INNOVATIONS... MONTAGES FIABLES... ÉTUDES DÉTAILLÉES... ASSISTANCE LECTEUR

ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine

http://www.electronique-magazine.com

ELECTRONIQUE n°45

n°45 FÉVRIER 2003

L'ELECTRONIQUE POUR TOUS



Automobile: Booster stéréo 2 x 100 W musicaux



Sécurité: Transmetteur téléphonique d'alarme GSM



GPS: Traqueur automatique avec mémoire

UNE CAMÉRA VIDÉO COULEURS AVEC ZOOM 22X

UN "VIDEO WEB SERVER" OU LA TÉLÉSURVEILLANCE PAR L'INTERNET

UNE CAMÉRA VIDÉO COULEURS AVEC ENREGISTREUR NUMÉRIQUE

Chaque mois : votre cours d'électronique

France 4,50 € – DOM 4,50 €
Belgique - Luxembourg 4,50 €
Suisse 6,50 FS – Portugal 4,50 €
MARD 50 DH – Canada 4,95 $C

Imprimé en France / Printed in France
M 04662 - 45 - F: 4,50 €
N° 45 - FÉVRIER 2003

Quoi de Neuf chez Selectronic ?

Modules TÉLÉMÈTRES

→ Module TÉLÉMÈTRE à ULTRA-SONS SRF04

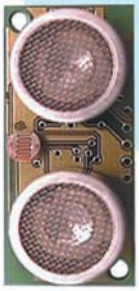
NOUVEAU



- Distance mesurable : 3 cm à 3 m.
- Sortie : Signal TTL de largeur proportionnelle à la distance.
- Alimentation : 5 VDC.
- Consom. : typ. 30 mA / 50 mA maxi.
- Dimensions : 43 x 20 x 17 mm

753.0660-1 33,50 €TTC

→ Module TÉLÉMÈTRE à ULTRA-SONS HAUTES PERFORMANCES - SRF08



NOUVEAU

- Distance mesurable : **3 cm à 6 m.**
- Sensibilité ajustable.
- Sortie donnée en mm ou en µs.
- Pilotable par bus I2C.
- Avec photo-résistance.
- Alimentation : 5 VDC.
- Consommation : typ. 15mA / 3 mA en standby.
- Dimensions : 43 x 20 x 17 mm.

753.0660-2 56,00 €TTC

Module BOUSSOLE

NOUVEAU



Module Boussole ÉLECTRONIQUE CMPS03

- Précision : 3 à 4° après calibration.
- Sortie binaire 8 ou 16 bits.
- Interface Bus I2C.
- Alimentation : 5 VDC.
- Consom. : typ. 20 mA.
- Dim. : 32 x 35 mm.

753.0660-3 48,50 €TTC

Carte de commande de moteur

NOUVEAU



Pont en H pour moteur courant continu 50V/20A :

- Quatre modes de commande différents disponibles :
  - Par une tension analogique Marche AV / Stop / Marche ARR
  - En mode PWM avec sélection du sens de marche.
  - Par commande proportionnelle 1 ms - 1,5 ms (stop) - 2 ms.
  - Par bus I2C avec report de statut et possibilité de mettre 8 modules.
- Alimentation : 5 VDC (logique) / 5 à 50 VDC (moteur).
- Consommation : 50 mA (logique) / 20 A max. (moteur).
- Limitation de courant : 20 A.
- Dimensions : 113 x 52 x 30 mm avec radiateur.

753.0661-1 117,00 €TTC

Circuits I2C

NOUVEAU



Contrôleur 20 servos - SD-20

- PIC16F872 programmé permettant de commander jusqu'à 20 servos par bus I2C.
- Fourni avec résonateur céramique 8MHz.
- Boîtier DIP 28.

753.0661-2 17,00 €TTC

→ Module TÉLÉMÈTRE à INFRAROUGES GP2D02/GP2D021

SHARP

NOUVEAU



- Permettent la mesure précise des distances pour les robots ou mécanismes de contrôle.
- Ces capteurs intègrent un émetteur et un récepteur infra-rouge couplés à une électronique de contrôle et de régulation.
- La sortie numérique des informations de distance se fait sur 8 bits en série pour être exploitées par un micro-contrôleur.

Caractéristiques techniques :

- Distance mesurable : GP2D02 : 10 à 80 cm, GP2D021 : 4 à 30 cm.
- Sortie numérique SÉRIE sur 8 bits.
- Alimentation : 4,4 à 7 VDC.
- Consommation : 22 mA typ. / 35 mA maxi.
- Dimensions : 29 x 14 x 15,4 mm.

Le module GP2D02 753.1001-2 22,00 €TTC
Le module GP2D021 753.1001-1 21,00 €TTC

Câbles de liaison pour d°

Connecteur femelle + 25 cm de fil.

Câble 4 points au pas de 1,5 mm pour GP2D02
753.1001-21 4,00 €TTC

Câble 4 points au pas de 2,0 mm pour GP2D021
753.1001-11 4,00 €TTC

Lecteur-enregistreur de CARTE à PUCE



acs

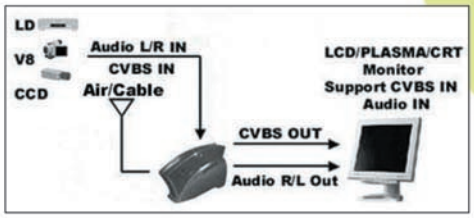
A partir de **39€50 TTC**

Lecture et écriture dans :

- Toutes les cartes à puce à microcontrôleur en protocole T=0 et T=1.
- Toutes les cartes à puce à mémoire I2C.
- La majorité des cartes à mémoire protégée du marché.
- Conformes aux normes ISO 7816-1, 2, 3 et 4.
- Existe avec interface **SÉRIE** ou interface USB.

Tuner TV UNIVERSEL externe

- **Compatible avec tout moniteur** (LCD, PLASMA, CRT).
- **Compatible PAL / SECAM / NTSC.**
- Recherche de station automatique.
- Avec télécommande.
- **Entrées :** 75 ohms (antenne ou câble) Vidéo composite / Audio.
- **Sorties :** Vidéo composite (RCA) Audio stéréo (compatible NICAM).
- Alimentation par bloc-secteur fourni.



NOUVEAU



753.0390 145,00 €TTC

Circuits MICTRONICS

→ MIC-600

Interface pour 8 entrées parallèles sur liaison série



753.1948-1 18,00 €TTC

→ MIC-629

Interface pour 5 entrées parallèles sur liaison série

753.1948-2 15,00 €TTC

→ MIC-640

Interface pour 4 entrées analogiques sur liaison série

753.1948-3 18,00 €TTC

→ MIC-702

Interface pour aff. LCD sur liaison asynchrone normalisée

753.1948-6 15,00 €TTC

→ MIC-800

Contrôleur de servo-moteur par liaison série

753.1948-4 19,50 €TTC

→ MIC-810

Contrôleur pour 8 sorties parallèles sur liaison série

753.1948-5 18,00 €TTC

Circuits e-lab Digital Engineering, Inc.



NOUVEAU

→ EDE-300

Convertisseur SÉRIE / PARALLÈLE

753.9600-1 18,50 €TTC

→ EDE-700

Interface Série pour aff. LCD *(avec character readback)*

753.9600-2 20,00 €TTC

→ EDE-701

Interface Série pour aff. LCD *(avec row shiftup)*

753.9600-3 12,00 €TTC

→ EDE-707

Décodeur 7 segments pour aff. LED 8 digits

753.9600-4 12,00 €TTC

→ EDE-1144

Encodeur de clavier universel 16 touches

753.9600-5 9,00 €TTC

→ EDE-1188

Encodeur de clavier universel 64 touches

753.9600-6 12,00 €TTC

Et pour tout savoir :



Catalogue Général 2003

Envoi contre 10 timbres au tarif "LETTRE" en vigueur (0,46 € au 1er septembre 2002) ou contre 5,00 € en chèque.

