n'est pas nécessaire d'avoir une fréquence de fonctionnement extrêmement rapide et précise, les SX peuvent travailler sans le classique quartz externe, simplement en activant leur oscillateur interne.

Tous les périphériques matériels normalement présents dans les microcontrôleurs (UART, convertisseurs A/N, «timers», etc.) sont, dans les Scenix, remplacés par des procédures logicielles qui, grâce à la grande rapidité d'exécution, sont transparents au reste du programme. Cela rend les microcontrôleurs SX très adaptables et personnalisables.

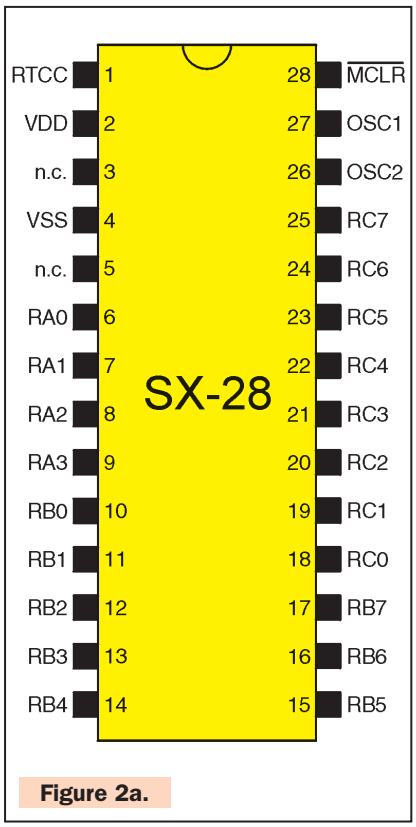


Figure 2a.

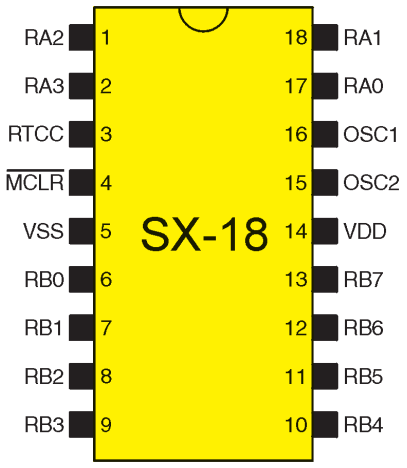


Figure 2b.

Figure 2 : Les microcontrôleurs Scenix SX.

Les deux dispositifs Scenix les plus diffusés sont les SX-18 et SX-28. La différence entre les deux puces est constituée exclusivement par le nombre de lignes I/O.

de suite) permettant de les interfacer avec le monde extérieur. Les SX, en revanche, intègrent à l'intérieur un comparateur analogique seulement.

Au lieu de développer toute une série de dispositifs avec différents périphériques intégrés, Scenix a préféré réaliser un seul dispositif matériel, optimisé pour pouvoir travailler à une fréquence très élevée et toutes les fonctions qui normalement étaient remplies par des circuits internes au microcontrôleur, sont assumées par des modules logiciels nommés "périphériques virtuels" car ils ne sont pas "physiques" mais réalisés par des programmes remplissant la même fonction au moyen d'un logiciel spécifique. Ce choix a été rendu possible, par conséquent, grâce à l'extrême rapidité du processeur, permettant d'exécuter le logiciel de gestion des périphériques virtuels si rapidement qu'ils sont "transparents" pendant l'exécution d'un programme.

Les avantages d'un tel choix tiennent au fait qu'un même dispositif devient un système extrêmement souple et personnalisable selon les modules logiciels installés.

L'importance du logiciel, en outre, rend pratiquement indispensable la programmation dans le circuit ("in-circuit") pendant la phase de développement et c'est la raison pour laquelle les producteurs de Scenix ont installé cette fonction sur tous les microcontrôleurs de la famille SX.

Liste des composants

C1 = 220 µF 25 V électrolytique
C2 = 220 µF 25 V électrolytique
C3 = 100 µF 16 V électrolytique
D1 = Diode 1N4007
U1 = µcontrôleur SX 18/28
U2 = Régulateur 7805

Divers :

1 Support Textool
1 Strip 3 broches
1 Strip 4 broches
1 Cavalier
1 Prise alim. pour ci
1 Boulon 3 mm pour régulateur
4 Entetoises plastique adhésives

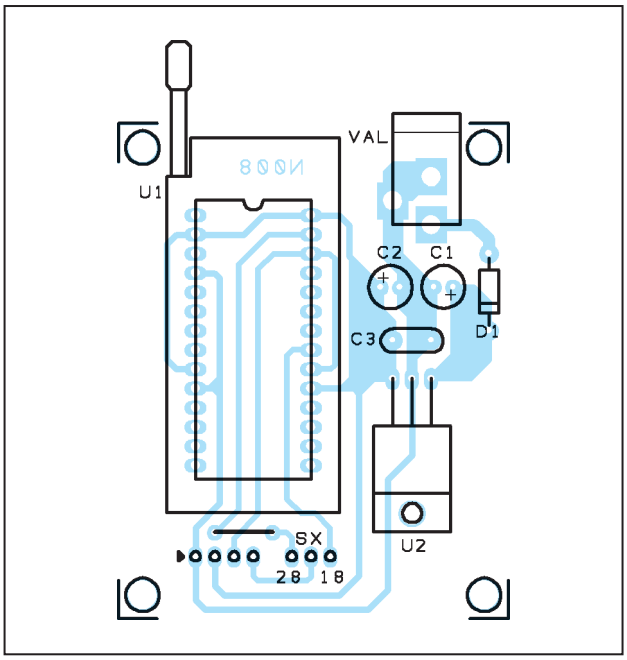


Figure 3 : Schéma d'implantation des composants de l'adaptateur pour programmateur Scenix.

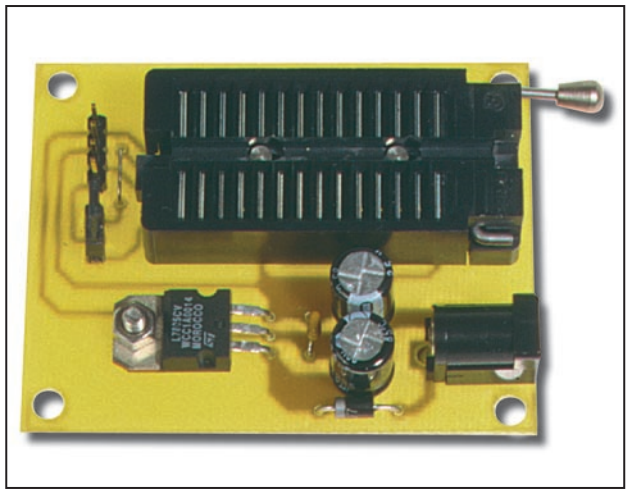


Figure 4 : Photo d'un des prototypes de l'adaptateur pour programmateur Scenix.

Le choix du support Textool vient du fait que l'utilité de notre montage est liée à la programmation en série des microcontrôleurs c'est-à-dire à leur continuelle insertion/extraction.

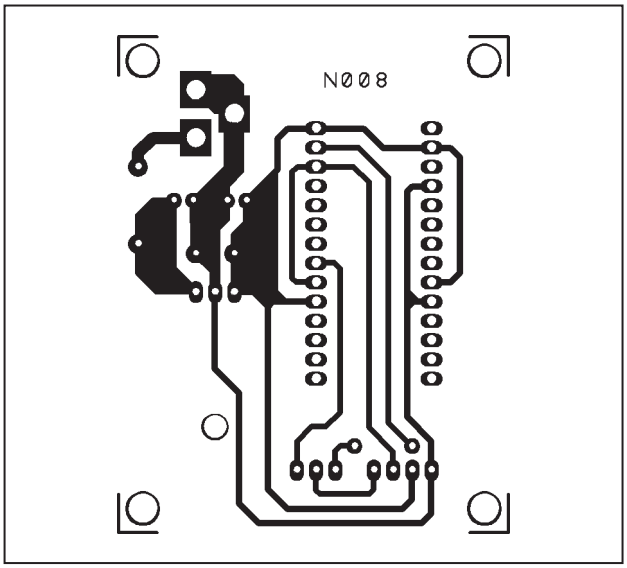


Figure 5 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de l'adaptateur pour programmateur Scenix.

La réalisation pratique

En ce qui concerne la réalisation pratique du montage proposé, il n'y a rien de particulier à dire comme le montrent les figures 3 et 4.

Quand vous aurez gravé et percé le circuit imprimé à partir du dessin de la figure 5, montez les composants en prêtant attention à la polarité (ou au sens) des diodes et des condensateurs électrolytiques : la figure 3 vous rendra la chose facile. N'oubliez pas de réaliser l'unique "strap" de la platine, sans lequel le circuit ne pourrait fonctionner. Pour cela vous pouvez utiliser une queue de composant récupérée ou un fil de cuivre non émaillé. A la fin, montez le support Textool : ce doit être un modèle avec broches à pas large mais offrant la possibilité d'insérer des circuits intégrés à pas étroit. Ce Textool est particulièrement utile pour faciliter des insertions et extractions de microcontrôleurs à programmer très fréquentes. Pensez-y, enfin, le "strap" doit être

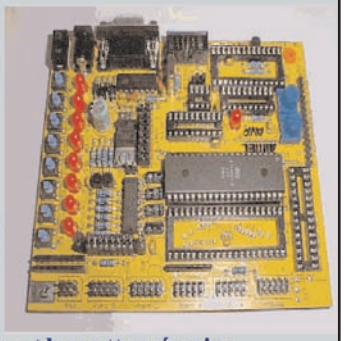
Environnement de Développement

Basic Tiger :



*Basic Multitâches
*Mise au point sur carte
*Drivers pour périphériques
*Jusqu'à 4 MB de Flash
*Jusqu'à 1920 E/S Num ou Ana
Starter kit 1 : 1247 F TTC

AVR :



*Carte de développement AVR STK200 : 635 F TTC

*Compilateur Basic avec simulateur intégré, gestion du bus I2C, 1 Wire, SPI, lcd, Bus Can : 773 F TTC

Carte d'application montée format barrette mémoire avec AVR 2313 : 316 F TTC, avec AVR 8535 : 427 F TTC

PIC : Compilateurs C, Basic disponibles.

optiminfo
www.optiminfo.com

Route de Ménétreau
18240 Boulleret
Tel:0820 900 021
Fax:0820 900 126

Table des fonctions

Name	Pin Type	Input Levels	Description
RA0-RA7	I/O	TTL/CMOS	Port A bidirectional I/O pin; symmetrical source / sink capability
RB0	I/O	TTL/CMOS/ST	Port B bidirectional I/O pin; MIWU input; comparator output
RB1	I/O	TTL/CMOS/ST	Port B bidirectional I/O Pin; MIWU input; comparator negative input
RB2	I/O	TTL/CMOS/ST	Port B bidirectional I/O pin; MIWU input; comparator positive input
RB3-RB7	I/O	TTL/CMOS/ST	Port B bidirectional I/O pins; MIWU inputs
RC0-RC7	I/O	TTL/CMOS/ST	Port C bidirectional I/O pins
RD0-RD7	I/O	TTL/CMOS/ST	Port D bidirectional I/O pins
RE0-RE7	I/O	TTL/CMOS/ST	Port E bidirectional I/O pins
RTCC	I	ST	Input to Real Time Clock/Counter
$\overline{\text{MCLR}}$	I	ST	Master Clear reset input – active low
OSC1/In/Vpp	I	ST	Crystal oscillator input - external clock source input
OSC2/Out	O	CMOS	Crystal oscillator output – in R/C mode, internally pulled to Vdd through weak pullup
Vdd	P	NA	Positive supply pins
Vss	P	NA	Ground pins

Figure 6 : Table des fonctions affectées aux broches des microcontrôleurs SX-18 et SX-28.

SX Tech



Comme on le voit dans la table, les signaux OSC1 et OSC2 (respectivement connectés aux broches 16 et 15 du SX-18 et 27 et 26 du SX-28) ont des fonctions diverses et, chose importante, OSC1 représente, dans la phase de programmation, la Vpp de programmation.

C'est essentiellement la raison pour laquelle il a été nécessaire d'insérer le cavalier de sélection du microcontrôleur à programmer.

inséré dans la bonne position en fonction du microcontrôleur à programmer (SX-18 ou 28). Les microcontrôleurs sont ensuite insérés dans le support en prenant comme référence non pas la broche 1 mais la partie basse du composant (voir la sérigraphie publiée).

Quant au réglage, il n'y a rien de particulier à ajouter. Reliez le programmateur SX-Key, insérez le microcontrôleur, placez comme il faut le "strap", branchez l'alimentation et… envoyez la programmation.

◆ ***A. G.***

Le Starter Kit Scenix SX-Key SKELETON

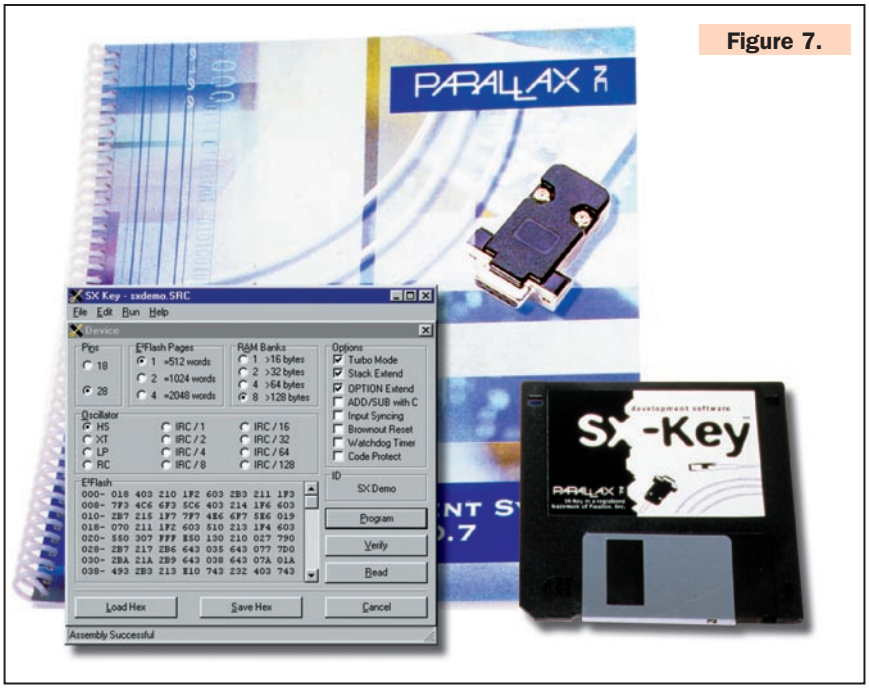


Figure 7.

Le système de développement SX-Key comprend le module en SMT d'émulation (SKELETON Key) complet avec le connecteur pour les broches Vss, Vdd, OSC1 et OSC2 du microcontrôleur et le câble avec connecteur DB9 pour la liaison au port série du PC ; un manuel en anglais : «SX-Key Development System» ; une disquette avec tout le logiciel nécessaire : assembleur, programmateur, émulateur et débogueur. Le système demande un compatible IBM-PC doté d'un port sériel, d'un lecteur de disquette 3,5" et de WINDOWS 95 au moins.

Coût de la réalisation*

Tous les composants visibles figure 3, nécessaires pour réaliser l'adaptateur de programmateur Scenix peuvent facilement se trouver chez nos annonceurs. Le circuit imprimé pourra être réalisé par la méthode décrite dans le numéro 26 d'ELM pages 59 à 61. Le prix de revient, sans le support Textool ni le Starter Kit Scenix (voir ci-dessous), est d'environ : 13 €.

Le support Textool 1414 : 21 €.

Le Starter Kit Scenix SX-Key, nécessaire à la programmation des microcontrôleurs Scenix SX-18 et SX-28, décrit figure 7 : 285 €.

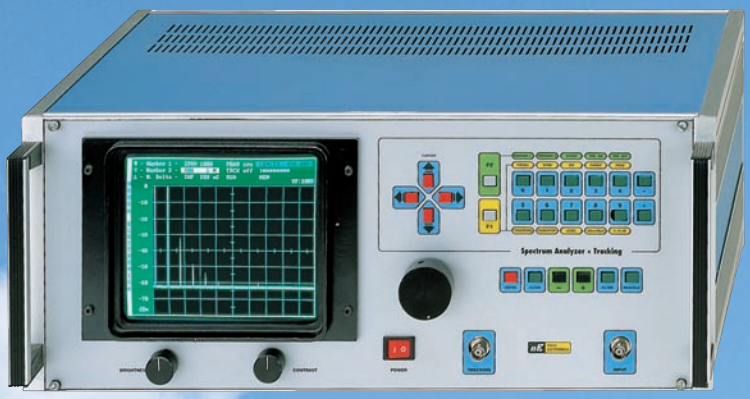
Un microcontrôleur Scenix SX-18 : 10 €.

Un microcontrôleur Scenix SX-28 : 15,50 €.

*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

MESURE... MESURE... MESURE

Description dans ELECTRONIQUE n° 1, 2 et 3



ANALYSEUR DE SPECTRE DE 100 KHZ À 1 GHZ

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

Prix en kit ..... 1250,10 € 8 200 F **Prix monté ..... 1356,80 €** 8 900 F

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 ..... 58,85 € 386 F
LX1444/M Kit monté + coffret ..... 83,85 € 550 F

VFO PROGRAMMABLE DE 20 MHz A 1,2 GHz



Ce VFO est un véritable petit émetteur avec une puissance HF de 10 mW sous 50 Ω . Il possède une entrée modulation et permet de couvrir la gamme de 20 à 1200 MHz avec 8 modules distincts (LX1235/1 à LX1235/8). Basé sur un PLL, des roues codeuses permettent de choisir la fréquence désirée. Puissance de sortie : 10 mW. Entrée : Modulation. Alimentation : 220 VAC. Gamme de fréquence : 20 à 1200 MHz en 8 modules.



LX1235/1 - Module de 20 MHz à 40 MHz - LX1235/2 - Module de 40 MHz à 85 MHz
LX1235/3 - Module de 70 MHz à 150 MHz - LX1235/4 - Module de 140 MHz à 250 MHz
LX1235/5 - Module de 245 MHz à 405 MHz - LX1235/6 - Module de 390 MHz à 610 MHz
LX1235/7 - Module de 590 MHz à 830 MHz - LX1235/8 - Module de 800 MHz à 1,2 GHz

LX1234 ..... Kit complet avec coffret et 1 module au choix . 156,60 € 1 027 F
LX1235/x ... Module CMS livré testé et câblé ..... 19,20 € 126 F

FREQUENCEMETRE NUMERIQUE 10 HZ - 2 GHZ



-Sensibilité (Volts efficaces)

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

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

LX1374/K ..... Kit complet avec coffret ..... 186,00 € 1220 F
LX1374/M ..... Monté ..... 260,40 € 1708 F

TRANSISTOR PIN-OUT CHECKER



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

LX1421/K .... Kit complet avec boîtier ..... 36,60 € 240 F
LX1421/M .... Kit monté avec boîtier ..... 54,90 € 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 ..... 109,75 € 720 F
LX1407/M ..... Kit monté ..... 140,25 € 920 F
CI1407 ..... Circuit imprimé seul ..... 13,60 € 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 ..... 82,00 € 538 F
MO1431 ..... Coffret sérigraphié du LX1431 ..... 18,60 € 100 F
LX1432 ..... Kit alimentation ..... 30,50 € 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 ..... 68,60 € 450 F
LX5004/M ..... Kit monté avec boîtier ..... 89,95 € 590 F

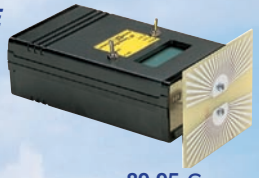
CONNAÎTRE ET RECHARGER LES ACCUS NI-MH



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

LX1479 ..... Kit carte de base avec transfo ..... 87,20 € 572 F
LX1479/A .... Kit carte de visualisation ..... 35,52 € 233 F
MO1479 ..... Coffret métallique sérigraphié ..... 32,00 € 210 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 ..... 89,95 € 590 F
LX1436/M ..... Kit monté avec coffret ..... 120,45 € 790 F

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

SRC pub 02 99 42 52 73 02/2002

COMELEC
CD 908 - 13720 BELCODENE
Tél. : 04 42 70 63 90 - Fax 04 42 70 63 95
Internet : http://www.comelec.fr

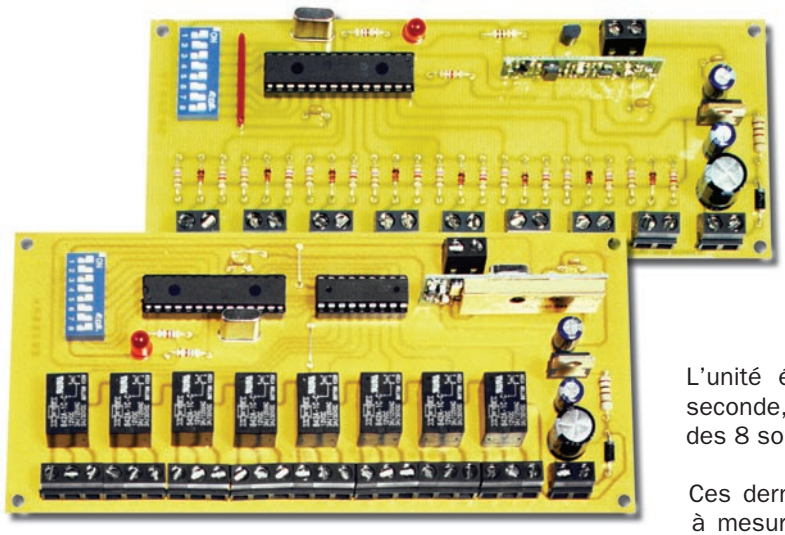
DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE 32 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS

Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 8,40 €. 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.0388

Un servocontrôle à 8 canaux sur 868 MHz

Voici une télécommande à 8 canaux où les sorties à relais du récepteur conservent l'état des entrées correspondantes de l'émetteur. La mise à jour de la situation se fait à chaque seconde, ou à chaque changement d'état avec remise à zéro en cas d'éloignement entre les deux unités émettrice et réceptrice. Le protocole de communication garantit la sécurité et l'exclusivité des commandes. Le codage permet d'utiliser plusieurs paires de TX-RX dans la même zone.



La récente disponibilité des modules hybrides pour l'émission et la réception de données dans la nouvelle bande des 868,3 MHz dédiée à la radiocommande, nous a conduits à reprendre de nombreux montages précédents : les plus intéressants et les plus demandés parmi les dispositifs de commande à distance.

Le servocontrôle émerge au-dessus du lot. C'est une radiocommande conçue pour la conservation de l'état des sorties jusqu'à la prochaine transmission de données par l'émetteur et permettant d'actionner des servomécanismes dans le radiomodélisme, pour piloter des véhicules à distance, des machines placées dans des lieux difficilement accessibles, etc.