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
75011 Paris (Métro Nation)

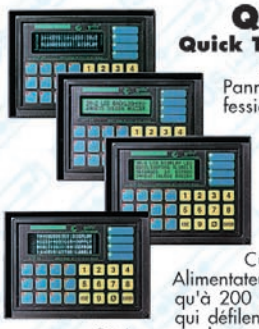
MAGASIN DE LILLE
86 rue de Cambrai
(Près du CROUS)

ELM0123
Photos non contractuelles

Conditions générales de vente : Règlement à la commande : frais de port et d'emballage 4,50€, **FRANCO** à partir de 130,00€. Contre-remboursement : +10,00€. **Livraison par transporteur** : supplément de port de 13,00€. **Tous nos prix sont TTC.**

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

QTP 24
Quick Terminal Panel 24 touches



Panneau opérateur professionnel, **IP 65**, à **bas prix**, avec 4 différents types de Display, 16 LED, Buzzer, Poches de personnalisation, Série en RS232, RS422, RS485 ou Current Loop; Alimentateur incorporé, E² jusqu'à 200 messages, messages qui défilent sur le display, etc. Option pour lecteur de cartes magnétiques, manuel ou motorisé, et relais. Très facile à utiliser quel que soit l'environnement.



UEP 48

Programmateur universel 48 broches ZIF. Pour les circuits DIL de type EPROM, série E², FLASH, EEPROM, GAL, µP ect.. Aucun adaptateur n'est nécessaire. Il est doté d'un logiciel, d'une alimentation extérieure et d'un câble de connexion au port parallèle de l'ordinateur.

MP PIK

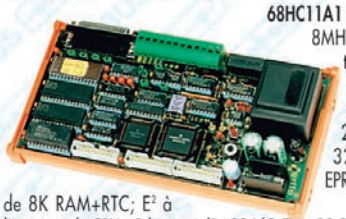


Programmateur, à **Bas Prix**, pour **µP PIC** ou pour **MCS51** et **Atmel AVR**. Il est de plus à même de programmer les **EEPROM** sérielles en **I²C BUS**, **Microwire** et **SPI**. Fourni avec logiciel et alimentateur de réseau.

MP AVR-51



GPC® 11

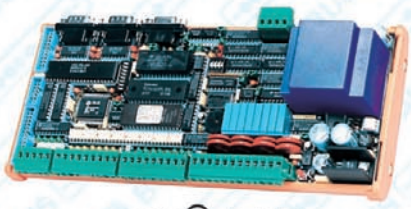


68HC11A1 avec quartz de 8MHz; **absorption très basse**. Il ne consume que 0,25 W. 2 socles pour 32KRAM; 32K EPROM et module de 8K RAM+RTC; E² à l'intérieur de CPU , 8 lignes A/D; 32 I/O TIL , RS 232, RS 422 ou RS 485 , Watch-Dog; Timer; Counter; etc. Alimentateur incorporé de 220Vac. Idéal pour le combiner au tool de développement logiciel **ICC-11** ou **Micro-C**.

GPC® 184
General Purpose Controller Z195

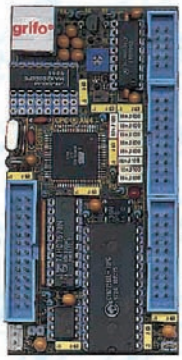


Carte de la **4 Type** de 5x10 cm. Ne requiert aucun système de développement externe. **Z195** de **22 MHz** compatible **Z80**. Disponibilité de nombreux langages de programmation comme **FGDOS**, **PASCAL**, **C**, **FORTH**, **BASIC**, etc. 512K RAM avec batterie au Lithium et RTC; 512K FLASH; Compteur et Timer; 16 TTL I/O; 3 lignes sérielles en RS 232, RS 422, RS 485, Current Loop; E² série; Connecteur d'expansion pour **Abaco® E/S BUS**; Watch Dog; etc. Programme directement la carte FLASH de bord avec le programme de l'utilisateur.



GPC® 15R

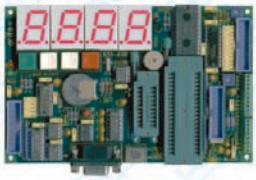
Aucun système de développement extérieur n'est nécessaire. 84C15 avec quartz de 20MHz, Z80 compatible. De très nombreux langages de programmation sont disponibles comme **PASCAL, NSB8, C, FORTH, BASIC Compiler, FGDOS**, etc. Il est capable de piloter directement le Display LCD et le clavier. Double alimentateur incorporé et magasin pour barre à Omega. Jusqu'à 512K RAM avec batterie au lithium et 512K FLASH , Real Time Clock; 24 lignes de I/O TTL; 8 relais; 16 entrées optocouplées; 4 Counters optocouplés; Buzzer; 2 lignes série en RS 232, RS 422, RS 485, Current Loop; connecteur pour expansion Abaco® I/O BUS; Watch-Dog; etc. Grâce au système opérationnel **FGDOS**, il gère RAM-Disk et ROM-Disk et programme directement la FLASH de bord avec le programme de l'utilisateur.



GPC® AM4

Carte de la **4 Type** de 5x10 cm avec **CPU Atmel ATmega 103** de 5,52MHz avec 128K FLASH; 4K RAM et 4K EEPROM internes plus 32K RAM externes. 16 lignes de I/O; Timer/Counter; 3 PWM; 8 A/D de 10 bit; RTC avec batterie au Lithium; 1 sérielles en RS232; RS422; RS485 ou Current Loop; Watch Dog; Connecteur pour Abaco® I/O BUS; montage en **Piggy-Back**; programmation de la **FLASH** en **ISP** compatible **Equinox**; etc. Outils de logiciel comme **BASCOM, Assembler, Compilatore C**, etc.

K51 AVR



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

EP 32



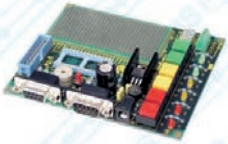
Programmateur Universel **Economique** pour EPROM, FLASH, EEPROM. Grâce à des adapters adéquats en option, il programme aussi GAL, µP, E² en série, etc. Il comprend le logiciel, l'alimentateur extérieur et le câble pour la porte parallèle de l'ordinateur.

CAN GM1
Controller Area Network - grifo® MiniModule 1



CAN MiniModule de 28 broches basé sur le **CPU Atmel T89C51CC01** avec 32K FLASH; 256 Octets RAM; 1K ERAM; 2K FLASH pour Bootloader; 2K EEPROM; 3 Timer-counters et 5 sections de Timer-Counter à haute fonctionnalité (PWM, watch dog, comparaison); RTC + 240 Octets RAM, tamponnés par batterie au Lithium; I²C BUS; 17 lignes d' E/S TTL; 8 A/N 10 bits : RS 232; **CAN**; 2 DELs de fonctionnement; Commutateur DIP de configuration; etc.

CAN GMT



Carte, à bas prix, pour l'évaluation et l'expérimentation des **CAN MiniModules** type **CAN GM1** et **CAN GM2**. Dotée de connecteurs SUB D9 pour la connexion à la ligne **CAN** et à la ligne sérielle en RS 232; connecteurs et section d'alimentation; touches et DEL pour la gestion des E/S numériques; zone prototypale; etc.

ZBR xxx — ZBT xxx

Version à Relais
Version à Transistor



Cette famille de cartes périphériques, pour montage sur barre DIN, comprend : Double section alimentatrice; une section pour la logique de bord et pour la CPU externe et l'autre pour la section galvaniquement isolée; 4 modèles avec un nombre différent d'entrées optoisolées et de sorties à Relais. Disponibles également les versions équivalentes ZBT xxx avec sorties à Transistors. Configurations d'Entrées + Sorties disponibles : ZBR 324=32+24; ZBR 246=24+16; ZBR 168=16+8; ZBR 84=8+4. On les pilote avec Abaco® I/O BUS. Elles forment le complément idéal pour les CPU de la **3 Type** et **4 Type** auxquelles elles se lient mécaniquement sur la même barre DIN en formant un seul dispositif solide. On peut les piloter directement, au moyen d'un adaptateur **PCC-A26**, depuis la porte parallèle du PC.



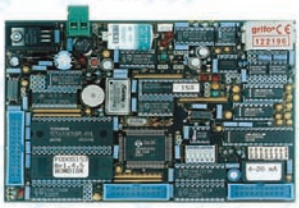
GPC® 883

AMD 188ES (tore de **16** bits compatible **PC**) de **26** ou **40** MHz de la **3 Type** de 10x14,5 cm. 512K RAM avec circuiterie de Secours par batterie au Lithium; 512K FLASH; Horloge avec batterie au Lithium; E² série jusqu'à 8K; 3 Compteurs de 16 bits; Générateur d'impulsions ou **PWM; Watch Dog**; Connecteur d'expansion pour **Abaco® E/S BUS**; 34 lignes d'**E/S**; 2 lignes de DMA: 8 lignes de convertisseur A/N de 12 bits; 3 lignes sérielles dont 2 en RS 232, RS 422 ou RS 485 + Ligne **CAN Galvaniquement Isolée**, etc. Programme directement la carte FLASH de bord avec le programme utilisateur Différents outils de développement logiciels dont **Turbo Pascal** ou bien outils pour **Compilateur C** de **Borland** doté de **Turbo Debugger**; **ROM-DOS**; etc.

ER 05



Effaceur économique à rayons UV pour effacer jusqu'à 5 circuits à 32 broches.
Il est doté d'un temporisateur et d'une alimentation secteur extérieur.



GPC® 153

Aucun système de développement extérieur n'est nécessaire. 84C15 de 10 MHz compatible Z80. De très nombreux langages de programmation sont disponibles comme **FGDOS, PASCAL, NSB8, C, FORTH, BASIC**, etc. Il est capable de piloter directement le Display LCD et le clavier. Alimentateur incorporé et magasin pour barre à Omega. 512K RAM avec batterie au lithium,; 512K FLASH; 16 lignes de I/O TTL , 8 lignes de A/D converter de 12 bits; Counter et Timer; Buzzer; 2 lignes série en RS 232, RS 422, RS 485, Current Loop; RTC; E² en série; connecteur d'expansion pour **Abaco® I/O BUS**; Watch-Dog; etc. Il programme directement la FLASH de bord avec le programme de l'utilisateur.

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

FR2.3

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

grifo® ITALIAN TECHNOLOGY

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

LABORATOIRE : UN RESMÈTRE OU COMMENT MESURER LA RÉSISTANCE EQUIVALENTE SÉRIE D'UN CONDENSATEUR ÉLECTROLYTIQUE



Le contrôleur que nous vous présentons NE mesure PAS la capacité en µF d'un condensateur électrolytique, mais il contrôle seulement sa RES (en anglais ERS : "Equivalent Serie Resistance"). Grâce à cette mesure, on peut établir l'efficacité restante d'un condensateur électrolytique ou savoir s'il est à ce point vétuste qu'il vaut mieux le jeter plutôt que de le monter !

EN1518 .... Kit complet avec boîtier ..... 29,00 €

SÉCURITÉ : UN VIDEO WEB SERVER OU SYSTÈME PERSONNEL DE TÉLÉSURVEILLANCE PAR L'INTERNET



Voici un système audio-vidéo de contrôle à distance pouvant être installé dans un LAN domestique. Il permet de visualiser les prises de vue d'une mini caméra vidéo en se servant des ordinateurs du réseau interne ou même d'une connexion Internet située n'importe où dans le monde. Le fait que la caméra ne soit pas incorporée à l'appareil permet de mettre en œuvre tout dispositif de prise de vues de petites dimensions et donc facile à cacher, comme notre mini caméra vidéo numérique couleurs ER180 ou, si l'on préfère, toute caméra vidéo analogique.

ER188 ..... Caméra X-WEB ..... 950,00 €

SÉCURITÉ : UN TRANSMETTEUR TÉLÉPHONIQUE GSM POUR CENTRALE D'ALARME



Ce transmetteur téléphonique GSM convient à toute installation d'alarme. Il peut être activé au moyen de deux entrées à niveau de tension ou contact normalement fermé (NF). Pour envoyer les messages d'alarme, il utilise un téléphone portable ordinaire dans lequel on a mémorisé les numéros à appeler.

ET464 ..... Kit complet avec boîtier ..... 80,00 €

HI TECH : UNE COMMANDE VOCALE POUR LAMPE OU AUTRE CHARGE



Cette commande permet de mettre sous tension, par la voix, une lampe ou toute charge électrique sur secteur 230 V. Chaque commande se compose d'une séquence de deux mots préalablement enregistrés. La commande vocale utilise la technologie "Speaker Dependent" et peut être utilisée au maximum par 6 personnes différentes.

ET456 ..... Kit complet avec boîtier et module Voice ..... 150,00 €

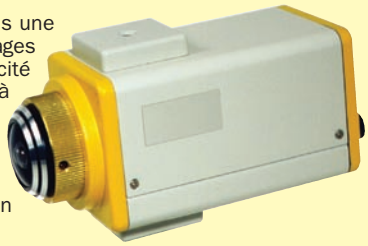
AUTOMOBILE : UN BOOSTER STÉRÉO 2 X 100 W MUSICAUX



Si votre voiture est votre lieu de travail ou, simplement si vous y passez beaucoup de temps, vous apprécierez de pouvoir écouter vos enregistrements, cassettes ou CD, dans des conditions optimales. Pour ce faire, nous vous proposons de réaliser votre propre booster stéréo.

EN1516 .... Kit complet avec boîtier ..... 139,00 €

VITRINE : UNE MINI CAMÉRA VIDÉO AVEC ENREGISTREUR NUMÉRIQUE



Elle enregistre cycliquement, dans une mémoire de forte capacité, les images qu'elle capte selon une périodicité paramétrée par l'usager. Grâce à une commande spécifique, elle peut sauvegarder et reproduire, sur le même moniteur que celui utilisé pour le visionnage normal, ce qui arrive avant et après un certain événement.

ER179 ..... Caméra vidéo avec enregistreur numérique .... 580,00 €

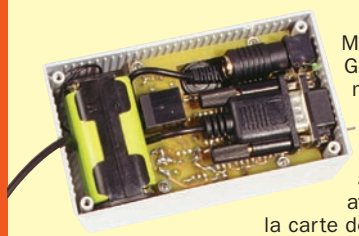
VITRINE : UNE CAMÉRA VIDÉO COULEURS AVEC ZOOM 22X



Télécaméra couleurs compacte à haute résolution avec zoom optique 22x et zoom numérique 10x, pour une utilisation professionnelle. Elle offre la possibilité de programmer toutes les fonctions principales : OSD, autofocus, contrôle par clavier situé à l'arrière du boîtier, télécommande ou ligne de communication sérielle TTL/RS485.