Le montage proposé dans cet article est constitué de deux unités. La platine réceptrice comporte 8 relais dont chacun prend l'état (travail/repos) correspondant à celui de l'entrée de commande respective de l'émetteur.

L'unité émettrice émet à chaque seconde, mettant ainsi à jour l'état des 8 sorties.

Ces dernières assument au fur et à mesure la condition lue sur les entrées à chaque émission et, par conséquent, si l'état d'une ou de plusieurs entrées est modifié, les relais prennent l'état correspondant.

Entre deux émissions, l'unité émettrice teste (lit) de façon cyclique les 8 lignes d'entrées et, si un changement par rapport à la dernière émission est relevé, elle produit un nouveau signal radio contenant les données de modification.

Nous voyons par conséquent que l'unité émettrice peut envoyer ensemble l'état des 8 canaux et, comme pour tous les servocontrôles qui se respectent, l'unité réceptrice conserve les derniers états reçus, sauf s'il y a perte de la

liaison HF. Ce dernier cas est détecté par le fait que le récepteur “s’attend” à recevoir un état des entrées à chaque seconde. S’il ne reçoit rien (ou du moins rien de pertinent) pendant 3 secondes (ce qui correspond à plusieurs tentatives de communication), le récepteur remet à zéro les relais afin d’éviter les problèmes pouvant découler du maintien d’insertion des charges. Cela peut parfaitement se comprendre avec l’exemple du radio-

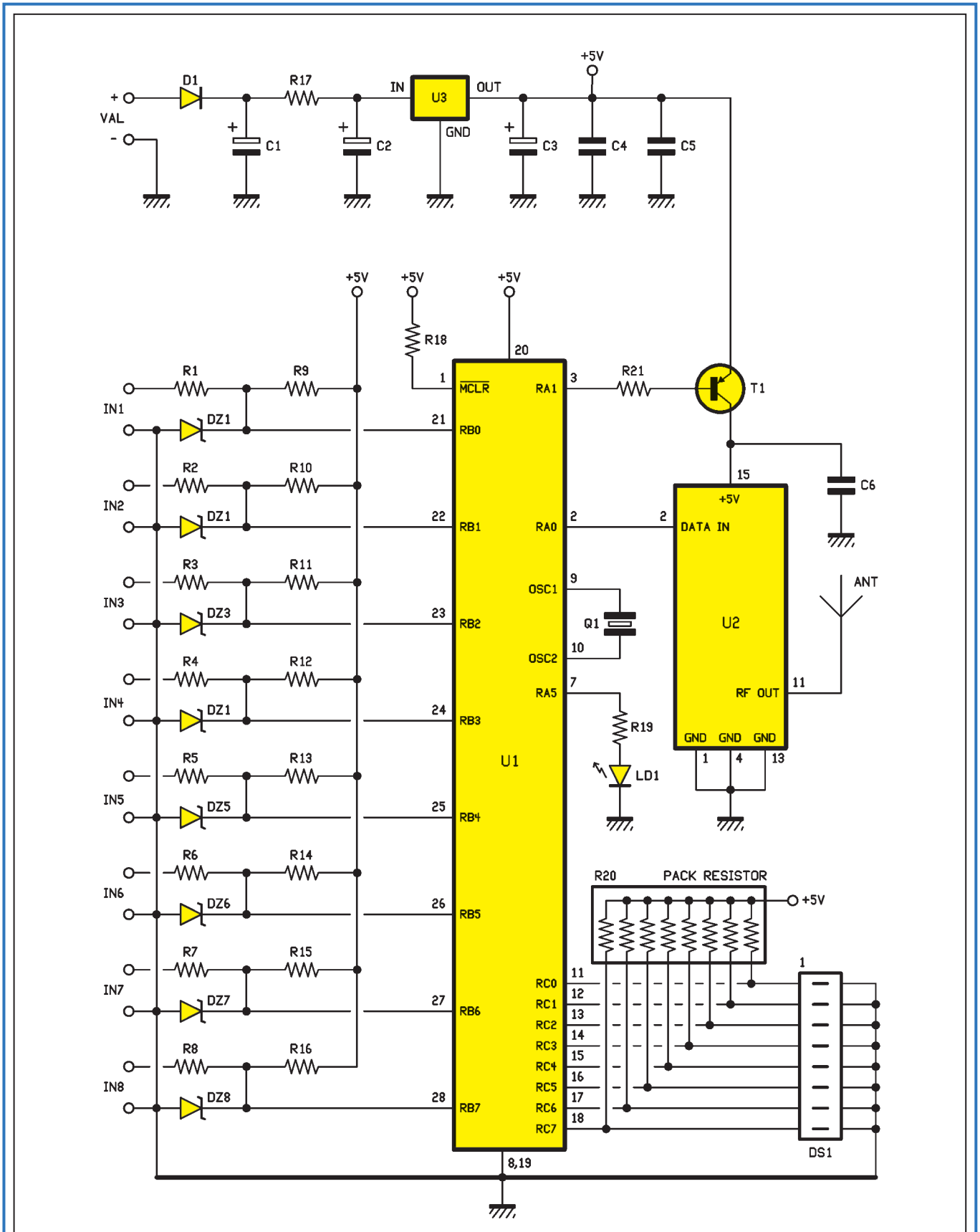
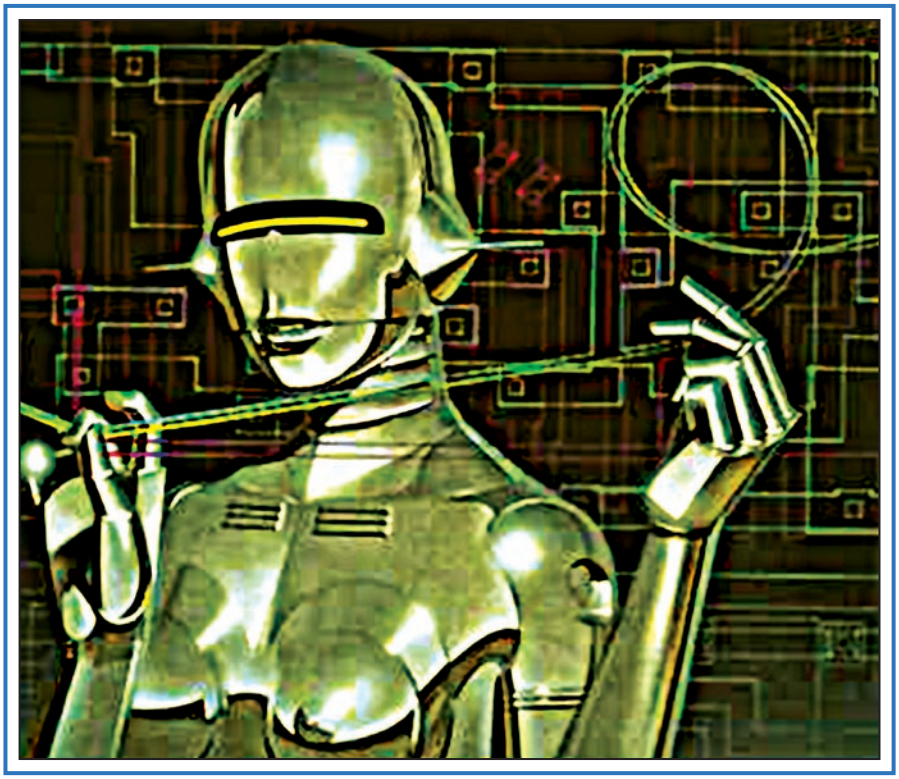


Figure 1 : Schéma électrique de l’unité émettrice (TX) du servocontrôle.



modélisme : supposez que vous vouliez commander un avion ou une automobile radiocommandés et que vous les fassiez voler/rouler hors de la portée du radiocontrôle ; en pareil cas, les servocommandes traditionnelles reviennent au repos, pour éviter que le véhicule ne s'éloigne toujours davantage et ne devienne irrécupérable, voire dangereux, puisque hors de contrôle.

Notre récepteur, lui aussi, s'il perd la commande de l'émetteur (à cause d'une panne, d'un éloignement excessif ou d'une perturbation électromagnétique) désactive tous les relais afin d'éviter de laisser connectées les charges, quand elles sont hors du contrôle de l'unité émettrice, avec tous les dégâts et dangers qui pourraient en découler.

Les schémas électriques

Le TX (figure 1)

Pour comprendre les aspects principaux du fonctionnement du système, il faut analyser tout d'abord les unités qui le constituent. Commençons par l'unité émettrice.

Il s'agit d'un circuit travaillant sur 868,3 MHz, nouvelle fréquence dédiée depuis deux ans à la radiocommande. Le circuit comprend un microcontrôleur PIC MF0388TX, déjà programmé en usine, auquel est confiée la gestion de l'ensemble et un module hybride émetteur grâce auquel le microcontrôleur peut envoyer les flux de données vers l'unité réceptrice à distance.

Le microcontrôleur est le cœur du circuit : il permet de lire cycliquement et rapidement l'état des 8 lignes (les 8 bits du port RB) configurées comme entrées.

A chaque seconde, ou de toute façon dès qu'il relève une variation de l'état de ces 8 bits, il produit un flux sériel formé de 10 octets, par lequel est envoyée la situation (l'état) des entrées.

Le protocole de communication avec l'unité réceptrice (figure 13) a été étudié pour réduire au minimum les erreurs de communication.

A chaque variation de l'état logique d'au moins une des entrées ou de toute façon cycliquement (une fois par

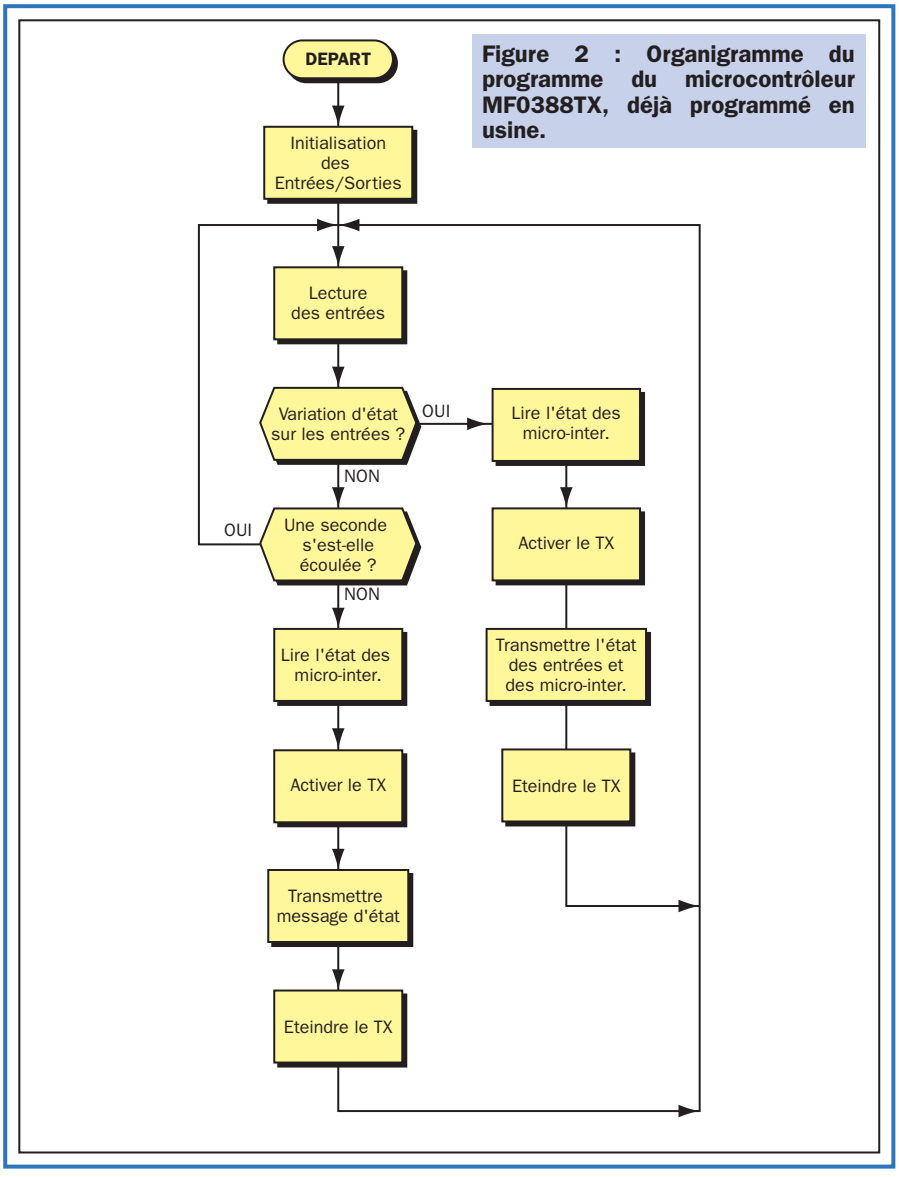


Figure 2 : Organigramme du programme du microcontrôleur MF0388TX, déjà programmé en usine.

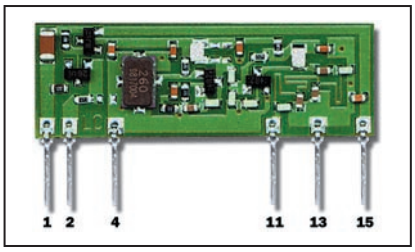


Figure 3 : Brochage du module hybride émetteur AUREL vu côté composants.

1, 4, 13 = GROUND
2 = DATA INPUT
11 = RF OUTPUT
15 = +V

Le module hybride émetteur (TX) utilisé est caractérisé par sa haute efficacité et sa basse émission d'harmoniques.

Réalisé en technologie hybride sur alumine à haute fiabilité intrinsèque, il travaille sur la fréquence de 868,3 MHz obtenue par un résonateur SAW. Sa puissance de sortie HF est de +5 dBm sous 50 ohms avec alimentation de 3 V, 25 mA typique. La fréquence de modulation va de 0 à 3 kHz.

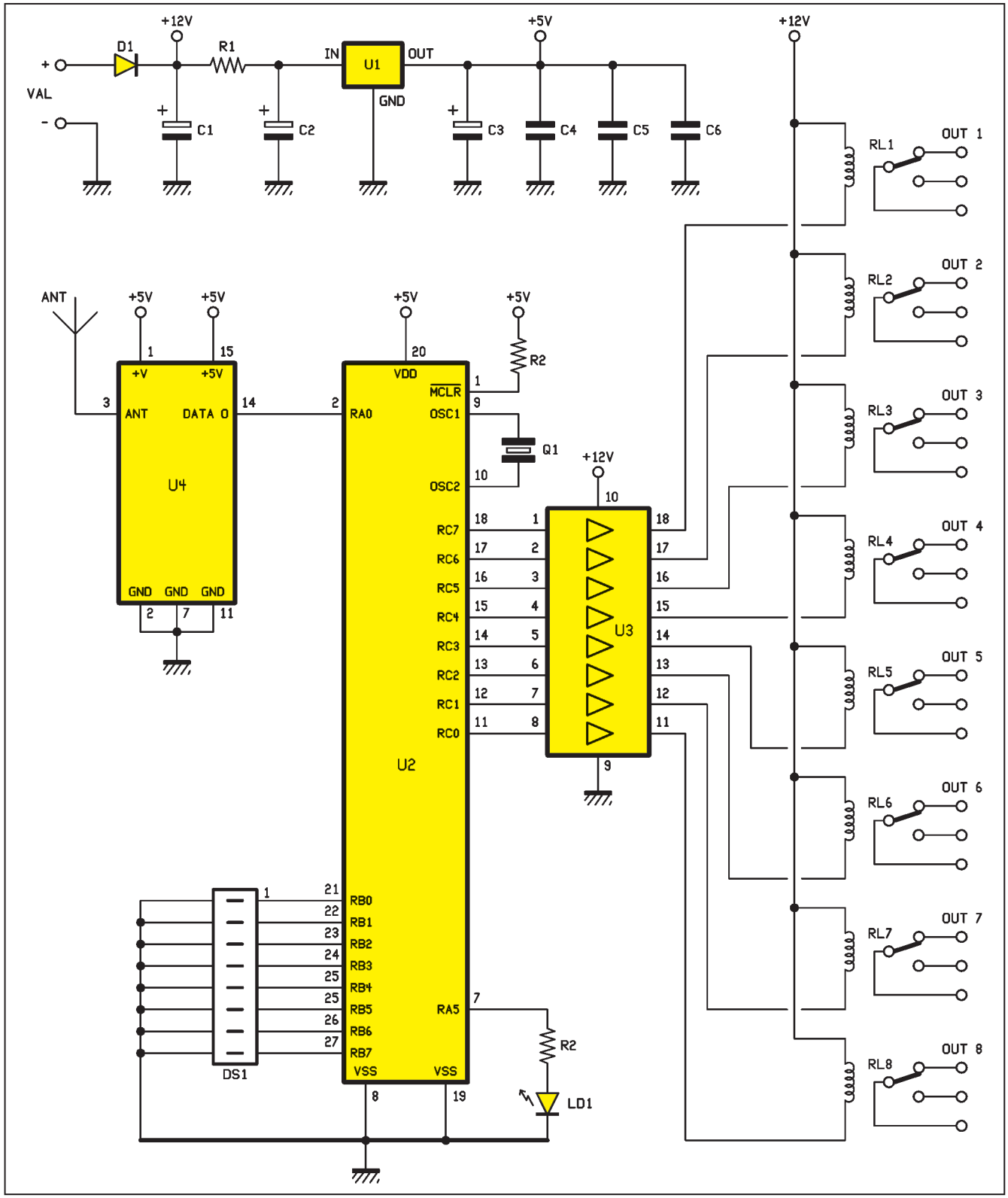


Figure 4 : Schéma électrique de l'unité réceptrice (RX).

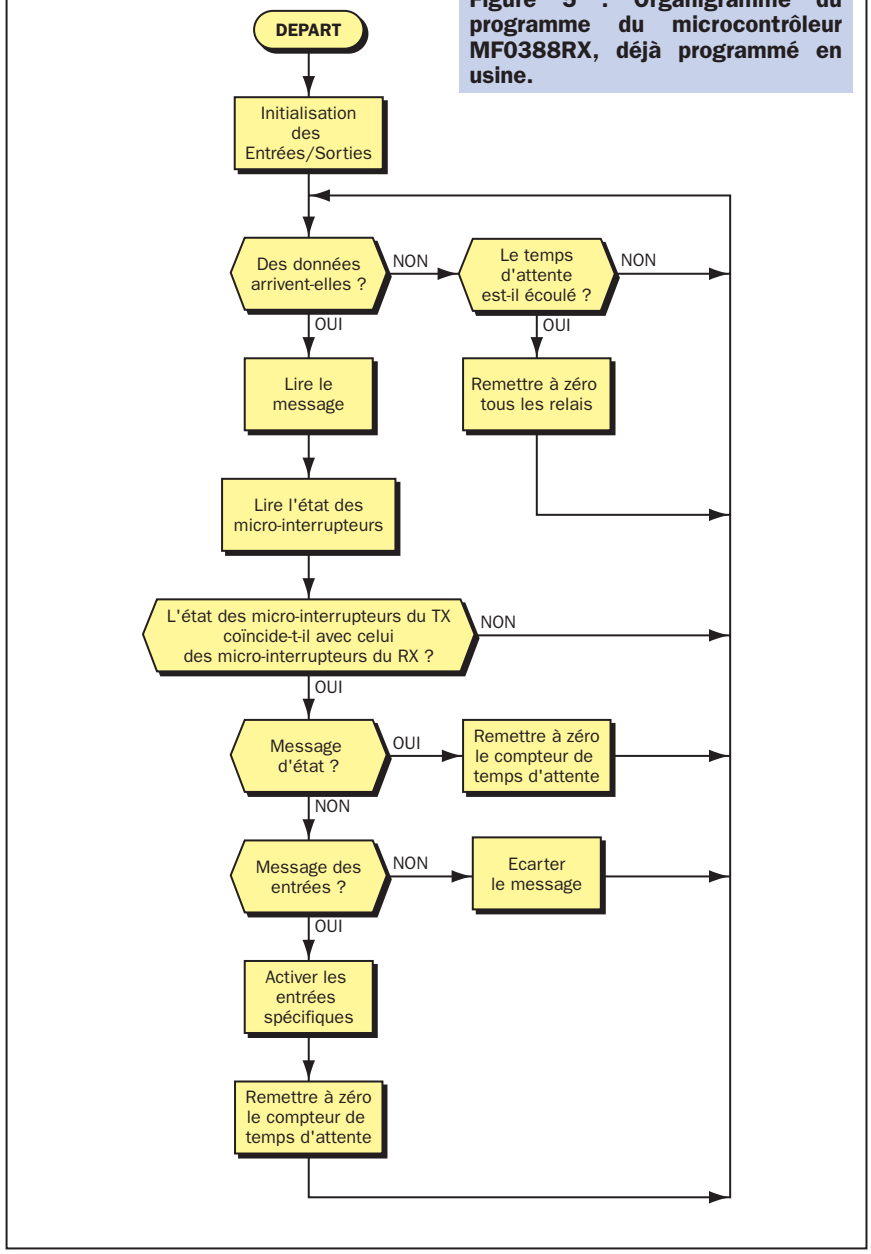


Figure 5 : Organigramme du programme du microcontrôleur MF0388RX, déjà programmé en usine.

seconde) le microcontrôleur active le module hybride émetteur qui envoie une série de données à l'unité réceptrice.

Il s'agit d'un flux dont les deux premiers octets représentent le "header" (l'en-tête), soit une sorte de signal de synchronisme permettant au récepteur de "comprendre" tout de suite si ce qu'il capte est bien le signal d'une unité émettrice du système ou une autre porteuse HF qu'il convient d'ignorer.

L'en-tête est composé de deux octets : A5 et 5A hexadécimaux.

Cette série d'octets équivaut à la séquence binaire 1010010101011010 représentant une sorte d'onde carrée "aidant" le démodulateur à rester verrouillé à la porteuse.

Le troisième octet contient l'état des micro-interrupteurs DS1 : cela sert à coder le système de manière à permettre l'utilisation de plusieurs paires d'unité émettrice/unité réceptrice dans un même lieu, tout en évitant des interférences entre ces paires.

Le codage est à 8 bits et il est par conséquent possible d'utiliser, dans le même rayon de couverture, jusqu'à 256 paires RTX, même s'il est nécessaire que les émissions ne soient pas simultanées.

Le quatrième octet représente un "filler" (séparateur) servant à maintenir stable le démodulateur AM en reprenant le concept d'onde carrée introduit dans l'en-tête : en fait la valeur de cet octet est égale à A5 en hexadécimal (10100101 binaire).