ER180 ..... Caméra vidéo couleur avec zoom 22x ..... 510,00 €

GPS : UN TRAQUEUR GPS AUTOMATIQUE AVEC MÉMOIRE ET INTERFACE DE TRANSFERT SUR PC



Mettant à profit le système satellitaire GPS, ce traqueur détecte périodiquement et automatiquement sa position et en mémorise les coordonnées. Ces dernières peuvent ensuite être déchargées dans un quelconque PC au moyen d'un programme simple afin d'être utilisées pour reconstituer la carte des déplacements. Cet appareillage est idéal pour contrôler les mouvements de véhicules en tous genres. Il peut aisément être géré par l'usager et peut être intégré dans un système plus complexe.

ET469 ..... Localisateur GPS ..... 99,00 €
ET475..... Interface Série pour E469 ..... 22,00 €

PASSEZ VOS COMMANDES DIRECTEMENT SUR NOTRE SITE : www.comelec.fr

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

PUBLIPRESS 04 42 62 35 35 02/2003

COMELEC

NOUVEAU

CD 908 - 13720 BELCODENE

Tél. : 04 42 70 63 90 • Fax : 04 42 70 63 95

Vous pouvez commander directement sur www.comelec.fr

DEMANDEZ NOTRE 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. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

45 SOMMAIRE 45

Un testeur de diodes 6

Une mini caméra vidéo couleur 8
avec zoom 22x



Télécaméra couleurs compacte à haute résolution avec zoom optique 22x et zoom numérique 10x, pour une utilisation professionnelle. Elle offre la possibilité de programmer toutes les fonctions principales: OSD, autofocus, contrôle par clavier situé à l'arrière du boîtier, télécommande ou ligne de communication sérielle TTL/RS485.

Un Video Web Server 12
ou système personnel de télésurveillance par l'Internet



Voici un système audio-vidéo de contrôle à distance pouvant être installé dans un LAN domestique. Il permet de visualiser les prises de vue d'une mini caméra vidéo en se servant des ordinateurs du réseau interne ou même d'une connexion Internet située n'importe où dans le monde. Le fait que la caméra ne soit pas incorporée à l'appareil permet de mettre en œuvre tout dispositif de prise de vues de petites dimensions et donc facile à cacher, comme notre mini caméra vidéo numérique couleurs ER180 ou, si l'on préfère, toute caméra vidéo analogique.

Une mini caméra vidéo couleur 17
avec enregistreur numérique



Elle enregistre cycliquement, dans une mémoire de forte capacité, les images qu'elle capte selon une périodicité paramétrée par l'usager. Grâce à une commande spécifique, elle peut sauvegarder et reproduire, sur le même moniteur que celui utilisé pour le visionnage normal, ce qui arrive avant et après un certain événement.

Un booster stéréo 22
2 x 100 W musicaux pour voiture



Si votre voiture est votre lieu de travail ou, simplement si vous y passez beaucoup de temps, vous apprécierez de pouvoir écouter vos enregistrements, cassettes ou CD, dans des conditions optimales. Pour ce faire, nous vous proposons de réaliser votre propre booster stéréo.

Un transmetteur téléphonique GSM 33
pour centrale d'alarme



Ce transmetteur téléphonique GSM convient à toute installation d'alarme. Il peut être activé au moyen de deux entrées à niveau de tension ou contact normalement fermé (NF). Pour envoyer les messages d'alarme, il utilise un téléphone portable ordinaire dans lequel on a mémorisé les numéros à appeler.

Sur l'internet 41

Un RESmètre 42
ou comment mesurer
la Résistance Equivalente Série d'un condensateur électrolytique



Le contrôleur que nous vous présentons NE mesure PAS la capacité en µF d'un condensateur électrolytique, mais il contrôle seulement sa RES (en anglais ERS: "Equivalent Serie Resistance"). Grâce à cette mesure, on peut établir l'efficacité restante d'un condensateur électrolytique ou savoir s'il est à ce point vétuste qu'il vaut mieux le jeter.

Une commande vocale 48
pour lampe ou autre charge



Cette commande permet de mettre sous tension, par la voix, une lampe ou toute charge électrique sur secteur 230 V. Chaque commande se compose d'une séquence de deux mots préalablement enregistrés. La commande vocale utilise la technologie "Speaker Dependent" et peut être utilisée au maximum par 6 personnes différentes.

Un métronome électronique 55

Un traqueur GPS automatique 56
avec mémoire et interface de transfert sur PC



Mettant à profit le système satellitaire GPS, ce traqueur détecte périodiquement et automatiquement sa position et en mémorise les coordonnées. Ces dernières peuvent ensuite être déchargées dans un quelconque PC au moyen d'un programme simple afin d'être utilisées pour reconstituer la carte des déplacements. Cet appareillage est idéal pour contrôler les mouvements de véhicules en tous genres. Il peut aisément être géré par l'usager et peut être intégré dans un système plus complexe.

Apprendre l'électronique en partant de zéro 66
Quid des dB ? (suite et fin)



Le décibel (symbole dB), est une unité de mesure logarithmique conventionnelle utilisée en acoustique, en téléphonie et en électronique. Pour trouver la valeur des décibels, on calcule le logarithmique décimal (base 10) du rapport existant entre le niveau du signal appliqué à l'entrée et le niveau du signal prélevé en sortie, exprimé en tension ou en puissance. Si le signal prélevé en sortie est supérieur à celui appliqué en entrée, nous avons un gain. Si le signal prélevé en sortie est inférieur à celui appliqué en entrée, nous avons une atténuation.

Les Petites Annonces 76

L'index des annonceurs se trouve page 77

Ce numéro, livré sous film, comporte, en encart, le catalogue général COMELEC dont les pages sont numérotés de 1 à 32. Cet encart fait partie intégrante de la revue et ne peut être ni vendu, ni donné séparément.

Ce numéro a été envoyé à nos abonnés le 20 janvier 2003

Crédits Photos: Corel, Futura, Nuova, JMJ

Un testeur de diodes

avec un seul circuit intégré

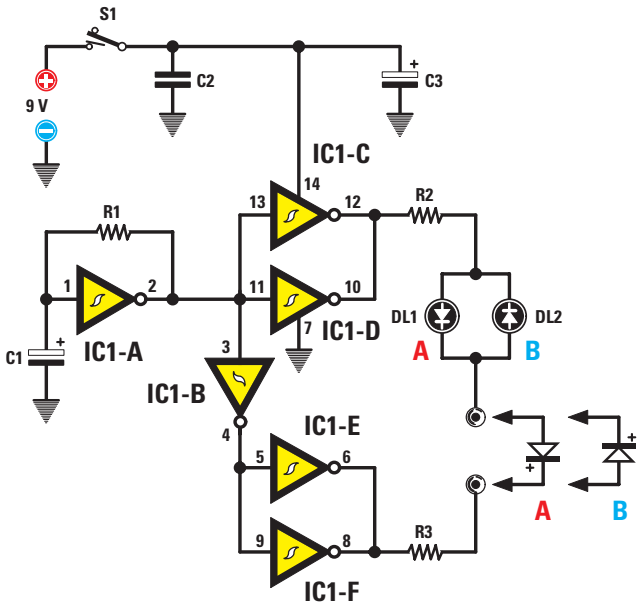
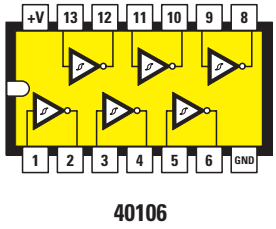
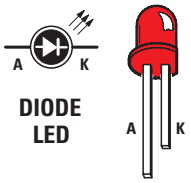


Figure 1: Schéma électrique du testeur de diodes.



40106



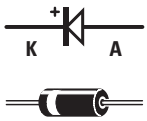


Figure 2: Brochage du circuit intégré CD40106 vu de dessus, repère de positionnement tourné vers la gauche, d'une diode quelconque et d'une LED.

Comme vous pouvez le voir sur le schéma électrique de l'appareil en figure 1, un seul circuit intégré est utilisé, un CD40106 qui contient 6 inverseurs trigger.

Un de ces inverseurs (voir IC1-A) fait office d'oscillateur d'ondes carrées en mesure de générer une fréquence d'environ 5 à 6 hertz.

Cette fréquence est directement appliquée sur les deux premiers inverseurs IC1-C et IC1-D, connectés en parallèle pour fournir en sortie un courant plus important.

Sur la sortie de ces inverseurs sont reliées deux diodes LED, une rouge et une verte.

Si pour DL1 le choix se porte sur une LED rouge, sa patte d'anode (la plus longue) est placée vers la résistance R2, sa patte de cathode (la plus courte) est placée vers la borne sur laquelle est appliquée la diode à tester.

Liste des composants

R1 = 180 kΩ
R2 = 330 Ω
R3 = 330 Ω
C1 = 1 µF électrolytique
C2 = 100 nF polyester
C3 = 22 µF électrolytique
DL1 = Diode LED
DL2 = Diode LED
S1 = Interrupteur
IC1 = CMOS 40106

La patte d'anode de la diode DL2, qui, dans ce cas, sera verte est connectée vers la borne sur laquelle est appliquée la diode à tester et sa patte de cathode vers la résistance R2.

Si nous appliquons une diode au silicium sur les deux bornes de test et qu'aucune des deux LED ne clignote, nous pouvons en déduire que la diode est défectueuse.

Si la diode rouge DL1 clignote, nous en déduisons que vers la résistance R3 se trouve la cathode de la diode en test.

Si c'est la diode verte DL2 qui clignote, nous en déduisons que vers la résistance R3 est placée l'anode de la diode en test.

Ce circuit peut également être utilisé pour tester des diodes LED, car si celles-ci sont de récupération, on a toutes les chances d'avoir leurs deux pattes coupées à la même longueur, ce qui complique leur identification.



Pour alimenter le montage, il faut utiliser une pile de 9 volts. ◆

DZ électronique

23,Rue de Paris
94220 CHARENTON **Métro:** CHARENTON-ÉCOLES
TEL: 01- 43 -78 -58-33
FAX: 01- 43 -76 -24-70

VENTE PAR CORRESPONDANCE

VENTE PAR CORRESPONDANCE-RÈGLEMENT À LA COMMANDE ENVOI COLLISSIMO SUR DEMANDE Port et emballage:de 0 - 6Kg.....8.50 euro et plus de 6Kg .....15.24euro (Etranger NC)

Ces prix sont valables dans la limite des stocks disponibles. Ils sont donnés à titre indicatif TTC et peuvent être modifies en fonction des fluctuations du marché et sous réserve d'erreurs typographiques.

1Euro=6.55957 Francs

HORAIRES:
DU MARDI AU SAMEDI INCLUS
10H À 12H ET DE 14H À 18H

WWW.DZelectronic.com

EMAIL: dzelec@wanadoo.fr

Composants électroniques Rares: L120ab - SAA1043P - D8749h - TCM3105m - 2n6027 - 2n2646 - U106bs - UAA170 -

MODULE RADIO RECEPTEUR 433,92 MHZ



Applications
Systèmes de sécurité sans fil
Systèmes d'alarme pour automobile
Télécommande pour portail
Retransmission de détecteur

x1 6,87 € x10 4,50€ x25 3€

Module GPS"miniature OEM
Alim3V (fournis avec connecteur)
Dim:30x40x7mm 129.00€

Module GSM Protection par GSM

199€

Module varié.
Le CU2101 constitue la base de la protection de vos propriétés et utilise une carte SIM via le réseau GSM.
En cas de danger, le CU2101 composera un numéro préprogrammé. Vous serez donc averti en premier en cas d'urgence.Il est activé par un ou plusieurs accessoires de commutation ou par des commutations existantes.



Barrette de 32 LEDs (Rouge)

Très Haute luminosité 12V 300mA Dim:32x1cm
les10= 50€ 8.99€

Réalisez vos circuits imprimés Simple Face et Double Face

en quelques minutes
(Film positif)

Graveuse verticale

avec pompe et résistance chauffante capacité 1.5litre-Alim 220AC Circuit Imprimé. simple face et double face 160x250mm



51,68 €

Machine à insoler UV

Châssis d'insolation économique . présenté en kit dans une mallette. Châssis sur CI permettant une fixation parfaitement plane de la vitre. Indications de montage claires et précises.
Format utile: 160 x 260 mm (4 tubes de 8 W).

86,74€



TRANSFORMATEUR TORRIQUE 2x10V 0.150mA 1x12V 30vA dim 67mm/ H34mm

x1 13.57€
x3 30.34€
x5 22.87€



ALIMENTATION entrée 220V sortie: 15VDC-1.5A

les 3=54.00€ 21,19€



Afficheur LCD graphique monochrome 240x200pts

30.49€ Dim:88x88mm



LABDEC Plaque d'Essai sans soudure 840trous

6.86€



Spécial équipements GSM


Microscope


station à air chaud Mixte 2en1 Pompe 45w fer à souder 24V50W 100° à 480°


nettoyage de GSM a utra-sond Power 220-240V, 45 KHz Power: 30W & 50W Dim: 170 x 90 x 55 mm



Emmibox Universelle
Sur PC 44 cables 180types de téléphones GSM plusieurs marques.




Kit de reparation BGA

Câble Dejan NOKIA
4 en 1
Nokia 3210/3310/ 6110/8210





Chargeur GSM Manuel
pour plusieurs marque

Emmibox Samsung Sans PC
Compatible N100, N188, N200, N628, A200, A288, A300, A388, A400, A408, R200, R208, T100, etc
Possibilité: Unlock-Repair IMEI-Reset Security Code-Repair Software



Ecran LCD
Alcatel-Ericsson-Nokia-Motorola-Samsung-Sony-Siemens-Panasonic-Phillips



PP5 Programmateur sur port parallél New

70.00€

PP5 programme la plupart des cartes du marché a base de **MicroChip** et **Atmel** en quelques secondes:
Détecte automatiquement le type de carte utilisé.
Le logiciel disponible pour Windows 98, Me, 2000 et XP est extrêmement simple à utiliser ,fonctionne avec une alimentation de 12-15V CC 800 mA
(fournis sans alimentation et câble)



Programmateur FLASH2001

40.00€

Programmateur -lecteur de cartes Wafer-gold-silver-simGsm-carte test ISO/ AFNOR,compatible JDM/ PHOENIX/SMARTMOUSE
(Jusqu'a rupture de stock)



Cartes à puces Viérge

WAFER Gold.....6.00€	(pic16F84A+24LC16)
WAFER silver2.....10.00€	(pic16F877+24LC64)
WAFER Fun 2.....10.00€	(AT90s8515a+24lc64)
WAFER Fun 3.....12.00€	(AT90s8515a+24lc128)
WAFER Fun 4.....13.00€	(AT90s8515a+24lc256)
WAFER Fun 5.....16.00€	(AT90s8515a+24lc512)

Programmateur LT 48

Vrai universel 48 pins drivers.
Supporte E/EPROM,PROM,EPLD, µP,...
Raccordement au PC par port Printer.
Projet de programmation utilisateur.
Auto identification du type composant.
Plan de tous les convertisseurs de genre.
Identification présence/sens composant.
Mise à jour gratuite illimitée sur le WEB.
Mode programmation de production.
Options simulateur mémoire 128K 8/16b.