Le cinquième octet indique l'état des 8 entrées. Ici le séparateur est répété (A5), l'état des micro-interrupteurs, le séparateur et l'état des entrées.

Le dernier octet représente un flux final et vaut AA en hexadécimal (10101010 binaire).

La répétition de toutes les données significatives sert à s'assurer d'une bonne réception sans erreurs.

Pendant l'envoi de l'état du système (envoyé cycliquement à chaque seconde, indépendamment d'un changement sur les entrées), les octets séparateurs sont remplacés par les caractères AA hexadécimaux.

Cela permet au récepteur de déterminer si le message indique une variation des entrées ou une communication de l'état. Ceci concerne le protocole d'émission utilisé par le microcontrôleur PIC MF0388TX dont la ligne AO est

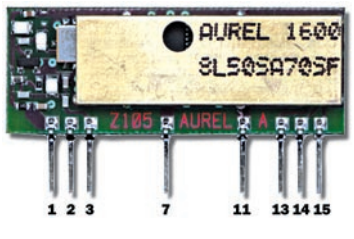


Figure 6 : Brochage du module hybride récepteur AUREL vu côté composants (blindage).

1 = +V PRE
2, 7, 11 = GROUND
3 = ANTENNA
13 = TEST POINT
14 = DATA OUTPUT
15 = +5 V

Le module hybride récepteur (RX) est un superhétérodyne travaillant sur la fréquence de 868,3 MHz. De sensibilité élevée, –100 dBm, grâce à l'emploi d'un filtre SAW, sa bande passante HF est de 600 kHz, sa bande passante FI est de 300 kHz, sa réjection des émissions indésirables est de –80 dBm et il s'active en 0,2 seconde. Il est alimenté en 5 Vcc est consomme 7 mA.

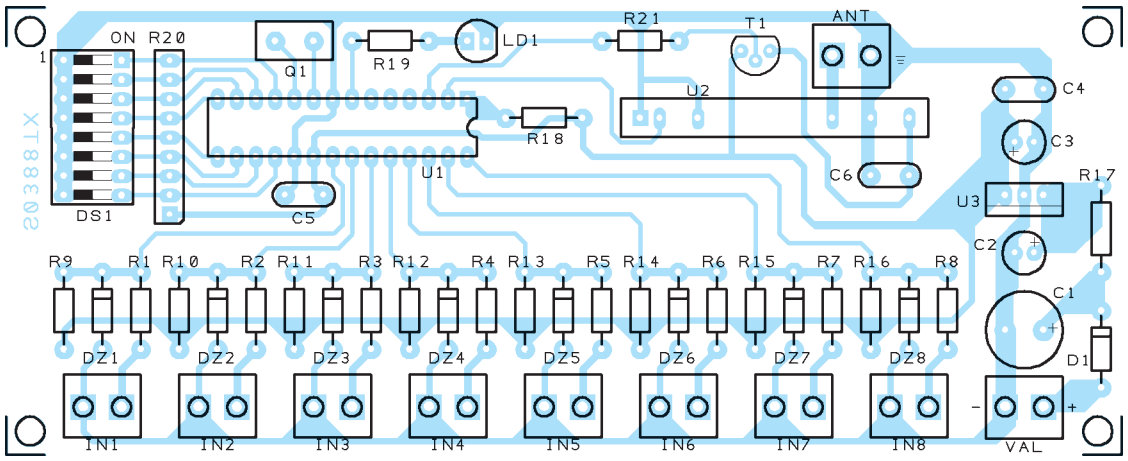


Figure 7 : Schéma d'implantation des composants de l'unité émettrice (TX) du servocontrôle.

Liste des composants

R1 à R8	=	4,7 kΩ
R9 à R16	=	47 kΩ
R17	=	100 Ω 1/2 W
R18	=	4,7 kΩ
R19	=	470 Ω
R20	=	10 kΩ réseau de 8
R21	=	10 kΩ
C1	=	470 µF 25 V électrolytique
C2	=	100 µF 25 V électrolytique
C3	=	100 µF 25 V électrolytique
C4	=	100 nF multicouche
C5	=	100 nF multicouche
C6	=	100 nF multicouche
D1	=	Diode 1N4007
DZ1 à DZ8	=	Zener 5,1 V
U1	=	PIC16F876-MF0388RX programmé en usine
U2	=	Module AUREL TX8LAVSA05
U3	=	Régulateur 7805
Q1	=	Quartz 8 MHz
T1	=	PNP BC557
LD1	=	LED rouge 5 mm
DS1	=	Dip-switch 8 micro-inter.

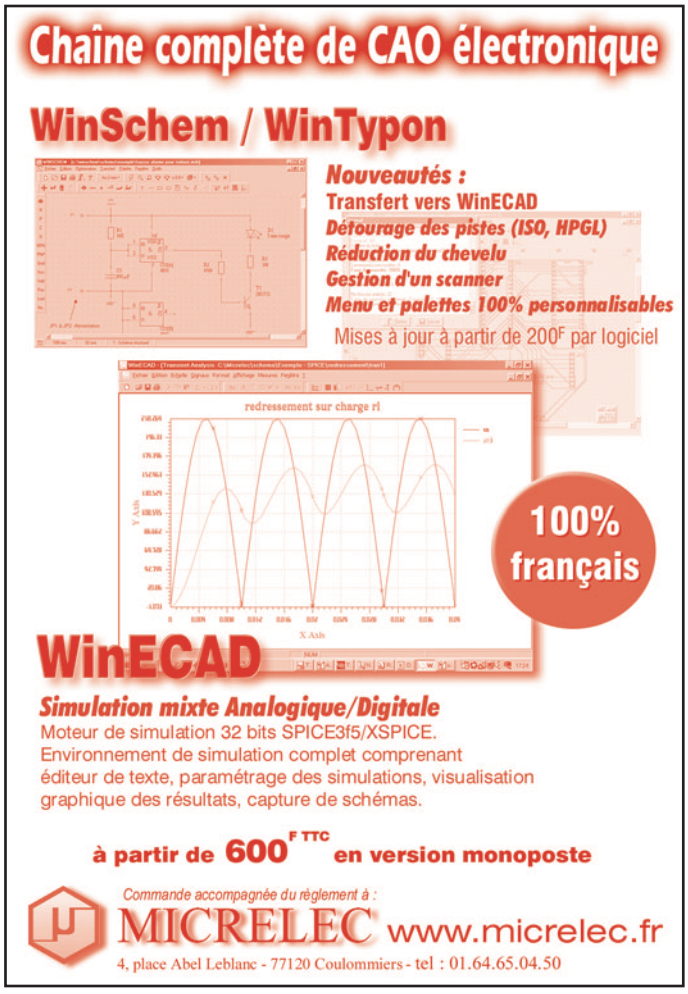
Divers :

1	Support 2 x 14 broches
10	Borniers 2 pôles

destinée à envoyer, pour chaque émission, les flux de données ainsi "formatées" à la section HF alors que A1 sert à mettre en route, alimenter ce dernier.

En revanche, le port RC est consacré à la lecture des micro-interrupteurs, c'est-à-dire au codage de l'unité émettrice.

Arrêtons-nous un instant sur la section HF, constituée par un module hybride émetteur AUREL TX8LAVSA05 opérant en UHF : il s'agit d'un circuit intégré à six pattes unilatérales "en peigne" disposant à l'intérieur d'un oscillateur à 868,3 MHz et pouvant fournir une puissance de +7 dBm sous 50 ohms d'impédance pour 5 V d'alimentation. A l'intérieur toujours se trouve une logique allumant et éteignant l'oscillateur en fonction de l'état logique appliqué à la broche de modulation (2) : tant que l'état logique est maintenu à 0, la section HF est éteinte alors que, quand on passe à l'état logique 1, cette même section est allumée et l'antenne émet l'onde à 868,3 MHz.



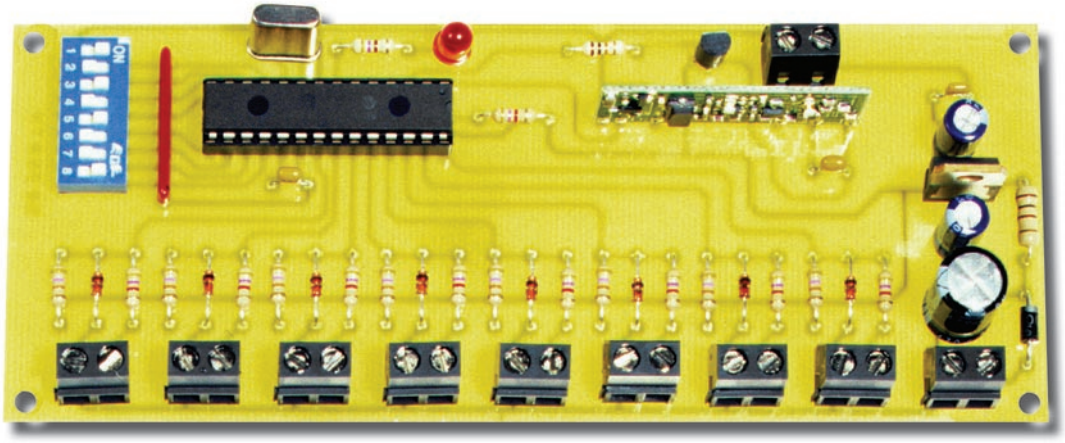


Figure 8 : Photo d'un des prototypes de l'unité émettrice (TX) du servocontrôle.

Pour utiliser le système, pensez que les relais du RX correspondent directement aux variations des entrées respectives du TX : leur état est mis à jour presque en temps réel et de toute façon quand une entrée est modifiée, le relais correspondant demeure dans le même état jusqu'à une prochaine variation. Ce mode de fonctionnement distingue notre servocommande des classiques radiocommandes dans lesquelles l'unité réceptrice ne peut conserver un état que pendant l'émission du TX, c'est-à-dire inverser son état à chaque émission.

Dans le cas de notre système, chaque relais du RX maintient le dernier état reçu jusqu'à ce que l'entrée correspondante du TX reçoive une modification.

En ce qui concerne la corrélation entre les entrées de l'unité émettrice (TX) et les relais de l'unité réceptrice (RX), elle est la suivante :

IN1 (broche 21 du PIC) = RL1	IN5 (broche 25 du PIC) = RL5
IN2 (broche 22 du PIC) = RL2	IN6 (broche 26 du PIC) = RL6
IN3 (broche 23 du PIC) = RL3	IN7 (broche 27 du PIC) = RL7
IN4 (broche 24 du PIC) = RL4	IN8 (broche 28 du PIC) = RL8

Pour réduire le plus possible la consommation et demander à l'alimentation un courant de "stand-by" (repos) du module hybride émetteur minimum quand la broche 2 est à l'état logique 0, nous avons utilisé un transistor PNP en série avec le circuit principal : ce transistor est polarisé à travers la ligne A1, quand un flux de données doit être émis et il se trouve alors saturé, portant le 5 V sur la broche 15 du module hybride émetteur.

Au repos, soit entre deux émissions, A1 du microcontrôleur reprend l'état logique 1 et le NPN est bloqué : son collecteur isole donc la broche 15 du module hybride émetteur.

Chaque émission est soulignée par l'éclairement de la LED LD1, ce qui constitue une aide décisive dans la recherche d'éventuels dysfonctionnements ou pannes du système.

Terminons la description de l'unité émettrice par l'étage d'alimentation : c'est un classique bloc centré sur un

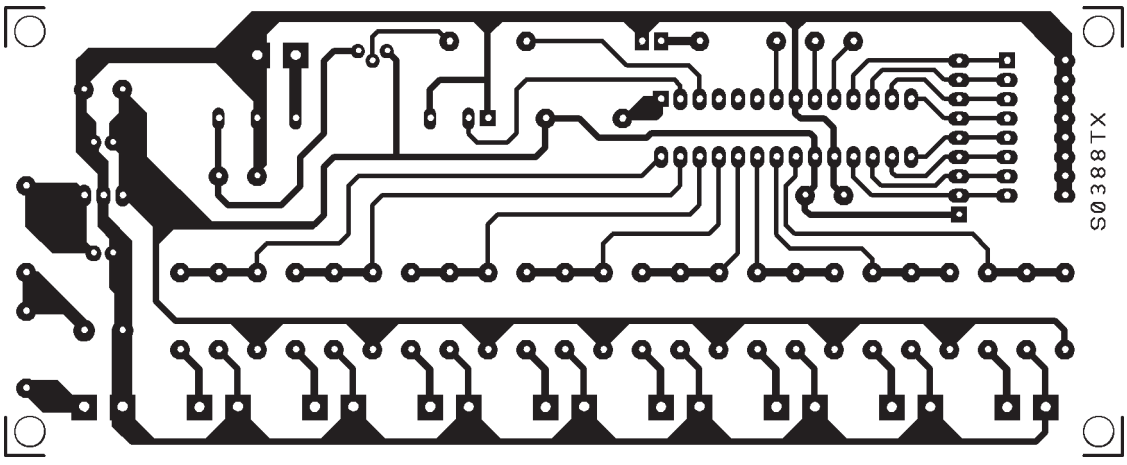


Figure 9 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de l'unité émettrice (TX) du servocontrôle.

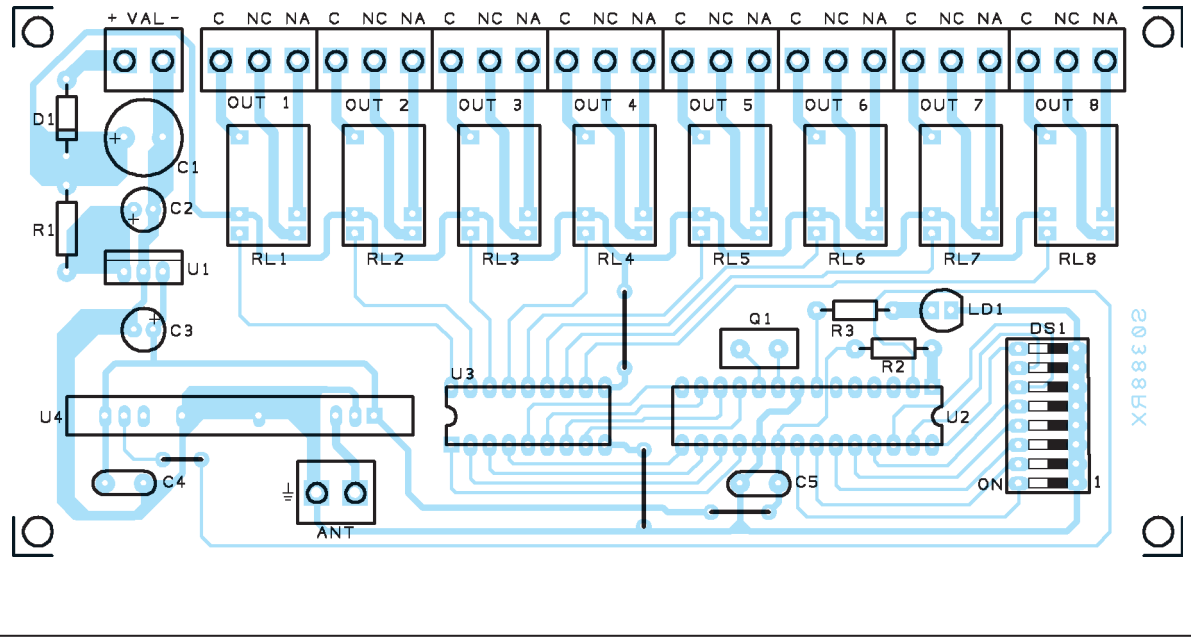


Figure 10 : Schéma d'implantation des composants de l'unité réceptrice (RX) du servocontrôle.

circuit intégré régulateur 7805 donnant le 5 V parfaitement stabilisé nécessaire pour alimenter le microcontrôleur et le module hybride émetteur.

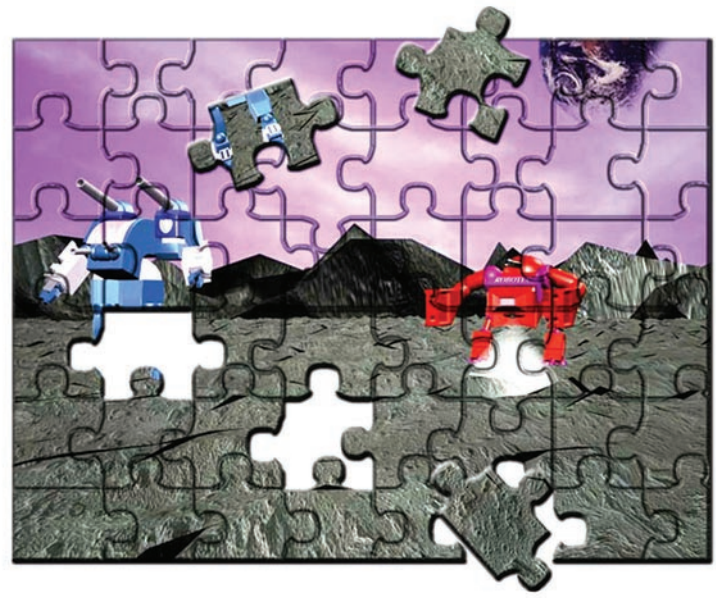
Le tout reçoit de 9 à 20 Vcc sur les bornes d'entrée, à travers la diode de protection D1.

Le RX (figure 4)

Laissons maintenant de côté l'unité émettrice et allons voir comment est conçue l'unité réceptrice : il s'agit d'un ensemble basé aussi sur un microcontrôleur PIC MF0388RX, déjà programmé en usine pour lire les signaux adressés par l'unité émettrice, interfacé à l'entrée par un module hybride récepteur à 868,3 MHz et à la sortie par un "driver" ULN2803 pilotant 8 relais miniatures.

L'organigramme du microcontrôleur (figure 5) a été conçu pour remplir les fonctions suivantes : lire en boucle l'entrée afin de vérifier l'arrivée des données et, quand ces dernières sont arrivées, en analyser le format.

S'il trouve l'en-tête, cela signifie qu'il s'agit d'un flux de données produit par une unité émettrice du système. Sinon, il s'agit d'un signal non pertinent et il faut l'ignorer.



Liste des composants

R1 = 100 Ω 1/2 W
R2 = 4,7 kΩ
R3 = 470 Ω
C1 = 470 µF 25 V électrolytique
C2 = 100 µF 25 V électrolytique
C3 = 100 µF 25 V électrolytique
C4 = 100 nF multicouche
C5 = 100 nF multicouche
D1 = Diode 1N4007
U1 = Régulateur 7805
U2 = PIC16F876-MF0388RX programmé en usine
U3 = Intégré ULN2803
U4 = Module AUREL RX8L505A70SF
Q1 = Quartz 8 MHz
LD1 = LED rouge 5 mm
DS1 = Dip-switch 8 micro-inter.
RL1÷RL8 = Relais 12 V 1 RT ci

Divers :

1 Support 2 x 9 broches
1 Support 2 x 14 broches
2 Borniers 2 pôles
8 Borniers 3 pôles

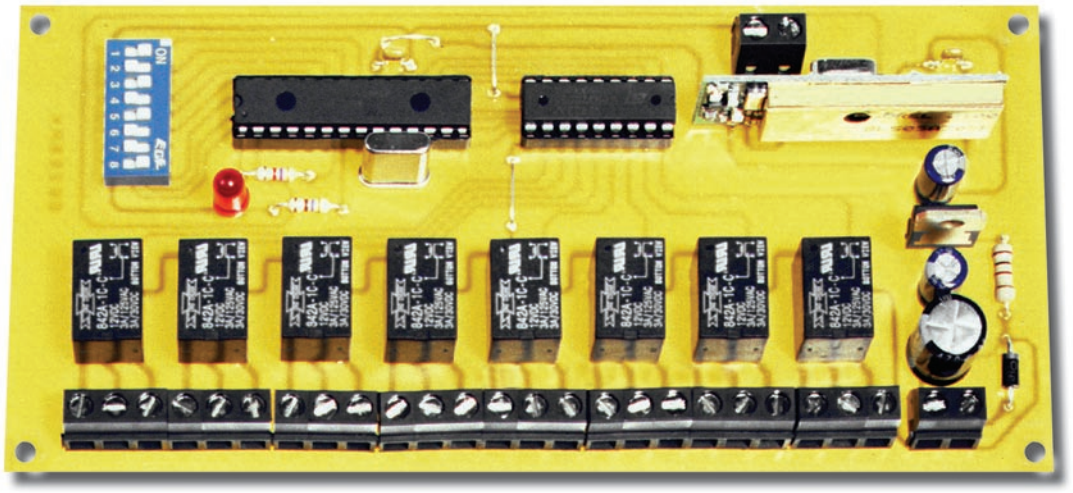


Figure 11 : Photo d'un des prototypes de l'unité réceptrice (RX) du servocontrôle.

Si le code est valide, le programme contrôle l'état des micro-interrupteurs et, s'il reconnaît le message comme un signal qui lui est destiné (correspondance exacte des micro-interrupteurs réglés sur l'unité réceptrice avec ceux reçus), il prélève l'état des entrées et l'envoie aux sorties, ce qui commande les relais.

Si nous nous penchons sur le schéma électrique, nous voyons que l'antenne est directement reliée à la broche 3 du module hybride récepteur contenant un récepteur superhétérodyne complet à 868,3 MHz, avec synthétiseur à quartz à conversion de fréquence, démodulateur AM et quadrateur du signal de sortie : la sensibilité d'entrée HF typique est de –100 dBM et la sélectivité est également optimale. Ce module hybride récepteur donne, broche 14, le signal modulant la porteuse radio captée par l'antenne reliée à la broche 3, une série d'impulsions compatibles TTL atteignant la broche 2 du microcontrôleur (la ligne A0, utilisée comme entrée des données).

Le schéma électrique le montre employé dans une configuration typique avec les broches 2, 7, 11 à la masse et les lignes d'alimentation au positif (broche 1 et 15).

A chaque fois qu'un signal radio à 868,3 MHz est capté, U4 le démodule et restitue sur sa sortie les impulsions respectives atteignant la broche 2 du microcontrôleur.