878.76€ H.T.



Support adapdateur TSOP48/DIP48 et TSOP32/DIP32 (29LV160w29c40T)



EFFACEUR EPROM-01A

Léger et compact cet effaceur d'EPROMs effacera tout composant effaçable par UV.
• Jusqu'a 5 Eproms de 40 broches effaçable en meme temps.
• Minuterie réglable ajustée par microcontrôleur.
• Bloc secteur et manuel d'utilisation livrés.
• Dimensions: 158 x 69 x 37mm.
• Poids: 230 g.

106€



Programmateur FUN «Apollo»

programme carte FUN2-FUN3-FUN4-FUN5
Promo ATMEL AT90s85xx +24LC64 (+Carte FUN2)

25€



Vidéo- ESSAI des caméras sur place.

NEW



129.00€

CAMERA (caché) N/B CCD "PINHOLE" dans botier de detecteur InfraRouge(avec Audio)



39.50€

Caméra Infra-rouge
6 leds IR Noir et blanc
pixels : 352(H) x 288(V)
D : 34x40x30mm-



45.00€

Caméra Cmos Super-Mini
SX312BS Noir et blanc
Résolution:288(h)x320(v).
380lignes tv.Sensibilité 0.2ux
Objectif 2.8mm
Dim :**15x15x15mm-**



91.32€

Caméra Pinhole
CMOS Noir et blanc
pixels : 352(H) x 288(V)
D : 14x14x17mm-



86.74€

Caméra NetB
Mini-caméra cmos sur un flexible de 20cm pixels 330k-1lux-angle 92°
Alim:DC12V



89.79€

Caméra N/B cmos1/3"
pixels 330k- lignes380
1 lux mini Lentille:f3.6mm/F2.0/ Angle 90° Alim:12v DC
D16x27x27mm



80.73€

Caméra N/B PINHOLE CCD 1/3" 500x582 pixels 380 lignes.0.5Lux Lentille:F2.0 Ojectif:f5.0/F3.5
Angle 70°IRIS automatique
Alim:12v CC-120mA.

ACCESSOIRES -Vidéo
OBJECTIF caméra

	ANGLE	FOCAL
33.54€	CAML4 150°/112°	2.5mm/F2.00
25.76€	CAML5 53°/40°	6mm/F2.00
21.19€	CAML6 40°/30°	8mm/F2.00
24.24€	CAML7 28°/21°	12mm/F2.00

95.28€



Caméra couleur SX203AS + **Audio** image sensor CMOS Résolution:628(h)x582(v) 380lignes TV. Sensibilité 2Lux Objectif 3.6mm 92° Alim 6v-12V Dc Dim:41x45x30mm



Caméra couleur HOR1 dans une horloge a quartz murale objectif pinhole capteur CMOS couleur Résolution:628(h)x582(v).380TV Sensibilité :2Lux
Alim:6-12V DC
Dim:310x310x44mm

249.00€


(photos non contractuel)

Caméra couleur (3 zoom) VC-13S avec Objectif Zoom manuel Capteur CCD 1/3 Résolution 380lignes TV Sensibilité:0.25Lux /F1.4 réglage zoom 3 positions Focal:5-15mm(angle horiz 17°à51°) Dim:145x65x55mm

98.94€



Caméra couleur Pal 1/3 Cmos + **Audio** image sensor
pixels 330k lines tv 380
3luxDC12V
Dim:30x23x58mm

121.99€



Caméra couleur CCD 1/4" + Audio 525x582 pixels 350 lignes. 5 lux F1.4/ angle :72°/ 3.6mm Alim:12v DC
dim: 42 x 42 x 40mm

120.28€



Caméra couleur Pal 1/3 Cmos + **Audio** image sensor-3Lux/F1.2 Ojectif 3.6mm
pixels 330k lines tv 380
DC12V
Dim:30x23x58mm

189.00€



CAMERA Couleur MSCC2 Professionelle 1/4" CCD (Sans Ojectif) monture CS pixels : 512(H) x 582(V) -PAL- résolution : 330 lignes TV éclairement min.:5.0Lux / F2.0 alimentation : CC 12V ± 10% consommation : 150mA poids:144g dim: 70x47x42mm

Objectif CS Spécifications
- taille 1/3"
- adaptateur CS
- focale : 4.0mm
- ouverture : F 2.0
- angle de vue : 80°

27.00€



Quad Noir et Blanc YK9003

Exécution simple sans dispositif d'alerte.Prise BNC4 caméras.Sortie BNC pour moniteur et VCR contole du gain pour les caméras. Mémoire digitale 512x512pixels. taux d'affichage 30champs/sAlim:12V 500mA

219.19€



Commutateurs cycliques

sélection de 4 caméras audio sortie sur BNC mode cycle:auto /Bypass
Tempo par caméras:1 à35sec Dim:273x60x192mm

104.05€

EMETTEUR A/V 2.4GHz SANS FIL -

AVMOD11TX
Spécifications
· fréquence (4 canaux) : 2400 ~ 2483.5MHz
· puissance de sortie RF : 50mW
· portée d'émission : 300m (rayon visuel)
· antenne : antenne omnidirectionnelle
· alimentation : CC 12V / 70mA, régulée
dimensions : 12 x 50 x 8mm

196.66€

EMETTEUR VIDEO SUBMINIATURE 2,4 GHZ ESM2.4-A

95.00€

Dim:34x18x20mm

Micro émetteur vidéo 2,4 GHz Ce module hybride sub-miniature blindé transmet distance les images issue d'une caméra (couleur ou N&B) . Doté d'une mini antenne filaire omnidirectionnelle, il dispose d'une portée maximale de 300 m en terrain dégagé (30 m en intérieur suivant nature des obstacles).Module conforme aux normes radio et CEM.

457€ 420€ **PROMO**

Caméra Emetteur vidéo 2.4Ghz sans fil + caméra couleur modéle super miniature
Dim:34x18x20mm

Récepteur 4 canaux 2.4Ghz audio/vidéo
Dim:150x88x40mm

214.19€

MONSB3 Moniteur N&B **9"(22)** haute résolution 800/1000lignes TV
Dim:252x235x225mm

318.77€

MONSB2 Moniteur N&B **12"(30)** +**Audio** haute résolution 1000lignes TV
Dim:310x310x308mm

SYSTEME DE SURVEILLANCE N/B 5.5" 2 CANAUX AVEC AUDIO
tube image N/B plat 5.5" 2 entrées caméra (mini-DIN) séquence automatique et manuelle délai de commutation : 1 à 30 sec. sortie vidéo et audio (RCA) fonction interphone (caméra - moniteur)

59.00€

290.00€

152.30€

399.00€

MONITEUR COULEUR pal TFT à écran LCD 5.6" 224640pixels
Image inverse
Rétro-éclairage
OSD
D:119x85x54
450gr ALIM 12V

MONITEUR COULEUR Pal 5.6" LCD TFT + AUDIO.pixels:225000 dots MONCOLHA5PN·
dimensions : 157 x 133 x 34mm
poids : 400g

MONCOL Moniteur couleur pal TFT à écran LCD 4" 89622pixels
D:111x142x20mm
250gr ALIM 12V

208,00€

Projecteur Infra-rouge
49 Led 15m
Alim:230Vac

Caméra de surveillance

Caméra de surveillance étanche +système de déclenchement de magnétoscope et TV permanent ou temporairement de 15 à 20s.