Ce dernier tourne en boucle, au repos, ce qui permet de maintenir l'état des

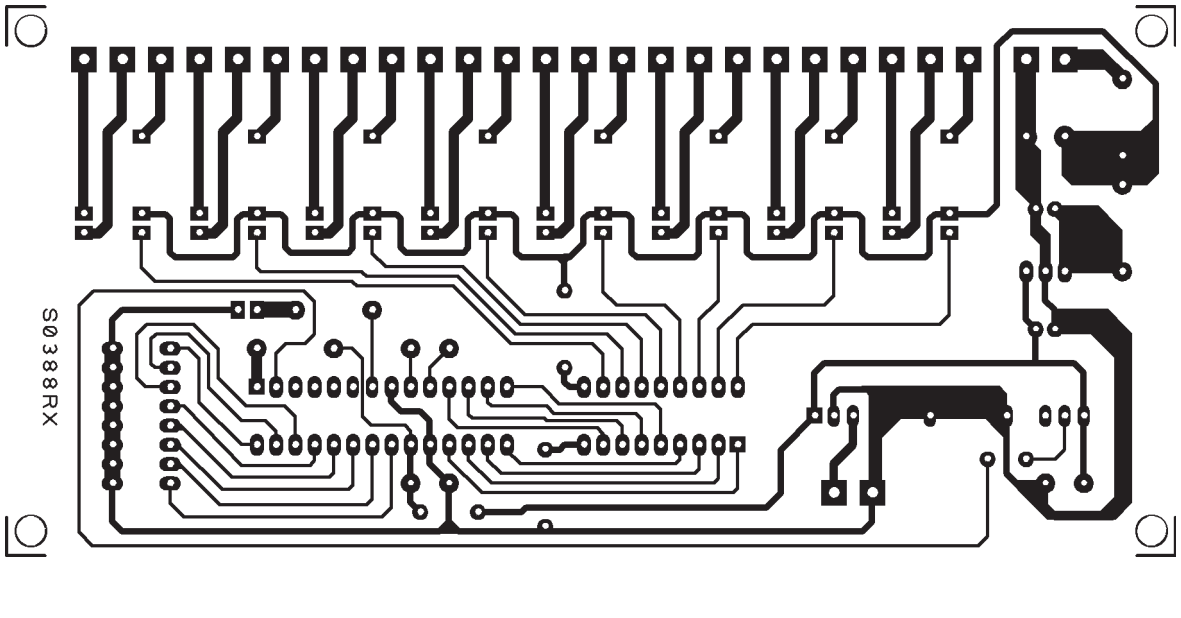


Figure 12 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de l'unité réceptrice (RX) du servocontrôle.

sorties commandant les relais : quand il relève une commutation à la sortie du module hybride récepteur (porteuse), il s'apprête à lire les informations sérielles qui vont suivre.

Pour pouvoir activer les relais avec les signaux logiques produits par les sorties du microcontrôleur, nous avons intercalé un "line-driver" (pilote de ligne !) du type ULN2803 contenant 8 Darlington NPN pouvant fournir 500 mA de courant quand leurs bases reçoivent un état logique 1.

Chaque base est reliée, à travers une résistance, à une des broches 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 et 8. Les collecteurs respectifs se trouvent sur les broches 18, 17, 16, 15, 14, 13, 12 et 11.

La broche 10 est le commun : elle est solidaire des cathodes de toutes les diodes de protection internes dont chacune a son anode connectée au collecteur d'un darlington.

Ces diodes servent à protéger les jonctions quand, comme dans notre cas, le circuit intégré ULN2803 doit piloter des charges inductives. La broche 9 du "line-driver" est la masse commune, c'est-à-dire le nœud d'aboutissement des émetteurs des 8 Darlington internes.

La LED LD1, pilotée par la broche 7 (ligne A5) du microcontrôleur, clignote chaque fois que le circuit reçoit un signal valide.

L'unité réceptrice fonctionne sous une tension continue de 12 à 15 V, appliquée aux bornes "±V".

La diode de protection, placée en série dans le positif, évite les dommages dus à une inversion de polarité accidentelle et restitue, sur la cathode, le potentiel destiné à alimenter la série des relais de sortie.

Le 5 V stabilisé, nécessaire au microcontrôleur et au module hybride récepteur AUREL RX8L505A70SF, est obtenu grâce à un régulateur 7805.

La réalisation pratique

Nous pouvons maintenant faire quelques suggestions pour la construction du servocontrôle en partant des circuits imprimés : bien sûr, il en faut deux, un pour l'unité émettrice et l'autre pour l'unité réceptrice. Ils sont facilement réalisables par photogravure à partir de photocopies sur transparents (figure 9 pour le TX, figure 12 pour le RX).

Lorsque les circuits imprimés sont gravés et percés, on peut monter les composants en commençant par les résistances et les diodes puis en continuant avec les supports de circuits intégrés, à orienter comme le montrent les figures 7 et 10.

Le réseau résistif de "pull-up" du port RC du microcontrôleur MF0388TX réclame un minimum d'attention car il est de type SIL "en peigne" et, son câblage interne étant fort précis, on doit le monter dans le bon sens : afin d'éviter toute erreur, identifiez bien le côté marqué d'un point ou trait de couleur différente ; ce côté, correspondant au commun, au nœud où aboutissent une extrémité de toutes les résistances internes, doit être enfilé dans le trou relié à la piste +5 V.

Ensuite placez les micro-interrupteurs, les autres semiconducteurs, c'est-à-dire les transistors de l'unité émettrice

... 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) ..... 71,35 € 468 F FT215/M (Livré monté)..101,85 € 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.... 68,60 € 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) ..... 142,10 € 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 ..... 315,60 € 2 070,00 F

COMELEC
COMELEC - CD 908 - 13720 BELCODÈNE
Tél. : 04 42 70 63 90 - Fax 04 42 70 63 95
Internet : http://www.comelec.fr

DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE 32 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS NUOVA ELETTRONICA ET COMELEC
Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 8,40 €. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Bons administratifs acceptés. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

SRC pub 02 99 42 52 73 01/2002

Protocole de communication

1 - [$A5][$5A][DIP][$A5][ING][$A5][DIP][$A5][ING][$AA]

[$A5][$5A]	Représente l'en-tête ("header") du flux.
[DIP]	Est l'état des micro-interrupteurs (envoyé deux fois par sécurité).
[$A5]	Séparateur ("filler") permettant de maintenir stable le modulateur AM (est répété après chaque donnée significative).
[ING]	Est l'état des entrées (répété deux fois par sécurité).
[$AA]	Bouchon ("terminator") du flux.

2 - [$A5][$5A][DIP][$AA][ING][$AA][DIP][$AA][ING][$AA]

[$AA]	Séparateur remplaçant **[$A5]** dans le message d'état. De cette façon le récepteur peut distinguer le message normal du message d'état.

Figure 13 : Protocole de communication.

Le protocole de communication entre unité émettrice et unité réceptrice a été étudié avec soin pour permettre une plus grande stabilité d'émission et ainsi d'éviter les erreurs dues à d'éventuelles perturbations du système TX/RX dans la zone d'utilisation. Le tout est fondé sur l'émission de deux types de flux.

Le premier indique les variations des canaux en entrée alors que le second contient un message d'état (envoyé chaque seconde) permettant d'établir si la communication est active ou pas (la perte de la liaison HF peut venir de perturbations de niveau trop élevé ou d'un éloignement excédant la distance de portée pratique).

et les régulateurs 7805 puis les LED rouges sur les deux unités.

Montez alors les deux modules hybrides.

Les relais miniatures doivent être du type ITT-MZ ou compatibles. N'oubliez pas les quartz pour l'unité émettrice et l'unité réceptrice, tous les deux de 8,00 MHz et, sur le circuit imprimé de l'unité réceptrice, les deux "straps", pour que le câblage soit complet.

Soudez maintenant les borniers pour circuit imprimé au pas de 5 mm sur leurs pastilles respectives.

Le montage une fois terminé et après avoir contrôlé que tout est en ordre, insérez enfin les circuits intégrés avec le repère détrompeur orienté dans le bon sens : c'est-à-dire, en principe, dans le même sens que leurs supports.

Chaque unité de la servocommande aura son antenne, laquelle peut être constituée d'un simple fil de cuivre rigide de 9 cm de long (antenne quart d'onde) étamé et relié à la pastille "ANT".

Quand le câblage est terminé et que les unités sont prêtes à l'emploi, paramétrez de la même manière les micro-interrupteurs de l'unité émettrice et ceux de l'unité réceptrice : le codage du TX et celui du RX doivent être identiques.

Alimentez les deux unités, séparément bien sûr, en tenant compte des courants consommés : l'unité émettrice a besoin de 40 mA sous 9 V continu mais pas forcément stabilisé alors que l'unité réceptrice réclame 280 mA sous 12 V minimum à 16 V maximum.

Une fois les deux circuits sous tension et après avoir paramétré le même code sur les deux, maintenez-les éloignés l'un de l'autre de quelques mètres puis attendez le premier clignotement de la LED de chacun.

Dès la mise en marche, la liaison radio a lieu : LD1 du TX commence à clignoter et répète sa séquence à chaque seconde. LD1 du RX doit répéter le clignotement, confirmant ainsi le décodage du signal reçu.

Essayez maintenant de fermer un contact d'entrée et vérifiez qu'aussitôt après LD1 clignote et que, sur l'unité réceptrice, la LED clignote aussi tandis que le relais correspondant est activé.

◆ ***A. G.***

HOT LINE TECHNIQUE

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

UN TECHNICIEN EST À VOTRE ÉCOUTE

du lundi au vendredi de 16 heures à 18 heures sur la HOT LINE TECHNIQUE d'ELECTRONIQUE magazine au

04 42 70 63 93

Coût de la réalisation*

La totalité du matériel pour réaliser l'unité émettrice du servocontrôle : tous les composants dont le microcontrôleur MF0388TX, déjà programmé en usine, le module hybride émetteur AUREL et le circuit imprimé percé et sérigraphié compris : 65 €.

La totalité du matériel pour réaliser l'unité réceptrice du servocontrôle : tous les composants dont le microcontrôleur MF0388RX, déjà programmé en usine, le module hybride récepteur AUREL et le circuit imprimé percé et sérigraphié compris : 90 €.

*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 audio/vidéo programmable 20 mW de 2,2 à 2,7 GHz au pas de 1 MHz



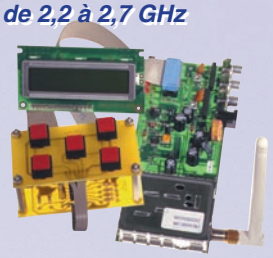
Ce petit émetteur audio-vidéo, dont on peut ajuster la fréquence d'émission entre 2 et 2,7 GHz par pas de 1 MHz, se programme à l'aide de deux touches. Il comporte un afficheur à 7 segments fournissant l'indication de la fréquence sélectionnée. Il utilise un module HF à faible prix dont les prestations sont remarquables.

FT374 ..... Kit complet avec antenne ..... 105,95 € 695 F

Récepteur audio/vidéo de 2,2 à 2,7 GHz

Voici un système idéal pour l'émetteur de télévision amateur FT374.

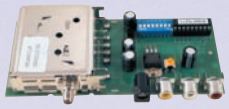
Fonctionnant dans la bande s'étendant de 2 à 2,7 GHz, il trouvera également une utilité non négligeable dans la recherche de mini-émetteurs télé opérant dans la même gamme de fréquences.



FT373 ..... Kit complet sans récepteur ..... 83,85 € 550 F

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

Alimentation : ..... 13,8 VDC
Fréquences : ..... 2,4-2,427-2,454-2,481 GHz
Sélection des fréquences : ..... DIP switch
Stéréo : ..... Audio 1 et 2 (6,5 et 6,0 MHz)



TX2.4G ..... Emetteur monté ..... 49,55 € 325 F
TX2400MOD ..... Module TX 2,4 GHz seul ..... 35,85 € 235 F

Alimentation : ..... 13,8 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 .. 64,80 € 425 F

Récepteur 2,4 GHz 4 canaux et 256 canaux

Alimentation : ..... 13,8 VDC
8 canaux max.
Visualisation canal : ..... LED
Sélection canal : ..... Poussoir
Sorties audio : ..... 6,0 et 6,5 MHz



RX2.4G... Récepteur monté ..... 49,55 € 325 F
ANT2.4G.. Ant. fouet pour TX & RX 2,4 GHz .. 9,90 € 65 F

Une version 4 canaux au choix avec scanner des fréquences est disponible ..... 64,80 € 425 F
Pour les versions émetteur 200 mW, NOUS CONSULTER

Alimentation : ..... 13,8 VDC
Sélection canal : ..... DIP switch
Sorties audio : ..... Audio 1 et 2 (6,5 et 6 MHz)

RX2.4G/256 ... Récepteur monté . 64,80 € 425 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 sans 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 : Consommation : 140 mA. Alimentation : 12 V Dim. : 40 x 30 x 7,5. Puissance de sortie : 10 mW. Poids : 17 grammes.

FR170 .... Emetteur monté version 10 mW ..... 76,10 € 499 F
FR135 .... Emetteur monté version 50 mW ..... 89,95 € 590 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 ... 135,70 € 890 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
50,30 € 330 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 ..... 135,70 € 890 F
Cordon 1m/SMA mâle 18,30 € 120 F
ANT-HG2.4
Antenne patch..... 150,90 € 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
Câble de connexion : RG58
Dim. : ..... 54x120x123 mm
Connecteur : ..... SMA
Impédance : ..... 50 ohms
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..... 274,25 € 1 799 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..... 434,50 € 2 850 F

Emetteur TV audio/vidéo 49 canaux

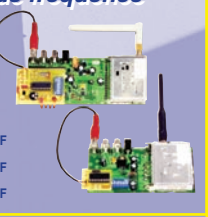


Tension d'alimentation ..... 5 -6 volts max
Transmission en UHF . du CH21 au CH69
Vin mim Vidéo ..... 500 mV
Consommation ..... 180 mA
Puissance de sortie ..... 50 mW environ

KM 1445 Emetteur monté avec coffret et antenne ..... 109,75 € 720 F

Scrambleur audio/vidéo à saut de fréquence

Lorsque vous faites fonctionner votre émetteur audio/vidéo équipé d'un module 2,4 GHz vous souhaitez, évidemment, que vos émissions ne puissent être regardées que par les personnes autorisées. Mais comment faire puisque n'importe quel voisin équipé d'un récepteur calé sur la même fréquence peut vous recevoir a? A l'aide de ce système simple et efficace, bien plus fiable que les coûteux scramblers numériques, vous aurez la confidentialité que vous recherchez.



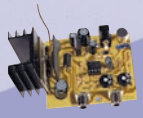
FT382 ..... Kit sans TX ni RX 2,4 GHz ..... 75,45 € 495 F
TX2.4G ..... Emetteur 2,4 GHz monté ..... 49,55 € 325 F
RX2.4G..... Récepteur 2,4 GHz monté ..... 49,55 € 325 F

Emetteur TV audio/vidéo

Permettent de retransmettre en VHF ou UHF une image ou un film sur plusieurs téléviseurs à la fois. Alimentation 12 V. Entrée audio et entrée vidéo par fiche RCA.



FT272/VHF .. Kit vers. VHF .. 37,35 € 245 F
FT272/UHF .. Kit vers. UHF .. 42,70 € 280 F
FT292/VHF .. Kit vers. VHF .. 60,85 € 399 F
FT292/UHF .. Kit vers. UHF .. 73,20 € 480 F



Version 1 mW (Description complète dans ELECTRONIQUE et Loisirs n°2 et n°5) **Version 50 mW**

Mini émetteur de TV bandes UHF ou VHF



Ce mini émetteur tient sur un circuit imprimé d'à peine 4 x 9 cm sur lequel prennent place un microphone électret à haute sensibilité et une caméra CMOS ultra miniature noir et blanc. Il s'agit d'un émetteur son et images pas plus grand qu'un téléphone portable. Selon le type de module HF que l'on choisit et qui dépend du canal libre disponible là où on le fait fonctionner, il peut émettre soit en UHF, soit en VHF. Sa portée est comprise entre 50 et 100 mètres.

FT368 ..... Kit complet avec caméra..... 106,55 € 699 F

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

SRC pub 02 99 42 52 73 01/2002

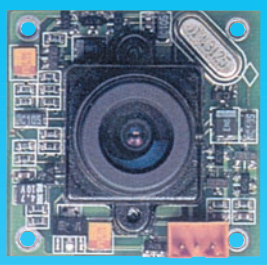
COMELEC
CD 908 - 13720 BELCODENE
Tél. : 04 42 70 63 90 - Fax 04 42 70 63 95
Internet : http://www.comelec.fr

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

Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 8,40 €. 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.

MODULES CAMERA CCD NOIR ET BLANC CAMERAS COULEURS ET ACCESSOIRES

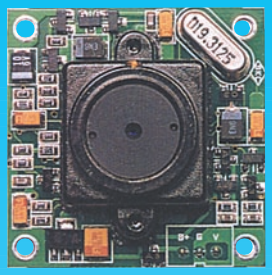
Conçues pour le contrôle d'accès et pour la surveillance. Un vaste assortiment de produits à haute qualité d'image. Grande stabilité en température. Capteur CCD 1/3" ou 1/4". Optique de 2,5 à 4 mm. Ouverture angulaire de 28° à 148°. Conformes à la norme CE. Garanties un an.



MODELE AVEC OBJECTIF STANDARD

Elément sensible : CCD 1/3". Système : standard CCIR. Résolution : 400 lignes. Sensibilité : 0,3 lux. Obturateur : autofocus. Optique : 4,3 mm / f = 1,8. Angle d'ouverture : 78°. Sortie vidéo : 1 Vpp / 75 Ω. Alimentation : 12 V. Consommation : 110 mA. T° de fonctionnement : –10 °C à + 55 °C. Poids : 20 g. Dim : 32 x 32 x 27 mm.

FR72 ..... 75,60 € 496 F



MODELE AVEC OBJECTIF PIN-HOLE

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

FR72/PH ..... 75,60 € 496 F

VERSIONS CCD B/N AVEC OBJECTIFS DIFFERENTS

MODELE AVEC OPTIQUE 2,5 mm - **Réf : FR72/2,5**
Mêmes caractéristiques que le modèle standard mais avec une optique de 2,5 mm et un angle d'ouverture de 148°.

MODELE AVEC OPTIQUE 2,9 mm - **Réf : FR72/2,9**
Mêmes caractéristiques que le modèle standard mais avec une optique de 2,9 mm et un angle d'ouverture de 130°.

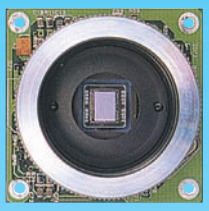
MODELE AVEC OPTIQUE 6 mm - **Réf : FR72/6**
Mêmes caractéristiques que le modèle standard mais avec une optique de 6 mm et un angle d'ouverture de 53°.

MODELE AVEC OPTIQUE 8 mm - **Réf : FR72/8**
Mêmes caractéristiques que le modèle standard mais avec une optique de 8 mm et un angle d'ouverture de 40°.

MODELE AVEC OPTIQUE 12 mm - **Réf : FR72/12**
Mêmes caractéristiques que le modèle standard mais avec une optique de 12 mm et un angle d'ouverture de 28°.

Prix unitaire ..... 81,55 € 535 F

MODELE N & B AVEC FIXATION POUR OBJECTIF TYPE C



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

FR72/C ..... 75,60 € 496 F

OBJECTIFS TYPE C POUR CAMERAS

Série d'objectifs pour les caméras utilisant des fixations type C.

Optique f = 16 mm F = 1,6
Optique f = 8 mm F = 2,8
Optique f = 4 mm F = 2,5
Optique f = 2,9 mm F = 2

Objectif ..... 33,55 € 220 F



MODELE COUL. AVEC FIXATION POUR OBJECTIF TYPE C



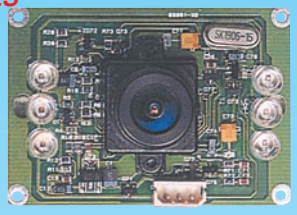
Capteur : CCD 1/4" Panasinic. Système : PAL. Résolution : 350 lignes TV (512 x 582 pixels). Sensibilité : 1,8 lux. Sortie vidéo : 1 Vpp à 75 Ω. Tension d'alimentation : 12 V. Consommation : 100 mA. Dim : 32 x 34 x 25 mm. T° de fonctionnement : –20 °C à + 50 °C.

COL/MM/C .... 166,20 € 1 090 F

MODELE AVEC LED INFRAROUGES

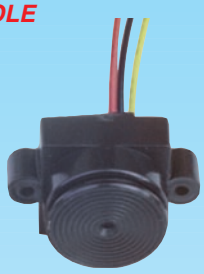
Mêmes caractéristiques que le modèle FR 72 mais avec des dimensions de 55 x 38 mm. Le module dispose de 6 LED infrarouges qui permettent d'obtenir une sensibilité de 0,01 lux à une distance de 1 mètre environ.

FR72/LED .... 75,60 € 496 F



MODELES COULEUR CMOS PIN-HOLE

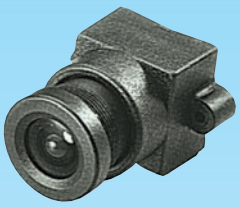
HAUTE RESOLUTION **COULEUR** : Capteur : 1/3" CMOS. Système : PAL. Résolution : 380 lignes TV (628 x 582 pixels). Sensibilité : 3 lux. Sortie vidéo : 1 Vpp à 75 Ω. Tension d'alimentation : 12 V. Consommation : 50 mA. Dim : 17 x 28 x 20,5 mm. T° de fonctionnement : –10 °C à +45 °C. Angle 65°. Optique : f = 5 mm F 4,5.



FR126 ..... 126,10 € 827 F

MODELES COULEUR CMOS AVEC OBJECTIF F 3.6

HAUTE RESOLUTION **COULEUR** : Capteur : 1/3" CMOS. Système : CCIR. Résolution : 380 lignes TV (628 x 582 pixels). Sensibilité : 3 lux. Sortie vidéo : 1 Vpp à 75 Ω. Tension d'alimentation : 12 V. Consommation : 50 mA. Dim : 17 x 28 x 28 mm. T° de fonctionnement : –10 °C à +45 °C. Angle 92°. Optique : f = 3,6 mm F2,0.



FR126/3,6 ..... 126,10 € 827 F

CAMERA COULEUR CMOS AVEC MICRO



Capteur : CMOS 1/3". Système : PAL. Résolution : 300 lignes TV (528 x 512 pixels). Sensibilité : 5 lux. Sortie vidéo : 1 Vpp à 75 Ω. Tension d'alimentation : 6 à 12 V. Consommation : 30 mA. Dim : 31 x 31 x 29 mm. T° de fonctionnement : –10 °C à +50 °C. Angle 92°. Optique : f = 3,6 mm F 2,0.

CMOS/MINI/CL ..... 149,40 € 980 F

CAMERA MINIATURE N&B



Capteur : CCD 1/3". Système : PAL. Résolution : 400 lignes TV (270 000 pixels). Sensibilité : 0,4 lux. Sortie vidéo : 1 Vpp à 75 Ω. Tension d'alimentation : 9,5 à 16 V. Consommation : 110 mA. Dim : 31 x 31 x 29 mm. T° de fonctionnement : –10 °C à +50 °C. Angle 92°. Optique : f = 3,6 mm F 2,0.

BN/MINI ..... 106,55 € 699 F

Photos non contractuelles. Publicité valable pour le mois de parution. Prix exprimés en euros toutes taxes comprises. Sauf erreurs typogr iques ou omissions.

SRC pub 02 99 42 52 73 01/2002

COMELEC
CD 908 - 13720 BELCODENE
Tél. : 04 42 70 63 90 - Fax 04 42 70 63 95
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 8,40 €. 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.

Les microcontrôleurs Flash ATMEL AVR

Leçon 4

Les microcontrôleurs sont des dispositifs séquentiels. Pour pouvoir effectuer les opérations pour lesquels ils sont programmés, ils ont besoin d'une horloge. Cette horloge est communément appelée "clock".

Les microcontrôleurs peuvent travailler sur des fronts montants ou des fronts descendants.

Dans le cas de L'ATMEL AT90S8515, il suffit, pour générer le signal d'horloge, de relier un quartz et deux condensateurs aux broches d'entrée XTAL1 et XTAL2 (voir figure 1).

Habituellement, on utilise deux condensateurs de 22 pF (voir C1 et C2). Les quartz que l'on peut utiliser pour les applications vont d'un minimum de 1 MHz à un maximum de 8 MHz. Les broches XTAL1 et XTAL2 sont respectivement l'entrée et la sortie d'un amplificateur inverseur qui est utilisé comme oscillateur.

Il est également possible de piloter le dispositif avec une horloge extérieure. Dans ce cas, il est nécessaire de déconnecter XTAL2 et de connecter XTAL1 à l'oscillateur externe.

Interfaçage d'une mémoire SRAM externe

Vous pourriez avoir besoin de disposer d'une grande quantité de SRAM, il sera alors nécessaire d'ajouter un boîtier de mémoire externe.

Le microcontrôleur AT90S8515 prévoit cette possibilité par l'utilisation du Port A et du Port C.

Le Port A est utilisé aussi bien comme bus de données 8 bits que comme poids faible du bus d'adresses 16 bits. Le Port C est utilisé comme poids fort pour compléter le bus d'adresse 16 bits. Un "latch" est relié au Port A et est activé par la broche "ALE" du microcontrôleur (voir figure 2).

Il faut, en outre, également relier les broches "RD" (PD7) et "WR" (PD6) à la mémoire externe pour effectuer les opérations de lecture et d'écriture en mémoire. Vous observerez que ces deux signaux sont actifs à l'état bas.

Afin d'activer la mémoire externe, vous devez mettre à "1" le bit de poids fort du registre "MCUCR".

Ce bit est appelé "SRE".

Quand celui-ci est au niveau logique haut, alors la mémoire externe est active et donc toutes les broches du microcontrôleur consacrées à l'utilisation de la SRAM seront opérationnelles.

Pour comprendre comment le microcontrôleur interagit avec la mémoire, nous allons analyser son diagramme temporel (voir figures 3a et 3b). Le diagramme permet de compren-

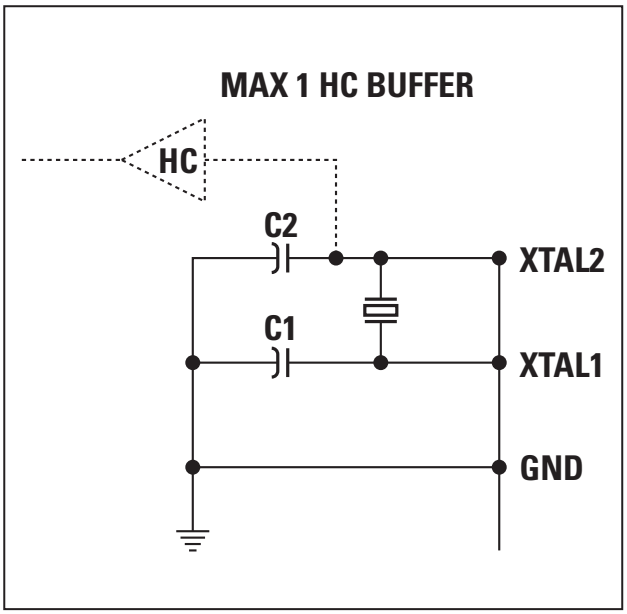


Figure 1 : Connexions du quartz pour l'horloge.

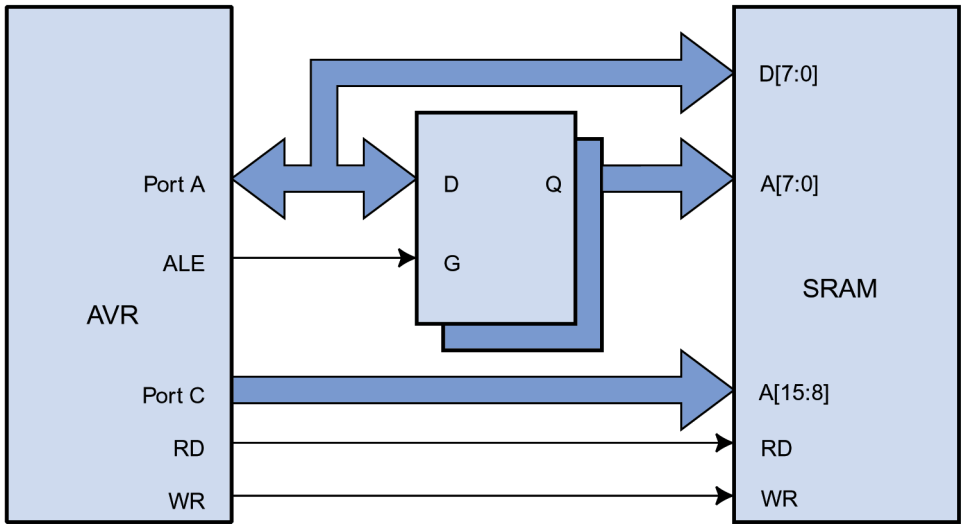


Figure 2 : Voici comment interfacer une mémoire SRAM externe.

dre que les signaux sont échantillonnés sur le front montant de l'horloge.

En plus de la "clock" qui rythme les différentes opérations, il est nécessaire de prendre en considération les broches "ALE", "WR" et "RD" qui différencient respectivement les opérations de placement, d'écriture et de lecture.

Lorsque le signal "ALE" passe d'une valeur logique haute à une valeur logique basse, l'adresse pointée dans la mémoire SRAM est valide.

Après quoi il faudra s'attendre ou à une opération de lecture en mémoire ou à une opération d'écriture dans celle-ci.

Si vous voulez faire une opération d'écriture en mémoire, vous devrez porter au niveau logique bas votre signal "WR" et, donc, vous écrirez sur le front montant de l'horloge la donnée en mémoire (voir le diagramme de la figure 3a). Si, au contraire, vous voulez lire, après avoir pointé, vous porterez le signal de "RD" à niveau logique bas et vous irez lire votre donnée sur le front montant.

Outre cette façon de faire, il en existe également une autre : celle avec la condition de "Wait State", qui introduit entre une opération de lecture ou d'écriture une pause qui dure un cycle d'horloge.

Le diagramme temporel correspondant (figure 3b) montre qu'il y a, après l'opération de lecture ou d'écriture, une période d'attente qui corres-

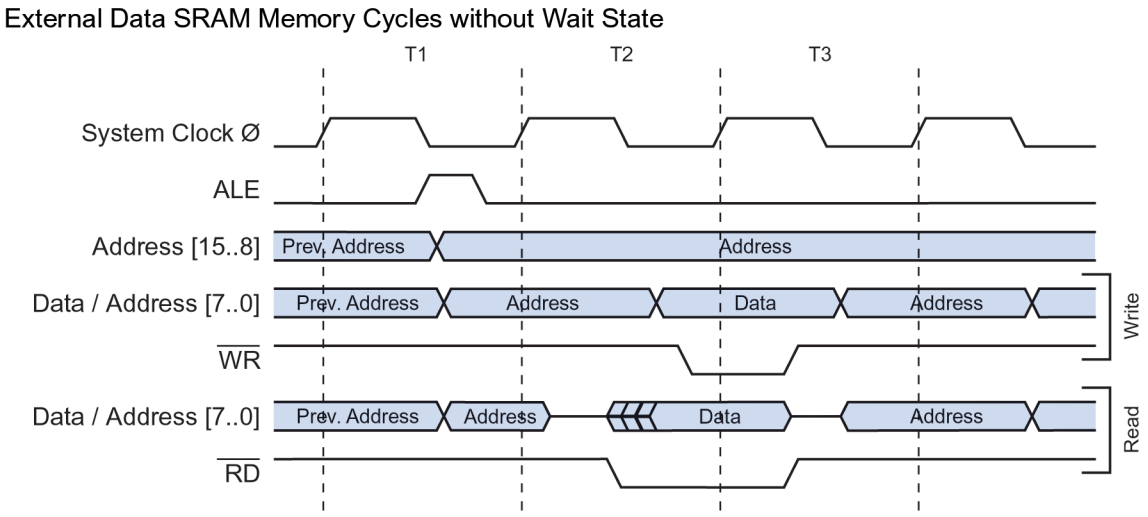


Figure 3a : Cycle de lecture/écriture dans une SRAM externe sans «Wait State».

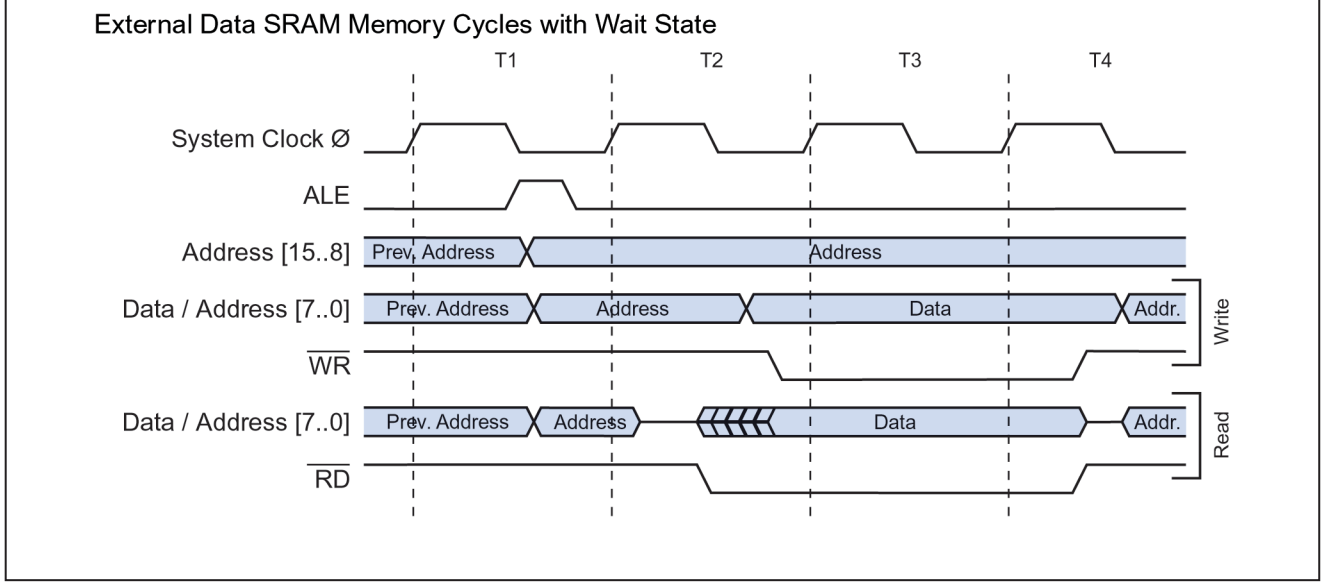


Figure 3b : Cycle de lecture/écriture dans une SRAM externe avec «Wait State».

pond à un cycle d'horloge. Ceci pourrait être nécessaire pour éviter de présenter des données à la mémoire lorsque celle-ci n'est pas encore prête à les recevoir parce qu'elle n'a pas encore fini d'exécuter la demande précédente par exemple.

Comparateur analogique

A l'intérieur de l'AT90S8515 se trouve un comparateur analogique.

Son fonctionnement est très simple (voir figure 4).

Lorsque la tension sur la broche non inverseuse (positive) du comparateur est plus grande que la tension sur la broche inverseuse (négative), cela veut dire qu'il y a un niveau logique haut en sortie.

Le comparateur est programmé à travers un registre 8 bits appelé "ACSR" (registre d'état et de contrôle du comparateur analogique).

Voyons en détail la fonction de chaque bit

Bit 7 "ACD" : Ce bit est le poids fort du registre en question. Quand il est au niveau logique haut, alors le comparateur est désactivé. Ce bit peut être remis à "1" à chaque fois que le comparateur ne doit pas être utilisé, ce qui réduit la consommation d'énergie.

Bit 5 "ACO" : Contient la sortie logique du comparateur.

Bit 4 "ACI" : Ce bit va au niveau logique haut quand le comparateur génère une demande d'interruption. Pour faire en sorte que la routine correspondante soit exécutée, il est également nécessaire de mettre à 1 le bit ACIE ainsi que le bit 1 du registre d'état SREG.

Bit 3 "ACIE" : Quand il est à niveau logique haut (avec le bit 1 du SREG), il est alors possible de faire une demande d'interruption à travers l'utilisation du comparateur.

Bit 2 "ACIC" : Ce bit, s'il est au niveau logique haut, active le déclenchement de la broche "ICP" du timer 16 bits.

Bit 1 "ACIS1" et bit 0 "ACIS0" : Ces bits servent à sélectionner le mode de déclenchement (front montant, descendant ou sur niveau).

Starter Kit pour microcontrôleurs Flash AVR

ATMEL



Système de développement pour les nouveaux microcontrôleurs 8 bits Flash de la famille ATMEL AVR.

Ces microcontrôleurs sont caractérisés par une architecture RISC et disposent d'une mémoire programme Flash reprogrammable électriquement (In-Système Reprogrammable Downloadable Flash) ce qui permet de réduire considérablement le temps de mise au point des programmes.

Vous pourrez reprogrammer et effacer chaque microcontrôleur plus de 1 000 fois.

Le logiciel de développement fourni (AVR ISP) permet d'éditer, d'assembler et de simuler le programme source pour, ensuite, le transférer dans la mémoire Flash des microcontrôleurs.

Le système de développement (STK500 Flash Microcontroller Starter Kit) comprend : une carte de développement (AVR Development Board), un câble de connexion PC et une clef hard (STK500 In-System Programming Dongle with cable), un échantillon de microcontrôleur AT90S8515 (40 broches PDIP), un CD-ROM des produits ATMEL (ATMEL Data Book) et une disquette contenant le logiciel de développement (AVR ISP).

STK.500 Starter Kit ATMEL ..... 190,55 € 1 250 F

COMELEC • CD908 • 13720 BELCODENE • Tél. : 04 42 70 63 90 Fax : 04 42 70 63 95

SRC pub 02 99 42 52 73 01/2002

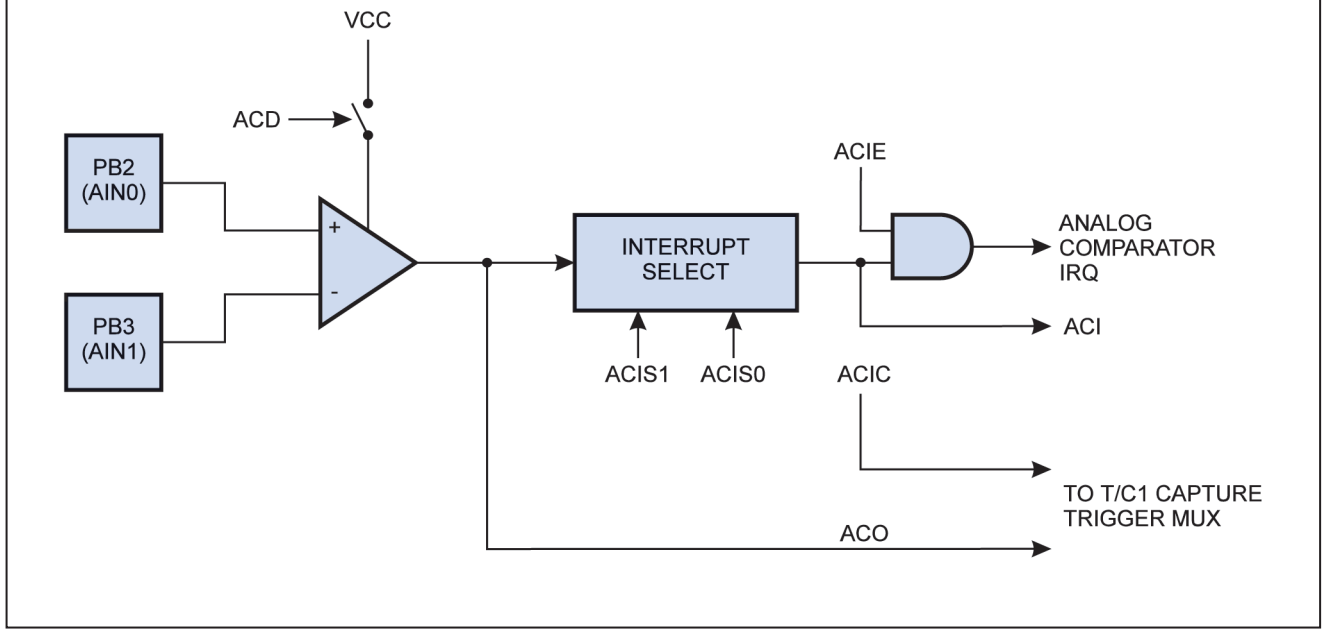


Figure 4 : Fonctionnement du comparateur analogique de l'AT90S8515.

Mémoire EEPROM

Au début du cours, nous avons fait allusion à la présence d'une mémoire EEPROM interne. Nous allons maintenant vous la présenter de façon détaillée.

L'espace de mémoire EEPROM est de 512 bytes et donc, un seul registre 8 bits ne suffit pas pour pouvoir l'adresser.

Ce travail est donc effectué par le registre "EEAR". Plus précisément, ce registre est formé par "EEARH" poids fort de l'adresse, et par "EEARL" poids faible de l'adresse.

Pour vos achats, choisissez de préférence nos annonceurs.

C'est auprès d'eux que vous trouverez les meilleurs tarifs et les meilleurs services.

Vous verrez que pour adresser 512 bytes de mémoire, 9 bits suffisent, et donc "EEARL" sera utilisé entièrement, alors que seul le bit de poids faible de "EEARH" sera utilisé.

En plus des registres d'adresse, vous aurez besoin d'un registre de données et de contrôle, appelés respectivement "EEDR" et "EECR".

Dans le registre "EEDR" sera contenue la valeur de la donnée à écrire dans la mémoire EEPROM à l'adresse pointée par le registre "EEAR", ou bien la donnée lue par la mémoire à l'adresse pointée par le registre lui-même.

Le registre de contrôle de la mémoire EEPROM est utilisé en partie seulement et plus précisément ses trois bits de poids faible.

Pour pouvoir écrire en EEPROM, il est nécessaire que le bit "EEMWE" soit au niveau logique haut ainsi que le signal d'horloge généré par le bit "EEWE".

Si "EEWE" est au niveau logique bas, on ne pourra alors pas écrire en mémoire.

Le signal "EEWE" active l'écriture en mémoire.

Lorsque l'adresse et la donnée ont été correctement sélectionnées, vous devez porter au niveau haut le signal "EEWE" pour écrire dans la mémoire.

Voici la procédure correcte à suivre pour écrire dans l'EEPROM

- Contrôler et attendre jusqu'à ce que le bit "EEWE" soit à "0".
- Ecrire la nouvelle adresse de l'EEPROM dans les registres "EEARL" et "EEARL".
- Ecrire la nouvelle donnée à mettre dans l'EEPROM dans le registre "EECR".
- Mettre à l'état haut le bit "EEMWE" du registre "EECR".
- Mettre à l'état haut le bit "EEWE" du registre "EECR" avant que quatre cycles d'horloge ne soient passés. Autrement, "EEMWE" sera mis à "0" par le microcontrôleur lui-même.

Le bit "EERE" est le signal d'horloge pour la lecture dans la mémoire.

Lorsque l'adresse correcte a été établie, il est nécessaire de mettre à "1" logique ce bit pour activer la lecture de la mémoire.

Dès que "EERE" sera à l'état bas, la donnée sera présente dans le registre "EEDR". Lorsque "EERE" est remis à "1", le CPU attend deux cycles d'horloge.

A suivre...

◆ ***M. D.***

SPÉCIAL AUDIO

UN AMPLIFICATEUR STEREO HI-FI "CLASSE A" A MOSFET



Les amateurs d'audio les plus exigeants, même s'ils savent qu'un étage amplificateur classe A-B débite plus de puissance qu'un ampli classe A, préfèrent la configuration de ce dernier en raison de sa faible distorsion. Pour satisfaire ces amateurs, nous vous proposons ce kit d'amplificateur stéréo classe A équipé de deux transistors MOSFET de puissance par canal.

Tension max. de travail ..... 35 V
Impédance de charge ..... 4 ou 8 Ω
Bande passante ..... 8 Hz à 60 kHz
Pmax sous 8 ohms ..... 12 + 12 W RMS
Courant max. absorbé ..... 1,4 A
Distorsion harmonique ..... 0,03 %
V.in maximum ..... 0,7 V RMS
P max sous 4 ohms ..... 24 + 24 W RMS

EN1469 .... Kit complet sans coffret ..... 163,10 € 1 070 F
MO1469 ... Coffret sérigraphié ..... 50,30 € 330 F

UN AMPLIFICATEUR HI-FI STEREO 2 X 30 WATTS



A l'aide de deux circuits intégrés TDA1514/A et de quelques composants périphériques seulement, on peut réaliser un amplificateur Hi-Fi stéréo capable de débiter une puissance "musicale" de 2 x 56 watts sur une charge de 4 ohms ou de 2 x 28 watts sur une charge de 8 ohms. Un double vumètre à diodes LED permettra de visualiser le niveau de sortie des deux canaux. Alimentation 220 VAC.

LX1460 .... Kit complet sans vumètre ni coffret ..... 123,50 € 810 F
LX1459 .... Kit vumètre complet ..... 30,50 € 200 F
MO1460 ... Coffret métal pour LX1460 ..... 40,40 € 265 F

UN AMPLIFICATEUR HI-FI A LAMPES EL34

D'une qualité sonore équivalent aux plus grands, cet amplificateur vous restituera un son chaleureux et pur. Fourni avec son coffret en bois noir, son design est à la hauteur de ses performances musicales.
Lampes de sorties : EL34. Indication de la puissance de sortie par deux vu-mètres.



Puissance musicale : ..... 2 x 55 W
Réponse en fréquence : 15 à 20 000 Hz
Impédance d'entrée : ..... 1 MΩ
Impédance de sortie : ..... 4 et 8 Ω
Distorsion : ..... 0,1 % à 1 000 Hz
Rapport signal/bruit : ..... 100 dB
Les transformateurs de sortie sont à carcasses lamellées en acier doux à grains orientés et leur blindage est assuré par un écran de cuivre. L'ensemble est immobilisé dans une résine et moulé dans un boîtier métallique externe.