181.41€

ER180

Une caméra vidéo couleurs avec zoom 22x

Télécaméra couleurs compacte à haute résolution avec zoom optique 22x et zoom numérique 10x, pour une utilisation professionnelle. Elle offre la possibilité de programmer toutes les fonctions principales: OSD, autofocus, contrôle par clavier situé à l'arrière du boîtier, télécommande ou ligne de communication sérielle TTL/RS485.



Depuis que les technologies toujours plus raffinées ont fait augmenter la production et les ventes (avec des prix de plus en plus bas) des mini caméras vidéo compactes, nous trouvons dans le secteur des composants électroniques une multitude de produits, dont la plupart proviennent d'Extrême-orient, pour tous les cas à couvrir et pour toutes les bourses: micro caméras CCD et CMOS (les plus économiques mais les moins performantes) à insérer ou déjà dans un boîtier, avec optique traditionnelle ou trou d'aiguille ("pin-hole"), avec monture C (pour objectifs standards), etc. Le panel des disponibilités va des plus petites caméras (de la taille du bout du doigt) destinées à visionner de toutes petites zones (par exemple, endovision de la bouche pour dentistes) ou à la surveillance discrète (invisible même), jusqu'aux caméras extérieures professionnelles dans leurs boîtiers comprenant les fixations murales ou de plafond (fixes ou mobiles, manuelles ou automatiques).

Notre produit

Celle que nous voulons vous présenter dans cet article entre dans une catégorie nouvelle de produits récemment commercialisés: il s'agit d'une caméra vidéo couleurs à haute résolution dotée d'un zoom optique 22x et numérique 10x.

Ses nombreuses fonctions sont accessibles en trois modes: localement, par clavier sur le panneau arrière, à distance, grâce à une télécommande spécifique par fil et enfin par ordinateur ou microcontrôleur, en utilisant le canal sériel RS485 correspondant à un connecteur spécial situé à l'arrière.

Quant à la sortie du signal, la mini caméra vidéo permet une liaison à un moniteur ou à un enregistreur vidéo comportant une entrée vidéocomposite standard (péritel SCART) ou super-VHS: en effet, toujours à l'arrière, nous trouvons une BNC femelle et une mini-DIN femelle pour le S-VHS.

Son champ d'application très étendu est dû à ses dimensions réduites et à ses performances remarquables: elle pourra être utile à l'installateur ou au concepteur de matériel de sécurité ou vidéosurveillance. La mini caméra vidéo est en effet adaptée aux situations les plus variées, parmi lesquelles le contrôle de parc autos, de magasin, de locaux ouverts au public, exposition, usine, hall ou autres édifices, etc. Pour tous ces exemples et pour les autres cas, les fonctions particulières disponibles permettent de placer l'appareil sans trop de difficulté, tout en obtenant la vision désirée dans toutes sortes d'environnements: le zoom en effet permet de filmer de très loin (et donc sans être vu) de petits détails, de faire des gros plans de personnes. Tout cela avec une qualité d'image exceptionnelle.

C'est finalement un produit véritablement professionnel, pouvant remplacer plusieurs caméras traditionnelles placées en divers endroits, que nous vous proposons : et ce grâce à la possibilité de paramétrer à distance le mode de fonctionnement et tous les réglages qu'on n'aura donc pas besoin d'effectuer localement.

Nous allons maintenant analyser les détails les plus marquants et approfondir la description de certains d'entre eux.

La description de l'appareil

La caméra vidéo couleurs est compacte, fondée sur un capteur CCD 1/4" avec une résolution de 752 x 582 pixels et 470 lignes TV. L'obturateur est électronique et les temps d'exposition vont de 1/50e à 1/100 000e de seconde : il peut donc filmer des images dans la quasi obscurité comme sous une forte lumière. La sensibilité du CCD est de 3 lux (F/1,6) seulement et le rapport signal/bruit dépasse 46 dB.

La logique de contrôle est de type autofocus et donc la caméra est en mesure de régler automatiquement la mise au point : cette fonction peut être désinsérée afin de régler manuellement (localement ou à distance) la mise au point. L'ouverture angulaire de l'optique peut varier, selon le paramétrage des fonctions, de grand angle ("wide" : 47,9°) à téléobjectif (tele : 2,3°). Quand le zoom numérique entre en fonction, il est possible de filmer de plus près encore, mais bien sûr alors l'image devient plus grossière : cet effet est d'autant plus prononcé que l'agrandissement est plus grand.

Les principales fonctions sont accessibles par commande directe (pour les poussoirs situés derrière l'appareil, par la télécommande filaire ou par ligne sérielle de communication). Les fonctions avancées sont en revanche regroupées dans un menu visualisé sur le moniteur qu'on aura relié à la caméra.

Récapitulons les commandes manuelles accessibles à partir de l'arrière de l'appareil :

- Le poussoir "AM/MF switch" active et désactive la mise au point automatique (chaque fois que vous le pressez, vous passez de manuel à automatique et vice-versa).
- Le poussoir W concerne la fonction "wide" (grand angle) : maintenu pressé l'angle s'ouvre de plus en plus, avec le poussoir T (tele) maintenu poussé, en revanche, l'angle diminue et on peut ainsi focaliser sur une zone toujours plus restreinte et lointaine.
- Les touches N ("near", proche) et F ("far", lointain) concernent la mise au point et ne fonctionnent qu'en cas de sélection manuelle : la première permet la mise au point sur les sujets voisins, la seconde sur des sujets lointains.
- Enfin MENU donne accès au menu de programmation du mode de fonctionnement : le menu principal et le submenu apparaissent à l'écran du moniteur relié, pour sélectionner les

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Modèle SK-2172
Type ..... Télécaméra zoom couleurs
Capteur ..... Sony CCD 1/4" interlinetransfer
Pixels effectifs..... 752(H) x 582(V)
Résolution ..... 470 LIGNES TV (horiz.)
Système ..... PAL
Synchronisme ..... Interne
Sortie vidéo ..... 1 Vpp / 75 ohms
Gamme..... 0,45
Sensibilité ..... 3 Lux (F1.6)
Rapport S/B vidéo..... > 46 dB
Contrôle de gain ..... Automatique ou manuel
Vitesse obturateur ..... 1/50 0 1/100 000e de sec.
Zoom ..... x22 optique, x10 numérique
Optique ..... f = 3,6 mm à f = 79,2 mm (F1.6 à F3.7)
Ouverture angulaire .....2,3° à 47,9°
Balance des blancs.....Automatique, 3100 °K, 5100 °K
Port sériel de communication.....TTL, RS232
Température de travail .....de –10 °C à +50 °C
Tension d'alimentation .....12 Vdc stabilisé
Courant maximum.....500 mA
Dimensions.....98 x 56 x 50 mm
Poids.....270 grammes.



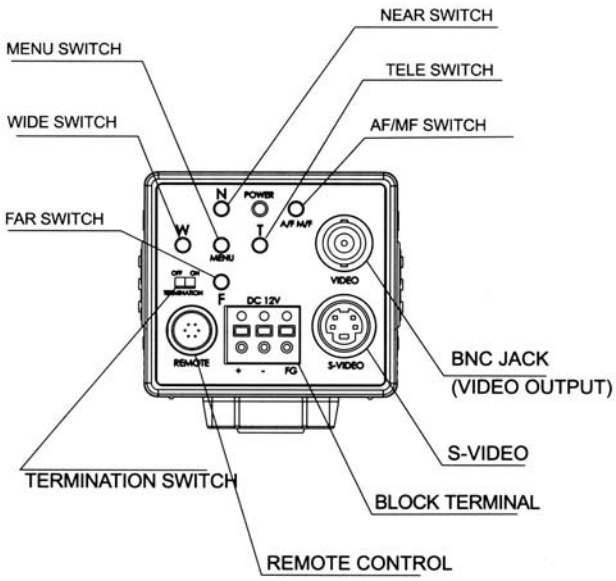
Les caractéristiques montrent que cette caméra, quoiqu'elle soit d'un prix abordable, appartient à la catégorie des produits professionnels. Par les dimensions et le poids, nous avons à faire à un produit extrêmement compact, facile à manier et très peu encombrant.