LX1113/K1 ..... version EL34 ..... 545,80 € 3 580 F

UN AMPLIFICATEUR HI-FI A LAMPES KT88

Ses caractéristiques sont identiques à la version EL34 (Kit LX 1113/K1). Seule la puissance et les lampes changent. Lampes de sorties : KT88. Puissance musicale de sortie : 2 x 80 W.

LX1113/K2 ... version KT88 ..... 631,15 € 4 140 F

UN AMPLIFICATEUR HI-FI STEREO A LAMPES CLASSE A 2 X 16 W MUSICAUX

Appartenant à la lignée des amplificateurs à lampes LX1113, ce kit vous restituera une qualité sonore professionnelle.
Puissance de sortie : 2 X 8 W RMS - 2 X 16 W musicaux.
Lampes de sortie : EL34.
Classe : A.



LX1240/K ..... 323,20 € 2 120 F

UN AMPLIFICATEUR HI-FI 2 X 110 WATTS

Pouvant délivrer 2 x 110 W musicaux, cet élégant amplificateur possède 2 vu-mètres pour le contrôle du niveau de sortie.



Puissance maxi. sous 8 Ω : ..... 55 + 55 watts RMS
Amplitude maximale du signal d'entrée : 1,5 - 0,65 V RMS
Impédance d'entrée : ..... 47 kΩ
Distorsion THD à 40 watts : ..... 0,05 %
Gain maximum : ..... 23 ou 30 dB
Bande passante à –3 dB : .. 10 Hz à 30 kHz
Diaphonie : ..... 75 dB
Rapport signal/bruit : ..... 88 dB
Alimentation : ..... 220 VAC

LX1256/K Kit complet avec coffret ..... 199,55 € 1 309 F

UN AMPLIFICATEUR HI-FI CLASSE A 2 X 22 WATTS À IGBT

Cet amplificateur est capable de délivrer 2 x 22 W sous une charge de 8 ohms. Les transistors utilisés sont de type IGBT et l'amplificateur a une structure de classe A.



Puissance max RMS : ..... 20 W
Distorsion harmonique : 0,02%
Puissance max musicale : ..... 40 W
BP à ±1dB : ..... 8Hz à 60 kHz
Impédance d'utilisation : ..... 8 Ω
Signal d'entrée max : ..... 0,8 Vpp

LX1361/K Kit complet avec coffret ..... 283,55 € 1 860 F

UN AMPLIFICATEUR A FET POUR CASQUE - HEXFET

Avec cet amplificateur stéréo qui utilise exclusivement des FET et des HEXFET, on peut écouter dans un casque et en HI-FI sa musique préférée avec ce timbre sonore chaud et velouté que seuls les lampes et les FET parviennent à reproduire.



Puissance max. de sortie: 1.1 W RMS.
Impédance de sortie : 36 Ω. Impédance minimale casque : 8 Ω.
Sortie EXFET classe : AB1. Entrée à FET classe : A.
Impédance d'entrée : ..... 47 kΩ.
Amplitude max. d'entrée : 4,5 V ou 0,56 V.
Gain maximum : ..... 12 dB ou 30 dB.
Réponse ±1dB : ..... 20 - 22000 Hz .
Diaphonie : ..... 98 dB.
Rapport signal/bruit : ..... 94 dB.
Distorsion harmonique : ..... < 0,08 %.

LX1144/K ..... 74,70 € 490 F

UN AMPLIFICATEUR A LAMPES POUR CASQUES

Ce petit amplificateur Hi-Fi est doté d'une sensibilité élevée et d'une grande prestation. Il plaira sûrement à tous ceux qui veulent écouter au casque ce son chaud produit par les lampes.



Tension d'alimentation des lampes : 170 V.
Courant max. ..... 20+20 mA.
Signal d'entrée max. : .. 1 V crête à crête .
Puissance max. : ..... 100 + 100 mW.
Bande passante : ..... 20 Hz - 25 KHz.
Distorsion harmonique : ..... <1%.

LX1309/K ..... Kit complet avec coffret ..... 150,90 € 990 F

PREAMPLIFICATEUR A LAMPES

Associé à l'amplificateur LX1113/K, ce préamplificateur à lampes apporte une qualité professionnelle de reproduction musicale. Entrées : Pick-Up - CD - Aux. - Tuner - Tape. Impédance d'entrée Pick-Up : 50/100 kΩ. Impédance des autres entrées : 47 kΩ. Bande passante : 15 à 25 000 Hz. Normalisation RIAA : 15 à 20 000 Hz. Contrôle tonalité basses : ±12 dB à 100 Hz. Contrôle tonalité aigus : ±12 dB à 10 000 Hz. Distorsion THD à 1 000 Hz : < à 0,08 %.



Rapport signal sur bruit aux entrées : 90 dB. Diaphonie : 85 dB.

LX1140/K ..... 364,35 € 2 390 F

PREAMPLIFICATEUR A FET



Outre les réglages du niveau, de la balance, des basses et des aigus, ce préampli, tout à transistors FET, est muni d'une fonction anti-bump, d'une égalisation RIAA passive, et d'un jeu de filtres commutables d'adaptation d'impédance. Entrées : Pick-Up - CD - Aux. - Tuner - Tape. Impédance d'entrée Pick-Up : 50/100 kΩ. Impédance des autres entrées : 47 kΩ. Bande passante : 10 à 30 000 Hz. Normalisation RIAA : 20 à 20 000 Hz. Contrôle tonalité basses : ±12 dB à 100 Hz. Contrôle tonalité aigus : ±12 dB à 10 000 Hz. Distorsion THD à 1000 Hz : < à 0,05 %. Rapport signal sur bruit aux entrées : 95 dB (sauf Pick-Up : 75 dB). Diaphonie : 90 dB.

LX1150/K ..... 175,30 € 1 150 F

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

SRC pub 02 99 42 52 73 01/2002

COMELEC
CD 908 - 13720 BELCODENE
Tél. : 04 42 70 63 90 - Fax 04 42 70 63 95
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 8,40 €. 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.

NIVEAU 2
LEÇON N° 30-1

Apprendre l'électronique en partant de zéro

En plus des circuits intégrés référencés "78xx" et "79xx", il en existe également deux autres, référencés LM317 et LM337, toujours munis de 3 pattes, qui, à la différence des premiers, permettent d'obtenir en sortie des tensions variables positives pour le premier ou négatives pour le second.

Nous en parlerons dans la seconde partie de cette leçon.

Enfin, dans la troisième partie, nous vous présenterons une alimentation double en mesure de fournir en sortie des tensions de 5 + 5, 9 + 9, 12 + 12 et 15 + 15 volts avec un courant maximal de 1,2 ampère.

Les circuits intégrés stabilisateurs fixes de tension

Depuis déjà longtemps, il existe des circuits intégrés munis de 3 pattes en mesure de fournir en sortie des tensions stabilisées positives ou négatives sur des valeurs fixes de 5, 8, 12, 15, 18, et 24 volts.

Les régulateurs intégrés de mêmes dimensions qu'un transistor de puissance (voir figures 32 et 33) sont en mesure de débiter un courant maximal de 1 ampère, à condition que leur corps soit fixé sur un radiateur de refroidissement.

Si ce n'est pas le cas, il ne sera pas possible de prélever plus de 0,5 ou

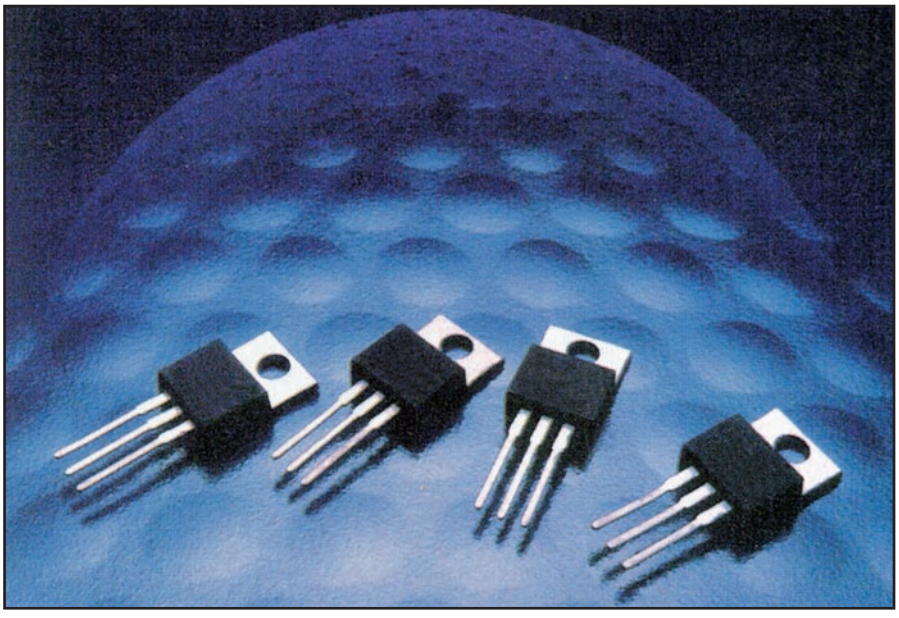
Les alimentations

Dans la leçon précédente, nous vous avons expliqué comment monter et faire fonctionner une alimentation stabilisée munie de transistors.

Dans celle-ci, nous vous proposons de découvrir des circuits intégrés stabilisateurs munis de 3 pattes seulement.

Ils ont les mêmes dimensions et le même aspect qu'un transistor en boîtier TO3 pour la faible puissance et qu'un transistor en boîtier TO220 pour la forte puissance.

Ils permettent d'obtenir en sortie des tensions stabilisées positives si l'on utilise des circuits intégrés dont la référence commence par "78" ou bien des tensions stabilisées négatives si la référence des circuits intégrés commence par "79".



0,6 ampère car, dès que leur corps dépassera la température maximale autorisée par le fabricant, la protection thermique interne s'activera et limitera le courant de sortie.

Tous les circuits intégrés qui commencent par les chiffres "78" stabilisent uniquement les tensions positives, comme on peut le voir dans le tableau 1.

Tous les circuits intégrés qui commencent par les chiffres "79" stabilisent uniquement les tensions négatives, comme on peut le voir dans le tableau 2. Les circuits intégrés de mêmes dimensions qu'un petit transistor (voir les figures 34 et 35) sont en mesure de débiter un courant maximal de 0,1 ampère.

Tous les circuits intégrés qui commencent par "78L" stabilisent uniquement

Tableau 1 : Régulateurs intégrés positifs série 78xx

Référence	Tension/courant de sortie
7805	5 volts 1 ampère
7808	8 volts 1 ampère
7812	12 volts 1 ampère
7815	15 volts 1 ampère
7818	18 volts 1 ampère
7824	24 volts 1 ampère

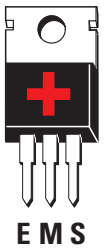


Figure 32 : Les circuits intégrés dont la référence commence par "78" servent à stabiliser des tensions positives.

Les lettres qui précèdent ces chiffres, "µa", "LM" ou "MC" par exemple, indiquent le constructeur et les deux chiffres qui suivent les deux premiers, par exemple 05 ou 12, indiquent la valeur de tension que le circuit intégré stabilise.

Dans les schémas, la lettre "E" signifie "Entrée", la lettre "M" indique la "Masse" et le "S" la "Sortie".

Tableau 2 : Régulateurs intégrés négatifs série 79xx

Référence	Tension/courant de sortie
7905	5 volts 1 ampère
7908	8 volts 1 ampère
7912	12 volts 1 ampère
7915	15 volts 1 ampère
7918	18 volts 1 ampère
7924	24 volts 1 ampère

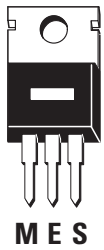


Figure 33 : Les circuits intégrés dont la référence commence par "79" servent à stabiliser des tensions négatives.

Sur ces circuits intégrés, on peut également trouver les lettres "µA", "LM" ou "MC" avant le "79" et à sa droite, la valeur de tension que le circuit intégré stabilise.

Les broches des circuits intégrés "79xx" sont disposées selon l'ordre suivant, "M", "E" et "S", c'est-à-dire un ordre complètement différent de celui des circuits intégrés référencés "78" (voir figure 32).

Tableau 3 : Régulateurs intégrés positifs série 78Lxx

Référence	Tension/courant de sortie
78L05	5 volts 0,1 ampère
78L08	8 volts 0,1 ampère
78L12	12 volts 0,1 ampère
78L15	15 volts 0,1 ampère
78L18	18 volts 0,1 ampère
78L24	24 volts 0,1 ampère

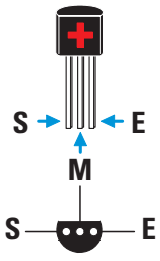


Figure 34 : Les circuits intégrés dont la référence commence par "78L" servent à stabiliser des tensions positives.

Contrairement aux circuits intégrés référencés "78xx" qui peuvent débiter un courant maximal de 1 ampère (voir figure 32), les "78Lxx" ne peuvent débiter qu'un courant maximal de 0,1 ampère.

En bas, les pattes "S", "M" et "E" sont vues du dessous, c'est-à-dire du côté d'où elles sortent du corps.

Tableau 4 : Régulateurs intégrés négatifs série 79Lxx

Référence	Tension/courant de sortie
79L05	5 volts 0,1 ampère
79L08	8 volts 0,1 ampère
79L12	12 volts 0,1 ampère
79L15	15 volts 0,1 ampère
79L18	18 volts 0,1 ampère
79L24	24 volts 0,1 ampère

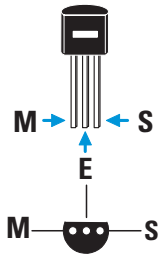


Figure 35 : Les circuits intégrés dont la référence commence par "79L" servent à stabiliser des tensions négatives.

Contrairement aux circuits intégrés référencés "79xx" qui peuvent débiter un courant maximal de 1 ampère (voir figure 33), les "79Lxx" ne peuvent débiter qu'un courant maximal de 0,1 ampère.

En bas, les pattes "M", "E "et "S" sont vues du dessous, c'est-à-dire du côté d'où elles sortent du corps.

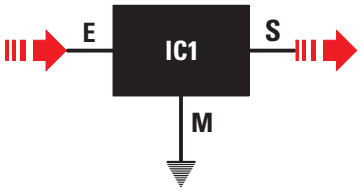


Figure 36 : Tous les circuits intégrés stabilisateurs, que ce soient les positifs ou bien les négatifs, sont toujours dessinés dans les schémas électriques à l'aide d'un rectangle du corps duquel sortent les trois broches "E", "M" et "S".

La broche "M" des circuits intégrés référencés "78xx" est électriquement reliée à l'ailette métallique du corps, tandis que pour les circuits intégrés référencés "79xx", c'est la broche "E" qui est reliée à l'ailette métallique.

les tensions positives, comme on peut le voir dans le tableau 3.

Tous les circuits intégrés qui commencent par "79L" stabilisent uniquement les tensions négatives, comme on peut le voir dans le tableau 4. Bien que leurs dimensions soient assez réduites, ces deux stabilisateurs contiennent un circuit électrique complexe composé de 18 transistors, 22 résistances et 3 diodes zener.

Pour comprendre dans les grandes lignes le fonctionnement de ces stabilisateurs, nous en avons reproduit un schéma particulièrement simplifié sur la figure 37, composé de trois transistors et d'une diode zener.

La tension à stabiliser est appliquée sur la patte "E" (entrée), la tension stabilisée est prélevée sur la patte "S" (sortie), tandis que la dernière, la patte "M", est reliée à la masse.

La tension d'entrée

Dans la leçon 29, nous avions mentionné le fait que la tension à appliquer sur l'entrée d'un circuit stabilisateur devait être 1,4 fois supérieure à la tension à stabiliser.

Si cela s'applique également pour les circuits intégrés régulateurs 12, 15, 18 et 24 volts, ce n'est pas le cas pour ceux de 5 ou 8 volts.

En ce qui concerne les circuits intégrés stabilisateurs de 5 volts, la tension à

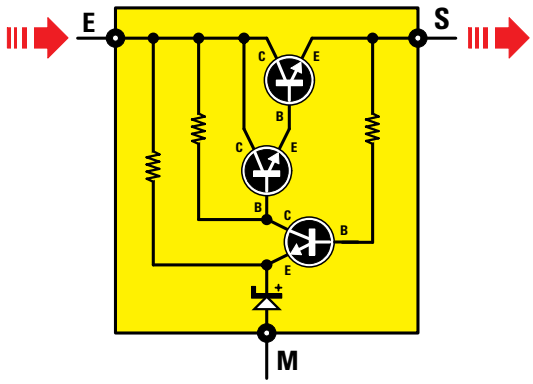


Figure 37 : Ce schéma simplifié sert à vous faire comprendre comment fonctionnent ces circuits intégrés stabilisateurs à tension fixe. Ce schéma est semblable à celui de la figure 17 de la leçon 29.

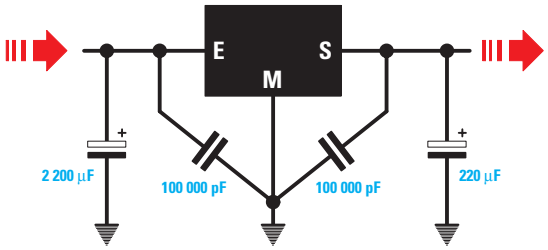


Figure 38 : La capacité du condensateur électrolytique à appliquer sur la broche "E" se calcule grâce à la formule indiquée dans le texte. Il serait préférable, entre les broches "E" et "S" et la "M" de toujours relier deux condensateurs polyesters de 100 000 pF (100 nF).

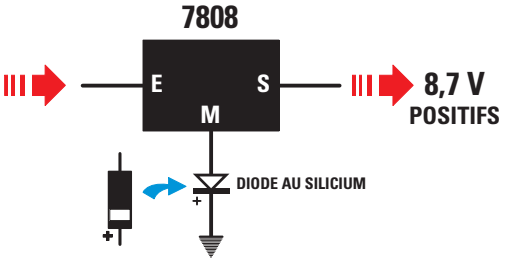


Figure 39 : Si l'on prend un circuit intégré µa7808 qui fournit 8 volts positifs en sortie et que l'on relie, entre la broche "M" et la masse, une diode silicium, en dirigeant sa cathode (+) vers la masse, on prélèvera en sortie une tension stabilisée de 8,7 volts.

appliquer sur l'entrée ne doit pas être inférieure à 9 volts.

En ce qui concerne les circuits intégrés stabilisateurs de 8 volts, la tension à appliquer sur l'entrée ne doit pas être inférieure à 12 volts.

La tolérance sur les tensions de sortie

Signalons que tous les circuits intégrés stabilisateurs, comme tous les autres composants électroniques, ont leur propre tolérance.

En ce qui concerne le circuit intégré 7805 ou 78L05, qui, en théorie, devrait fournir en sortie une tension stabilisée de 5 volts, ne vous étonnez pas si vous prélevez sur sa patte "S" une tension de 4,9 volts ou bien de 5,1 volts.

En ce qui concerne le circuit intégré 7812 ou 78L12, qui en théorie devrait fournir en sortie une tension stabilisée de 12 volts, ne vous étonnez pas si vous prélevez sur sa patte "S" une tension comprise entre 11,8 et 12,2 volts.

Le condensateur d'entrée et de sortie

Pour calculer la capacité du condensateur électrolytique à appliquer après le pont redresseur, on peut utiliser les mêmes formules que celles reportées dans la leçon 29.

Donc, si l'on a un circuit intégré stabilisateur en mesure de débiter un courant de 1 ampère et que l'on applique sur sa patte "E" une tension continue de 10 volts, on devra utiliser un condensateur électrolytique d'une capacité d'au moins :

microfarads =
20 000 : (volts : ampères)

On utilisera donc une capacité de :

20 000 : (10 : 1)
= 2 000 microfarads

Si on utilise un circuit intégré stabilisateur en mesure de débiter un courant de 1 ampère et que l'on applique sur sa patte "E" une tension continue de 15 volts, on devra utiliser un condensateur électrolytique d'une capacité d'au moins :

20 000 : (15 : 1)
= 1 333 microfarads

Etant donné que cette valeur, tout comme la précédente, n'est pas une valeur standard, on pourra utiliser dans les deux cas une capacité de 2 200

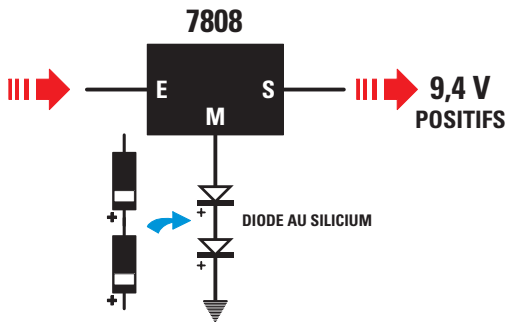


Figure 40 : Si on relie à la broche "M" ainsi qu'à la masse du circuit intégré µa7808 deux diodes au silicium, en dirigeant leurs cathodes (+) vers la masse, on prélèvera alors en sortie une tension de 9,4 volts.

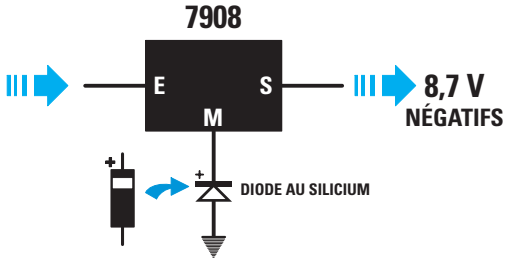


Figure 41 : Si on relie entre la broche "M" et la masse du circuit intégré µa7908 fournissant 8 volts négatifs en sortie, une diode au silicium en dirigeant sa cathode (+) vers la broche "M", on prélèvera alors en sortie une tension de 8,7 volts.

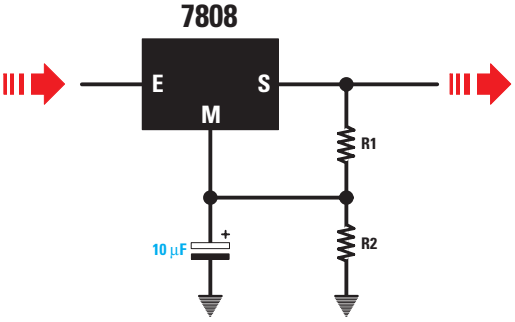


Figure 42a : Plutôt que d'utiliser une ou deux diodes au silicium pour augmenter la valeur de la tension de sortie, on pourrait utiliser deux résistances R1 et R2. Pour calculer la valeur de R1 et R2, on utilisera les formules indiquées sur le tableau de la figure 42b.

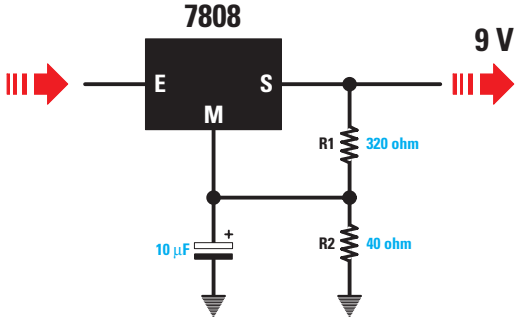


Figure 43 : Si l'on applique sur la sortie d'un circuit intégré µa7808 une résistance de 320 ohms et une de 40 ohms, et que l'on relie la broche "M" à la jonction, on obtiendra en sortie une tension de 9 volts et non pas de 8 volts.

microfarads (dans ce cas précis, qui peut le plus peut le moins !).

On devra toujours relier en sortie un condensateur d'une capacité environ 10 fois inférieure à celle d'entrée, et donc, on pourra utiliser 220 microfarads, ou même 100 microfarads.

Il est conseillé d'appliquer sur l'entrée et sur la sortie un condensateur polyester de 100 000 picofarads, en reliant l'extrémité opposée le plus près possible de la patte "M" (voir figure 38).

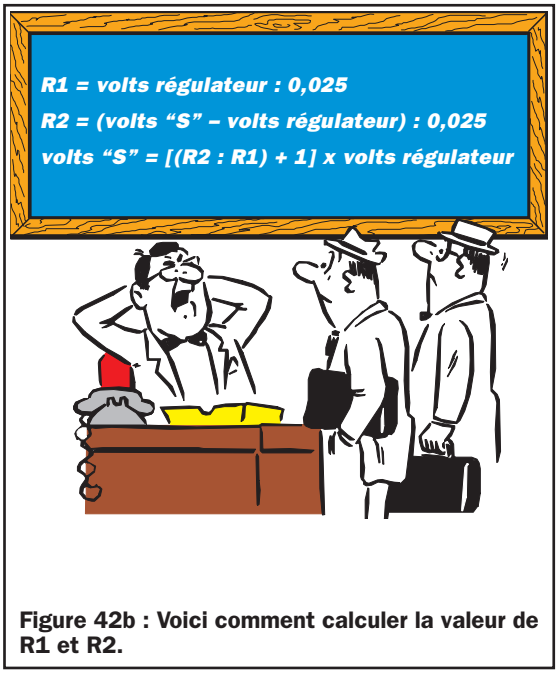


Figure 42b : Voici comment calculer la valeur de R1 et R2.

Pour augmenter la tension de sortie

Les circuits intégrés stabilisateurs nommés ci-dessus fournissent en sortie des valeurs standard de 5, 8, 12, 15, 18 et 24 volts, donc, si l'on veut obtenir en sortie une tension stabilisée de 9 volts, ou bien de 13 volts, on ne trouvera aucun circuit intégré en mesure de nous la fournir.

Nous allons donc vous expliquer comment il est possible de prélever sur un circuit intégré une tension supérieure à celle qu'il peut théoriquement fournir, sans pour autant utiliser un régulateur spécialisé.

Si l'on a un circuit intégré de type 7808 (qui fournit 8 volts en sortie) et que l'on applique une diode silicium entre la patte "M" et la masse (voir figure 39), on obtiendra en sortie une tension de 8 + 0,7 = 8,7 volts.

Si l'on applique deux diodes silicium entre la patte "M" et la masse (voir figure 40), on obtiendra en sortie une tension de 8 + 0,7 + 0,7 = 9,4 volts.

Si l'on souhaite obtenir en sortie une tension exacte de 9 volts, on devra appliquer un pont diviseur résistif entre la patte U et la masse, en reliant la patte "M" sur la jonction des deux résistances R1 et R2, comme sur la figure 42a.

Pour calculer la valeur des deux résistances R1 et R2, on peut utiliser les deux formules très simples que vous trouverez sur le tableau de la figure 42b :

- Le nombre 0,025 représente les ampères (correspondant à 25 milliampères) que l'on fera passer sur les deux résistances et sur la patte "M" du circuit intégré.

- volts régulateur est la tension du circuit intégré.

- volts "S" est la tension que l'on veut prélever sur la patte de sortie de ce circuit intégré.

Exemple :
Si l'on dispose d'un circuit intégré 7808 de 8 volts, on voudra connaître les valeurs des résistances à utiliser pour R1 et R2 afin de pouvoir prélever 9 volts en sortie.

Solution :
Etant donné que l'on connaît la valeur du circuit intégré, c'est-à-dire 8 volts, on commencera par calculer la valeur de la résistance R1 :

8 : 0,025 = 320 ohms

Dans un deuxième temps, on calculera la valeur de la résistance R2, en soustrayant les 8 volts du circuit intégré aux 9 volts que l'on veut obtenir en sortie et en divisant le résultat par 0,025 :

(9 – 8) : 0,025 = 40 ohms

Pour connaître la valeur de la tension que l'on prélèvera de la patte de sortie (voir figure 43) à l'aide de ces

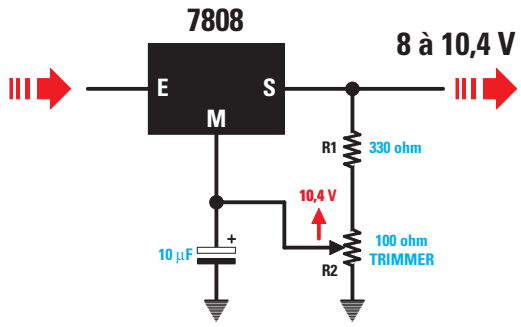


Figure 44 : Si on remplace la résistance R2 de 40 ohms par un trimmer de 100 ohms, en réglant le curseur, on pourra faire varier la tension de sortie d'une valeur minimale de 8 volts jusqu'à une valeur maximale de 10,4 volts.

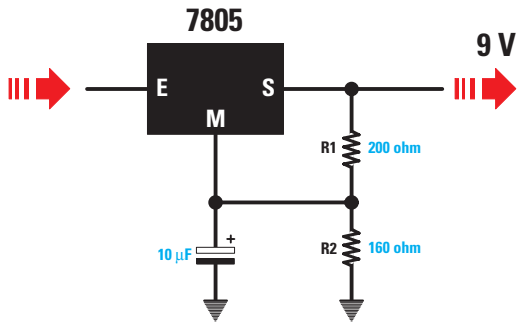


Figure 45 : Si l'on applique sur la sortie d'un circuit intégré µa7805 une résistance de 200 ohms et une de 160 ohms, et que l'on relie la broche "M" à la jonction, on obtiendra en sortie une tension de 9 volts et non pas de 5 volts.

deux valeurs de résistance, on devra utiliser cette formule :

volts sortie =
[(R2 : R1) + 1]
x volts circuit intégré

En insérant nos données, on obtiendra :

[(40 : 320) + 1] x 8 = 9 volts

Pour peu que vous soyez un tant soit peu doué en mathématiques, vous aurez déjà compris qu'il vous faudra procéder de la façon suivante :

40 : 320 = 0,125

0,125 + 1 = 1,125

1,125 x 8 = 9 volts

Etant donné que les valeurs requises pour R1 et R2 ne sont pas des valeurs standards, on pourra choisir une résistance de 330 ohms pour R1 et un petit trimmer de 100 ohms pour R2 (voir figure 44).

Si l'on tourne le curseur du trimmer vers la masse, la résistance R1 aura une valeur de :

330 + 100 = 430 ohms

tandis que la résistance R2 aura une valeur de 0 ohm, et que l'on prélèvera donc en sortie une tension de :

[(0 : 430) + 1] x 8 = 8 volts

Si l'on tourne le curseur du trimmer vers la résistance R1 de 330 ohms, on prélèvera en sortie une valeur de :

[(100 : 330) + 1] x 8 = 10,4 volts

Si l'on tourne le curseur du trimmer R2 jusqu'à environ mi-course, on obtiendra les 9 volts requis.

Exemple :
Si l'on dispose d'un circuit intégré 7805 de 5 volts, on voudra connaître les valeurs de résistance à utiliser pour R1 et R2 afin de pouvoir obtenir 9 volts en sortie.

Solution :
On commencera par calculer la valeur de la résistance R1 :

5 : 0,025 = 200 ohms

puis on calculera la valeur de la résistance R2 :

(9 – 5) : 0,025 = 160 ohms

Pour savoir quelle tension on prélèvera sur la sortie du circuit intégré avec ces deux valeurs de résistance (voir figure 45), on devra utiliser cette formule :

volts sortie =
[(R2 : R1) + 1]
x volts circuit intégré

En insérant nos données dans la formule, on obtiendra :

[(160 : 200) + 1] x 5
= 9 volts

On effectuera tout d'abord la division, puis la somme et enfin, la multiplication :

160 : 200 = 0,8

0,8 + 1 = 1,8

1,8 x 5 = 9 volts

Etant donné que les valeurs requises pour R1 et R2 ne sont pas des valeurs standards, on pourra choisir une résistance de 180 ohms pour R1 et un petit trimmer de 220 ohms pour R2 (voir figure 46).

Si l'on tourne le curseur du trimmer vers la masse, la résistance R1 aura une valeur de :

180 + 220 = 400 ohms

tandis que la résistance R2 aura une valeur de 0 ohm, et que l'on prélèvera

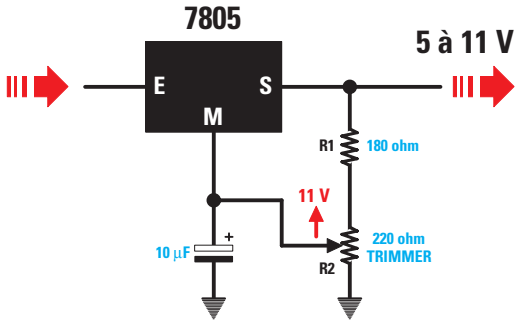


Figure 46 : Si on utilise, dans le schéma de la figure 45, une valeur de 180 ohms pour R1 et un trimmer de 220 ohms pour R2, en réglant le curseur du trimmer, on pourra faire varier la tension de sortie de 5 volts jusqu'à 11 volts.

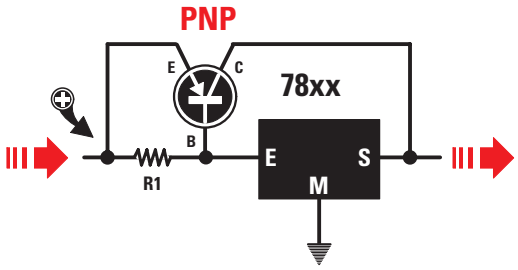


Figure 47 : Pour augmenter l'intensité disponible en sortie d'un circuit intégré positif de la série "78xx", on devra ajouter un transistor de puissance de type PNP.

Pour calculer la valeur de la résistance R1, voir le texte.

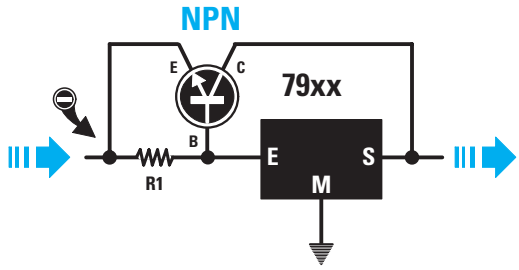


Figure 48 : Pour augmenter l'intensité disponible en sortie d'un circuit intégré négatif de la série "79xx", on devra ajouter un transistor de puissance de type NPN.

Pour calculer la valeur de la résistance R1, voir le texte.

donc en sortie une tension de :

[(0 : 400) + 1] x 5 = 5 volts

Si l'on tourne le curseur du trimmer vers la résistance R1 de 180 ohms, on prélèvera en sortie une valeur d'environ :

[(220 : 180) + 1] x 5 = 11,11 volts

Le curseur du trimmer de 220 ohms devra être tourné jusqu'à obtenir les 9 volts requis.

Pour augmenter l'intensité en sortie

Comme on peut le voir sur les tableaux 1 et 2, tous les circuits intégrés stabilisateurs de la série 78 et 79 réussissent à débiter un courant maximal de 1 ampère.

Si on veut obtenir en sortie un courant supérieur, par exemple 1,5, 2 ou 2,5 ampères, il faut relier sur ces circuits intégrés un transistor de puissance en mesure de débiter le courant requis.

Dans le cas d'un circuit intégré qui stabilise seulement les tensions positives, c'est-à-dire de la série 78xx, on devra utiliser un transistor de puissance PNP et modifier le schéma comme sur la figure 47.

Dans le cas d'un circuit intégré qui stabilise seulement les tensions négatives, c'est-à-dire de la série 79xx, on devra utiliser un transistor de puissance PNP et modifier le schéma comme sur la figure 48.

Signalons que le circuit intégré stabilisateur débite toujours son courant régulier et que la différence pour atteindre la valeur maximale requise est débitée par le transistor de puissance.

En pratique, il est toujours préférable de limiter le courant du circuit intégré 78xx ou 79xx à une valeur moyenne de 0,2 ampère et ensuite de fournir la différence requise à l'aide du transistor de puissance.

Pour que le transistor de puissance continue à débiter le courant lorsque celui-ci dépasse 0,2 ampère, il faut polariser sa base avec une résistance (voir R1 sur les figures 47 et 48), dont la valeur doit être calculée en fonction de la Hfe du transistor.

Note :
Dans la leçon 17, nous vous avons expliqué comment construire le LX.5014, non seulement pour vérifier si un transistor fonctionne ou s'il est défectueux, mais également pour connaître la valeur Hfe dont on a besoin, comme dans les cas qui nous occupent.

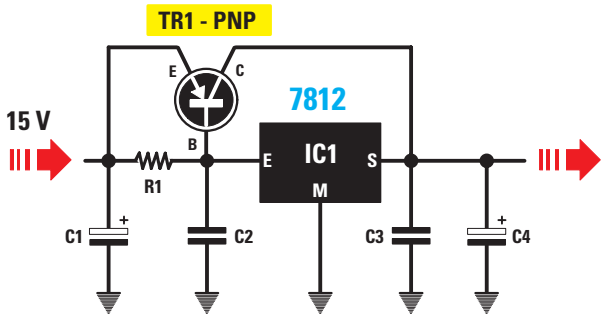


Figure 49 : Schéma synoptique d'une alimentation capable de débiter 12 volts sous 2 ampères.

R1	=	**1,61 Ω (2 x 3,3 Ω en //)**
C1	=	**4 700 µF électrolytique**
C2	=	**100 nF polyester**
C3	=	**100 nF polyester**
C4	=	**470 µF électrolytique**
IC1	=	**Régulateur µa7812**
TR1	=	**Transistor PNP type TIP34**

Calculer la valeur de la R1

Pour calculer la valeur de R1, la solution la plus simple est d'effectuer ces trois opérations :

1) Calculer le courant que la base du transistor TR1, indiquée par les lettres "Ib", doit débiter :

Ib = valeur ampères max. : Hfe

2) Calculer le courant que la résistance R1, indiquée par la référence "IR1", doit débiter :

IR1 = 0,2 – Ib

Note :
La valeur 0,2 est la valeur maximale de courant que l'on veut prélever sur le circuit intégré stabilisateur.

3) Calculer la valeur ohmique de la R1 à l'aide de cette simple formule :

R1 en ohms = 0,7 : IR1

Note :
La valeur 0,7 est la valeur de la tension minimale qu'il faut appliquer sur la base du transistor pour qu'il s'active.

Même si ces formules sont extrêmement simples, nous vous proposons deux exemples qui serviront à dissiper un quelconque doute éventuel.

Exemple :
On a besoin d'une tension stabilisée de 12 volts 2 ampères.

On sait donc déjà que si on utilise un circuit intégré 7812, on devra utiliser également un transistor de puissance de type PNP.

Si l'on veut que le circuit intégré 7812 débite un courant inférieur ou égal à 0,2 ampère et en admettant que l'on ait un transistor avec une Hfe de 30, on voudra connaître la valeur de R1.

Solution :
On devra commencer par calculer le courant débité par la Base du transistor de puissance :

2 ampères max. :
Hfe 30 = 0,0666 courant Ib

Une fois que l'on connaît la Ib de 0,0666 et étant donné que l'on veut faire débiter seulement 0,2 ampère au circuit intégré 7812, on calculera le courant que devra débiter la R1 :

0,2 – 0,0666 =
0,1334 ampère (valeur IR1)

Puisque l'on connaît la valeur que devra débiter la résistance R1, on pourra calculer sa valeur ohmique :

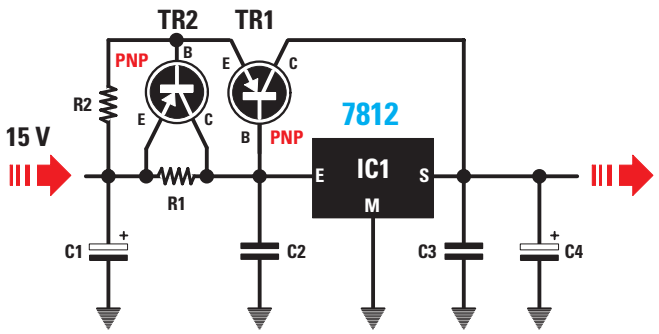


Figure 50 : Pour protéger la sortie du schéma de la figure 49 des courts-circuits, il faut utiliser deux transistors de puissance PNP identiques (voir TR1 et TR2).

Pour calculer les valeurs des résistances R1 et R2, voir le texte.

0,7 : 0,1334 = 5,247 ohms

valeur que l'on pourra arrondir à 5 ohms.

Etant donné que cette valeur n'est pas une valeur standard, pour l'obtenir, on pourra relier en parallèle deux résistances de 10 ohms ou bien trois résistances de 15 ohms.

Pour connaître la valeur de cette résistance en watts, on utilisera la formule suivante :

watts = (ampères x ampères) x ohms

Ces ampères sont ceux débités par la résistance R1 et non pas ceux prélevés en sortie du transistor TR1. On a donc besoin d'une résistance de :

(0,1334 x 0,1334) x 5 = 0,088 watt

On pourra donc utiliser des résistances de 1/4 de watt.

Important :
Le corps du circuit intégré stabilisateur et celui du transistor de puissance sont toujours fixés sur un radiateur de refroidissement afin de dissiper rapidement la chaleur générée.

Exemple :
On a besoin d'une tension stabilisée de 18 volts 1,5 ampère.

On utilisera donc un circuit intégré 7818, auquel on reliera un transistor de puissance de type PNP.

Etant donné que l'on a un transistor avec une Hfe de 45, et que l'on veut que le circuit intégré 7818 débite un courant de seulement 0,1 ampère, au lieu de 0,2, on voudra connaître la valeur de R1.

Solution :
On devra commencer par calculer le courant débité par la base du transistor de puissance :

1,5 ampère max. :
Hfe 45 = 0,0333 courant Ib

Une fois que l'on connaît le Ib de 0,0333 et étant donné que l'on veut faire débiter seulement 0,1 ampère au circuit intégré 7818, on calculera le courant que devra débiter la R1 :

0,1 – 0,0333 =
0,0667 ampère (valeur IR1)

Puisque l'on connaît la valeur que devra débiter la résistance R1, on pourra calculer sa valeur ohmique :

0,7 : 0,0667 = 10,49 ohms

Pour obtenir cette valeur, on pourra relier en parallèle deux résistances de 22 ohms.

De la théorie à la pratique

Il faut savoir que peu de concepteurs effectuent toutes ces opérations mathématiques pour trouver la valeur R1.

Ils savent bien que s'ils devaient se retrouver dans la position de devoir un jour changer le transistor utilisé pour le remplacer par un autre identique et provenant du même constructeur, la valeur de la Hfe serait toujours différente, c'est-à-dire 25, 30, 40, 45, etc.

Pour ne pas avoir à changer chaque fois la résistance R1, on choisit une valeur ohmique comprise entre 9 et 12 ohms.

De cette façon, même si l'on devait utiliser un transistor avec une Hfe différente, on prélèvera toujours un courant compris entre 0,1 et 0,3 ampère sur le circuit intégré stabilisateur et la différence sur le transistor de puissance.

Protection contre les courts-circuits

Une alimentation composée d'un circuit intégré 78xx et d'un transistor de puissance (voir figure 49) n'est pas protégée contre les courts-circuits.

Si les deux fils de sortie entrent en contact accidentellement, le transistor TR1 "sautera".

Pour protéger l'alimentation contre d'éventuels courts-circuits, il est nécessaire d'ajouter un second transistor (voir TR2 sur la figure 50), identique à TR1.

Etant donné que les deux transistors TR1 et TR2 doivent être fixés sur un seul radiateur de refroidissement, on devra isoler leur corps du métal par l'intermédiaire d'un mica isolant, sans oublier d'isoler également les vis de fixation par l'intermédiaire des rondelles.

Pour calculer la valeur de la résistance R2 à appliquer entre l'émetteur et la base du transistor TR2 (voir figure 50), on pourra utiliser cette formule :

R2 en ohms = 0,7 : ampères max.

Donc, pour activer la protection lorsque le courant dépasse 1,5 ampère, on choisira une R2 d'une valeur de :

0,7 : 1,5 = 0,466 ohm

que l'on pourra arrondir à 0,47 ohm.

Pour activer la protection lorsque le courant dépasse 2 ampères, on choisira une R2 d'une valeur de :

0,7 : 2 = 0,35 ohm

La résistance R2 doit être une résistance à fil et il est toujours préférable de la choisir d'environ 3 watts.

◆ ***G. M.***



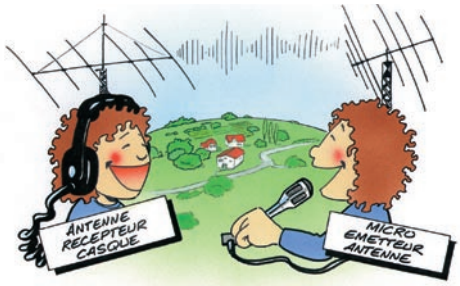
ABONNEZ-VOUS À MEGAHERTZ

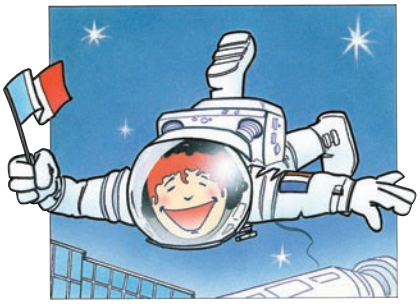
magazine

DEPUIS NOVEMBRE 1982 : 226 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.

ATTENTION : À PARTIR DE MARS 2002 : CHANGEMENT DES TARIFS D'ABONNEMENT

OUI, Je m'abonne à **MEGAHERTZ** **A PARTIR DU N°** 226 ou supérieur ☐

M226/E

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 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 26,53 € en kiosque, soit 5,80 € d'économie — **20,73 €**

❑ **12 numéros** (1 an) au lieu de 53,05 € en kiosque, soit 14,02 € d'économie — **39,03 €**

❑ **24 numéros** (2 ans) au lieu de 106,10 € en kiosque, soit 30,49 € d'économie — **75,61 €**

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

TARIFS CEE/EUROPE

❑ **12 numéros** (1 an) — **46,65 €**

DOM-TOM/ETRANGER : NOUS CONSULTER

1 CADEAU au choix parmi les 5

POUR UN ABONNEMENT DE 2 ANS

Gratuit :

❑ Un réveil à quartz

❑ Un outil 10 en 1

❑ Un porte-clés mètre

Avec 3,66 € 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

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 70 63 93

Web
http://www.electronique-magazine.com

e-mail
redaction@electronique-magazine.com

ELECTRONIQUE et LOISIRS MAGAZINE LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS 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 :
G. Montuschi, A. Spadoni,
D. Drouet, D. Bonomo,
P. Gaspari, A. Cattaneo,
A. Ghezzi, M. Rossi,
M. Destro, A. Battelli.

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.

Vends stock amateur compossants électroniques, CI, diodes, transistors, résistances, condensateurs, etc. Oscillos 1 x 25 MHz, générateur de fréquence 3 MHz Metrix, insoleuse 200 x 400 mm, graveuse verticale, collection complète revues Elex + revues diverses. Tél. 03.89.37.46.33 ou 06.81.03.54.61.

Vends tiroirs Tektronix 7A26, 2 x 200 MHz et 7A19, 600 MHz bas prix. Oscillo 2 x 300 MHz double bt, révisé, garanti. Millivoltmètre HP 435A sans sonde, oscillo à mémoire 2 x 10 pour visu, analyseur de spectre. Prix : 1200 Francs. Transfo neuf 350 VA, bobine à la demande en bt. Prix : 180 Francs + 8. Tél. au 02.48.64.68.48.

Vends logiciel de dépannage Darwin, schéma, cours TV magnétoscope + liste panne, valeur 1500 Francs, vendu : 800 Francs. Vends disquette avec mes pannes, plus de 2000 pannes, toutes marques. Prix : 300 F. Hernot, 20 rue St. Pol Roux, 29200 Brest, tél. 06.73.43.72.92.

Vends émetteur/récepteur UHF-VHF Yaesu FT4700RH. Prix : 2500 Francs. Boîte de couplage MFJ Versa Tuner 2. Prix : 1000 Francs. Micro modèle MH14AB. Prix : 500 Francs. Micro modèle MH1B8. Prix : 500 Francs. Micro de table modèle AST Astic. Prix : 700 Francs. Micro de table modèle Adonis AM308. Prix : 700 Francs. Manipulateur modèle Hi-Mound (double contact). Prix : 700 Francs. Manipulateur modèle ETM HQ (double contact). Prix : 700 Francs. Filtre d'ali-

INDEX DES ANNONCEURS

ELC - "Nouveautés alimentations" 02
COMELEC - "Kits du mois" 04
GES - "Rotors YAESU" 21
COMPO PYRENEES - "Composants" 25
SRC - "livres-techniques.com" 28
GES - "Météorologie DAVIS" 29
INFRACOM - "Transmissions" 39
SELECTRONIC - "Dans le nouveau catalogue" ... 41
GRIFO - "Contrôle automatisation industrielle" .. 45
SRC - "Librairie" 46-50
SRC - "Bon de commande" 51
JMJ - "Bulletin d'abo. à ELECTRONIQUE MAGAZINE" ... 52
ARQUIE COMPOSANTS - "Composants" 53
MULTIPOWER - "Proteus V" 57
COMELEC - "Domaine médical" 59
OPTIMINFO - "Microcontrôleurs" 63
COMELEC - "Mesure" 65
MICRELEC - "Chaîne de CAO" 71
COMELEC - "Cartes test & compilateur PIC" ... 75
COMELEC - "Transmissions AV" 77
COMELEC - "Caméras" 78
COMELEC - "Atmel" 81
COMELEC - "Spéciale audio" 83
SRC - "Bulletin d'abo. à MEGAHERTZ MAGAZINE" 92
JMJ - "CD-Rom anciens numéros" 94
PROMATELEC - "Piles" 95
ECE/IBC - "Composants" 96

ANNONCEZ-VOUS !

VOTRE ANNONCE POUR SEULEMENT 3 TIMBRES À 0,46 € !

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 0,46 € - Professionnels : La ligne : 7,60 € TTC - PA avec photo : + 38,10 € - PA encadrée : + 7,60 €

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

mentation. Prix : 300 Francs. Cours de morse (4 cassettes + livret). Prix : 150 Francs. Librairie : Pratique de la CB. Prix : 50 Francs. Radioamateur, comment bien débuter. Prix : 50 Francs. Code du radioamateur (trafic et réglementation). Prix : 80 Francs. Questions-Réponses (pour la licence radioamateur). Prix : 80 Francs. Préparation à la licence A + B. Prix : 50 Francs. Cours complet pour la formation technique des radios militaires et civils. Prix : 250 Francs. 100 montages ondes courtes. Prix : 150 Francs. Tous ces matériels, port en sus. M. Duval, Place St. Michel, 48600 Gandrieu, tél. 04.66.46.31.33.

Vends numéros anciens Elektor années 80, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 95, 96, 97, soit 51 numéros + 2 numéros Elektor HF. Prix : 400 Francs + port ou au détail. Tél. au 05.61.51.31.02, e-mail : jeanpierre.clanet@wanadoo.fr.

Vends générateur synthétiseur Adret type 6100 + 6315 + 6101, wobu, mode AM, FM, notice fr. Vends également générteur synthétiseur Adret type 3100 + wobu + notice. Vends alimenation Star Fontaine type 6050 de 0 à 60 V, 5 A, prix à débattre. M. Villette, tél. 04.94.57.96.90.

Vends pièces radio et TV, quartz, pot., transfos, HP, tubes, etc. environ 320 articles. Liste contre enveloppe A4 self-adressée, timbrée à 6,70 Francs à M. Jean-François Gaudot, 6 rue des Noyers, 21160 Perrigny les Dijon, e-mail : wwwgaudot@free.fr.

Vends 84 euros franco Cours de Radioélectronique en 205 pages, de 1976 transistors. Vends 84 euros franco Cours de TV NB Kckouleur simplifié en 100 pages de 1977 à transistors. Idéal pour débutants, électriciens, didactiques pour le jargon. Ecrire à Phil Tanguy, 3 rue Gabriel Faure, 56600 Lanester pour avoir table des matières.

Vends analyseur logique 80 voies, réf. HP 1650A, lecteur 3"1/2. Prix : 6500 Francs à débattre. Téléphoner au 01.30.99.09.62 ou 06.22.41.84.03.

*** OFFRE D'EMPLOI ***

RECHERCHE TECHNICIEN EN ELECTRONIQUE

CONTACTER :

COMELEC

CD 908 - 13720 BELCODENE

04 42 70 63 90

HOT LINE TECHNIQUE

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

UN TECHNICIEN EST À VOTRE ÉCOUTE

du lundi au vendredi de 16 heures à 18 heures sur la HOT LINE TECHNIQUE d'ELECTRONIQUE magazine au

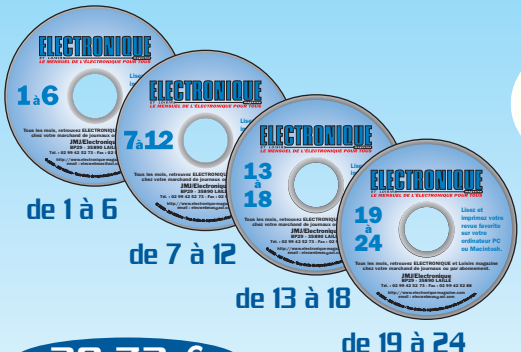
04 42 70 63 93

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

SUR CD-ROM

Lisez et imprimez votre revue favorite sur votre ordinateur PC ou Macintosh.

6 numéros ou 12 numéros



20,73 €

ABONNÉS -50%
sur CD 6 numéros soit 10,37 €
sur CD 12 numéros soit 19,51 €

Les revues 1 à 24 "papier" sont épuisées.

Les revues 25 à 32 sont disponibles à 4,42 € franco.



39,03 €

RETROUVEZ LE COURS D'ÉLECTRONIQUE EN PARTANT DE ZÉRO DANS SON INTÉGRALITÉ !

adressez votre commande à :

JMJ/ELECTRONIQUE - B.P. 29 - 35890 LAILLÉ *avec un règlement par Chèque à l'ordre de* ***JMJ***
ou par tél. : 02 99 42 52 73 ou fax : 02 99 42 52 88 *avec un règlement par Carte Bancaire.*

SRC pub 02 99 42 52 73 01/2002

LA PILE ALCALINE RECHARGEABLE

NEW!

ALCAVA™



1,5V
1500mA/h

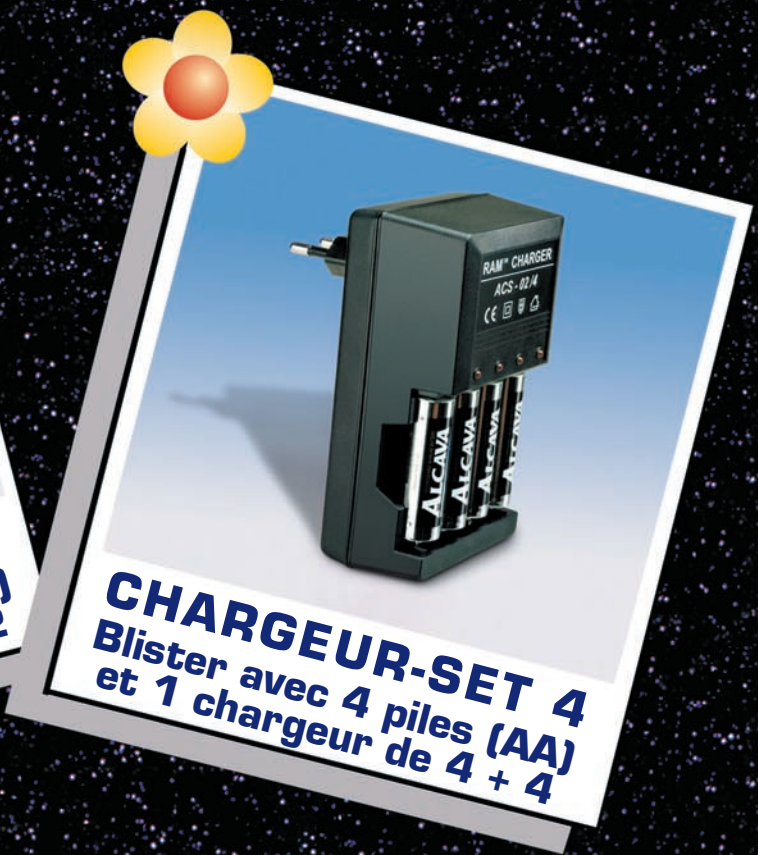
PAS D'EFFET MÉMOIRE, STOCKAGE JUSQU'À 5 ANS
PLUS DE 600 RECHARGES POSSIBLES SELON UTILISATION

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 70 62 61 • www.alcava-piles.com • Fax : 04 42 70 62 52

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 mail : ece@ibcfrance.fr
Ouvert du mardi au samedi de 9 h 30 à 19 h et le lundi de 10 h à 19 h

www.ibcfrance.fr NOUVEAU MOTEUR DE RECHERCHE
COMMANDE SECURISEE

PLUS DE 25000 REFERENCES EN STOCK



Toute l'équipe d'ECE vous souhaite une bonne **ANNEE 2002**

PROGRAMMATEURS

Nouveau !! La ***HOT LINE*** pour toutes vos questions techniques : **08 92 70 50 55**
(0.306 € / min).



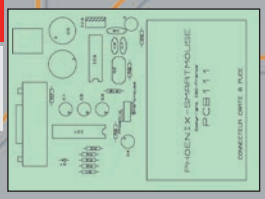
PCB105
68,45 €* 450,00 Frs *en kit*
83,69 €* 550,00 Frs *monté*

Nouveau programmateur **"TOUT EN UN"** programmateur compatible PHOENIX en 3.57 et 6 Mhz, DUBMOUSE, SMART CARD, JDM, LUDIPIPO, NTPICPROG, CHIPIT, 2 STONES ... Reset possible sur pin 4 ou 7. Loader en hardware intégré Programme les cartes wafer en 1 passe, sous DOS. Programme les composants de type12c508/509 16f84 16C622 16F622 16F628 16f876 24c02/04/08/16/32/64, D2000-4000, Gold Wafer, etc.

Nouveau

Bientôt !!!
Le programmateur pour les cartes ATMEL : Le PCB112 !

le **PCB111** est un programmateur type phoenix ou smartmouse en 3.57 mhz il permet de programmer la eeprom d'une wafer si un"loader" a été programmé par avance sur le microcontroleur.

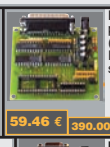




Le CAR-03 Lecteur / programmateur de cartes à puces Phoenix, Smartmouse et JDM.cartes de types Wafer (PIC), pour Gold et autres.
89.94 € 590.00 Frs



Le PIC-01 Programmation microcontrôleurs famille PIC et EEproms sauf PIC parallelles
59.46 € 390.00 Frs



Le PIC-02 Pour PIC parallèle de Microchip (série PIC16C54, PIC16C5x) non supportés par e PIC-01.
59.46 € 390.00 Frs

PCB101
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)



Le **PCB 110** idem PCB101 : Avec programmation du PIC16F876 . Insertion nulle possible.

PCB101,PCB110, PCB111 — *Version montée* **53.36 €*** 350,00 Frs — *En kit* **37.96 €*** 249,00 Frs



Le PSTART Outil de développement pour programmer les microcontrôleurs PIC . Equipé d'un support 40DIP. Il peut programmer toute la série des PIC 12Cxxx, 12CExxx, 14xxx, 16Cxxx, 16CExxx, 16Fxxx, 17Cxxx et 18Cxxx. Livré avec les CD-ROMs de Microchip contenant les logiciels MPLAB
333.37 € 1990.00 Frs



L'AVR-01 Programme les nouvelles générations d'ATMEL (famille AT89S, AT90S, ATtiny et Atmega).
59.46 € 390.00 Frs



Le SER-01 Programmation des EEPROMS séries à bus I2C (familles 24Cxx, SDExxxx, SDAxxxx), des EEPROMS Microwire (famille 93Cxx, 93LCxx) des EEPROMS SPI (famille 25xxx) et des EEPROMS IM Bus (NVM3060).
59.46 € 390.00 Frs

Choisissez votre propre programmateur PCB101, PCB 110, PCB111!!! Même prix mais versions différentes !!



L'EPR-02 Lit, programme et duplique les EPROMS (famille 27xxx, 27Cxxx), les EEPROMS parallèle (famille 28xxx, 28Cxxx) et les Flash Eproms (famille 28Fxxx) de 24, 28 et 32 broches jusqu'à 8mb.
150.92 € 990.00 Frs



LPC-32 Programmateur universel d'EE(E)proms et Flash Eproms car il permet de lire, programmer et dupliquer les EPROMS N-mos, C-mos (familles 27xxx, 27Cxxx) jusqu'à 8 Mb.
342.71 € 2248.00 Frs

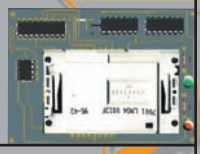


Le Superpro/Z Programmateur universel équipé d'un support 40DIP permettant la programmation de plus de 1900 références de composants sans adaptateurs parmi les Eproms, Eeproms, Flash Eproms, PLDs et microcontrôleurs. Il permet également le test et l'identification automatique de plus de 280 composants parmi les circuits logiques TTL et C-mos ainsi que les mémoires SRAM/DRAM.
545.16 € 3576.00 Frs



nouveau !!! PROGRAMMATEUR AUTONOME permet la lecture des carte type "wafer gold" (si la carte n'est pas en mode "code protect")la sauvegarde dans une memoire interne et la programmation du PIC et de l'EPROM se fait en une passe et cela ***sans ordinateur.*** fonctionne sur ***PILES*** ou bloc alim.

PCB101-3 : adaptateur pour cartes à puces pour le PCB101 équipé du Module Loader
Version montée **30.34 €** 199,00 Frs*
PCB101-3 *En kit* **27.29 €** 179,00 Frs*



PCB106 *En kit* **53.20 €** 349,00 Frs* — *Version montée* **60.83 €** 399,00 Frs*



Le Flashmax Programmateur universel autonome permettant de programmer plus de 5000 références de composants parmi les Eproms, Eeproms, Flash Eproms, Proms, Microcontrôleurs et PLDs et gère aussi bien les composants standards que low-voltage jusqu'à 1,8V. Sa librairie intègre les références les plus récentes des composants existants sur le marché et les mises à jours des logiciels sont disponibles gratuitement par Internet. Équipé d'un support à force d'insertion nulle 48 pins DIP autonome.
2187.95 € 14352.00 Frs



Le Topmax Programmateur universel de nouvelle génération permettant de programmer plus de 3500 références de composants parmi les Eproms, Eeproms, Flash Eproms, Proms, Microcontrôleurs et PLDs et gère aussi bien les composants standards que low-voltage. Sa librairie intègre les références les plus récentes des composants existants sur le marché et les mises à jours des logiciels sont disponibles gratuitement par Internet. Équipé d'un support à force d'insertion nulle 48 pins DIP interchangeable,
1274.47 € 8360.00 Frs



Le ChipMax Programmateur universel permettant de programmer plus de 1400 références de composants parmi les Eproms, EEproms, Flash Eproms, Proms, PLDs et Microcontrôleurs. Il ne nécessite pas d'adaptateur pour tous les composants supportés en boîtier DIP jusqu'à 40 broches. Il se présente dans un coffret métallique et se branche sur port parallèle permettant une programmation très rapide des composants. Le ChipMax fonctionne avec des logiciels sous DOS et sousWindows95/98/NT/2000/ME
618.03 € 4054.00 Frs



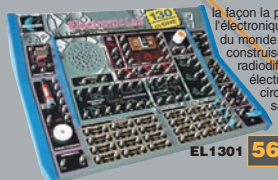
Le LEAPER-3 Programmateur portable qui peut soit être utilisé en autonome grâce à un afficheur alphanumérique intégré et de deux piles 9V, soit être utilisé connecté à un PC via un cordon imprimante et un bloc d'alimentation. En mode autonome ce programmateur permet de lire, comparer et dupliquer les EPROMS N-mos, C-mos (familles 27xxx, 27Cxxx) jusqu'à 8 Mb, les EEPROMS parallèles (familles 28xxx, 28Cxxx) et les FLASH EPROMS (familles 28Fxxx, 29Cxxx, 29Fxxx) directement grâce à deux supports 32 DIP.
399.26 € 2619.00 Frs

IDEES CADEAUX !!!

des projets instructifs et agréables, sans risque et sans soudage
300 circuits passionants à assembler
guide pratique et illustré, style "labo", est inclus
300 expériments en 1



EL3001 **106.56 €** 699.00 Frs*



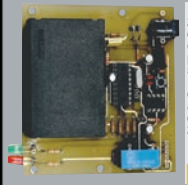
la façon la plus agréable de s'initier à l'électronique et d'étudier les miracles du monde scientifique.
construisez une radio, une station de radiodiffusion AM, un orgue électronique, un timer, des circuits logiques, etc.Le tout sans soudure

EL1301 **56.25 €** 369.00 Frs*



des projets instructifs et agréables, sans risque et sans soudage, guide pratique et illustré, style "labo", est inclus
complétez 30 expériments passionnants
Une excellente introduction dans le monde de l'électronique avancée
Tout ce qu'il vous faut pour réaliser une radio, une alarme d'intrusion, un détecteur d'eau, un circuit d'entraînement pour le morse, et des circuits simples pour PC etc.

EL301 **24.24 €** 159.00 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 codes de la carte totalement autonome en cas de perte d'une carte.
2 types de relais possible, 1rt ou 2rt 390 Frs avec une carte livrée
100 Frs la carte supplementaire.
59.46 € 390.00Frs*

LECTEUR / EDITEUR POUR CARTES GSM
Cette carte permet de copier , modifier et mémoriser les données de l'annuaire de votre GSM. Pour Windoxs 95/98 ou NT. Livré avec logiciel.
(CD Rom)



30,34 €* 199.00 Frs

CARTES



Wafer "journal" Peut remplacer la wafer serrure Fonctionne à la fois avec les PIC16f84/04 ; PIC16f876 : 24 c 16 : 24 c 64 et sert d'adaptateur du PIC14 f 84 au PIC16 f 876.
x1 = 5.95 €* 39,00 Frs
x10 = 5.34 €* 35,00 Frs
x25 = 4.57 €* 30,00 Frs



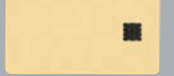
wafer serrure pcb Carte 8/10ieme 16f84+24c16 sans composants
x1 = 3.35 €* 22.00 Frs
x10 = 2.74 €* 18.00 Frs
x25 = 2.29 €* 15.00 Frs

Oscilloscopes d'occasion vendus tel quel en état de marche.
Garantie 1 MOIS
Echange standard
A partir de 130 € 850 .00 Frs

COMPOSANTS

REF	unité		X10		X25	
PIC16F84/04	29.00	4.42 €	28.00	4.27 €	27.00	4.12 €
PIC16F876/04	89.00	13.57 €	79.00	12.04 €	74.00	11.28 €
PIC12c508A/04	10.00	1.52 €	9.50	1.45 €	8.00	1.22 €
24C16	10.00	1.52 €	9.00	1.37 €	8.00	1.22 €
24C32	35.00	5.34 €	30.00	4.57 €	25.00	3.81 €
24C64	29.00	4.42 €	25.50	3.49 €	22.00	3.35 €
24C256	34.00	5.18 €	32.00	4.88 €	29.00	4.42 €

REF	unité		X10		X25	
D2000/24C02	39.00	5.95 €	36.00	5.18 €	33.00	5.03 €
D4000/24C04	49.00	7.47 €	46.00	7.01 €	41.00	6.25 €
WAFER GOLD./ 16F84+24LC16	94.00	14.33 €	84.00	12.81 €	74.00	11.28 €
ATMEL / AT90S8515+24LC64	199.00	30.34 €	190.00	28.97 €	185.00	28.29 €
Wafer magic 16F877+24LC64	199.00	30.34 €	190.00	28.97 €	185.00	28.29 €



D2000/24C02
D4000/24C04

**Port gratuit si commandé avec autres produits *Remise quantitative pour les professionnels
Catalogue : 5.95 € TTC + 2.29 € de port **

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 6.10 €.(chronopost)
Port gratuit au-dessus de 228.67 € d'achats. Forfait contre remboursement 10.98 €. Chronopost au tarif en vigueur. Télépaiement par carte bleue. Photos non contractuelles