Le zoom motorisé a une longueur de focale variable de 3,6 mm (correspondant à l'ouverture angulaire maximale 47,9°) à 79,2 mm (2,3°). Le diaphragme est de F1.6 dans le premier cas et de F3.7 dans le second. La vitesse du zoom est très élevée : environ 3 secondes pour passer de la distance focale minimale à la maximale.

Figure 2 : La télécommande utilisée pour le contrôle à distance de la caméra et la caméra vue de face.



Figure 3 : Contrôles et connecteur I/O.



TELE SWITCH : *Restreint le champ et rapproche l'image (l'ouverture angulaire diminue et le sujet devient plus grand).*

WIDE SWITCH : *Elargit le champ et éloigne l'image (l'ouverture angulaire augmente et le sujet devient plus petit).*

NEAR SWITCH (mise au point manuelle) : *Contrôle de la mise au point sur les objets voisins (pour mettre au point manuellement les images voisines).*

FAR SWITCH (mise au point manuelle) : *Contrôle de la mise au point sur les objets lointains (pour mettre au point manuellement les images lointaines).*

MENU SWITCH : *Pour se déplacer à l'intérieur du menu de programmation.*

AF/MF SWITCH : *Touche rapide de sélection pour choisir entre mise au point automatique (AF) ou manuelle (MF).*

BNC JACK (VIDEO OUTPUT) : *Sortie du signal vidéocomposite sur BNC.*



S-VIDEO : *Sortie vidéo avec connecteur S-vidéo pour signaux de qualité élevée.*

BLOCK TERMINAL : *Pour la liaison à la source d'alimentation.*

REMOTE CONTROL : *Prise pour télécommande et port sériel TTL/RS485 de communication.*

TERMINATOR SWITCH : *Est utilisé quand la ou les caméra(s) est ou sont contrôlée(s) par une ligne RS485. Mettre sur ON quand on utilise une seule caméra contrôlée par un seul PC, sur OFF quand on utilise plusieurs caméras contrôlées par une ligne sérielle. Dans tous les cas le "terminator" (bouchon) de la dernier caméra est sur ON.*

Sur le panneau arrière se trouvent tous les contrôles et les connecteurs de I/O.

diverses fonctions et pour se déplacer dans le menu on utilise les poussoirs servant d'autre part pour les fonctions de zoom, soit W, T, N et F. Le menu principal comprend sept voies : Spécial, Focus, "Shutter", AGC, SDR, W/B et Exit.

Avec le menu SPÉCIAL, il est possible d'effectuer les paramétrages suivants :

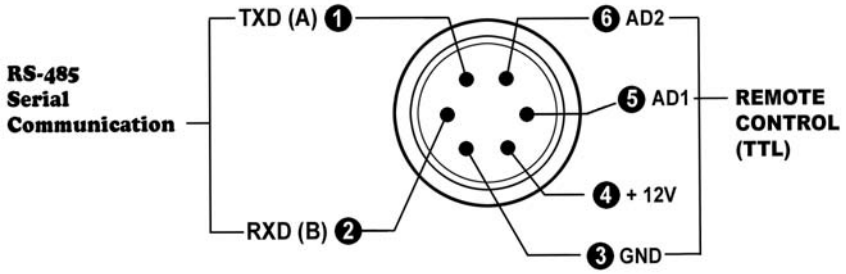
- NEGA : permet de choisir d'envoyer à la sortie une image négative ou une image positive (c'est-à-dire normale),
- COLOR : permet d'obtenir une image couleurs ou noir et blanc,
- MIRROR : permet d'obtenir une image normale, à effet miroir, ou seulement à effet miroir par rapport au centre de l'image,
- BRIGHTNESS : permet de régler la luminosité de l'image fournie par la caméra en 20 niveaux,
- SHARPNESS : permet de régler le contraste de l'image en 20 différents niveaux,
- OSD : permet de superposer, ou pas, à l'image présente en sortie des informations touchant le fonctionnement de la caméra.

En revenant au menu principal, nous avons la possibilité d'effectuer les réglages suivants :

- FOCUS : permet de choisir entre les modes autofocus et manuel, c'est le seul paramétrage pouvant être effectué même sans entrer dans le menu de programmation en pressant le bon poussoir au dos de la caméra,
- SHUTTER : comme pour toutes les caméras professionnelles, il est possible de choisir entre le fonctionnement automatique ou paramétrer une vitesse fixe de l'obturateur, ici 1/50, 1/100, 1/250, 1/500, 1/1 000 ou 1/10 000e de seconde,
- AGC : cette fonction (Contrôle Automatique de Gain) peut être activée ou non (normalement, le CAG doit être sur ON, mais il y a des cas où il est nécessaire de le mettre sur OFF),
- SDR : cette fonction (Super Dynamic Range) est analogue (mais plus efficace) au BLC (Back Light Compensation), ici encore, il est possible de la désactiver avec le OFF,
- WHITE BALANCE : permet de régler la sensibilité à la température de couleur, c'est-à-dire la tonalité des couleurs et donc celle du blanc, en l'adaptant au type de monitor utilisé, ainsi qu'à son propre goût. Les options possibles sont : AUTO (règle automatiquement la température de couleur), INDOOR (spécial filmage en intérieur avec point de couleur fixe à 3 100 °K), OUTDOOR (spécial filmage en extérieur avec point de couleur fixe à 5 100 °K), MANUEL (avec possibilité d'effectuer une balance du blanc et du bleu). Pour sortir du mode de programmation, il suffit, après avoir effectué les paramétrages désirés, de presser de nouveau la touche menu.

La télécommande

La télécommande filaire est fournie avec la mini caméra vidéo couleurs : elle reprend à distance les contrôles disponibles sur le panneau arrière. En effet, elle dispose des mêmes poussoirs "Wide", "Tele", "Near", "Far" et Menu. Donc l'usager ne peut en faire ni plus ni moins que ce qui vient d'être décrit ci-dessus, mais avec plus de liberté d'action car la caméra peut être alors placée sur son support orientable éventuellement motorisé et la télécommande utilisée à quelques mètres de distance, près du monitor.



La caméra vidéo couleurs dispose d'un contrôle sériel au moyen duquel il est possible de répéter à distance les principales commandes (présentes sur le panneau arrière) et effectuer la programmation des divers paramètres opérationnels, comme cela est spécifié en détails dans l'article. La prise comprend 6 broches et intègre une ligne de communication sérielle RS485 (broches 1 et 2) et un contrôle TTL (broches 5 et 6), comme le montre le dessin. Les deux autres broches (3 et 4) fournissent (si nécessaire) l'alimentation au dispositif de contrôle. Celui-ci peut être une télécommande (comme celle fournie avec la caméra), une console "stand-alone" ou un PC. L'utilisation d'un PC avec sortie RS485 permet de piloter plusieurs caméras en même temps.

En ce qui concerne le protocole de communication, celui-ci est disponible sur le site de la revue: electronique magazine.com. Nous donnons ici en revanche le dessin et les caractéristiques mécaniques de la caméra: on le voit, ces dimensions sont très réduites et comme la caméra est également très légère (270 g), l'appareil trouve un vaste champ d'application, notamment en vidéosurveillance.

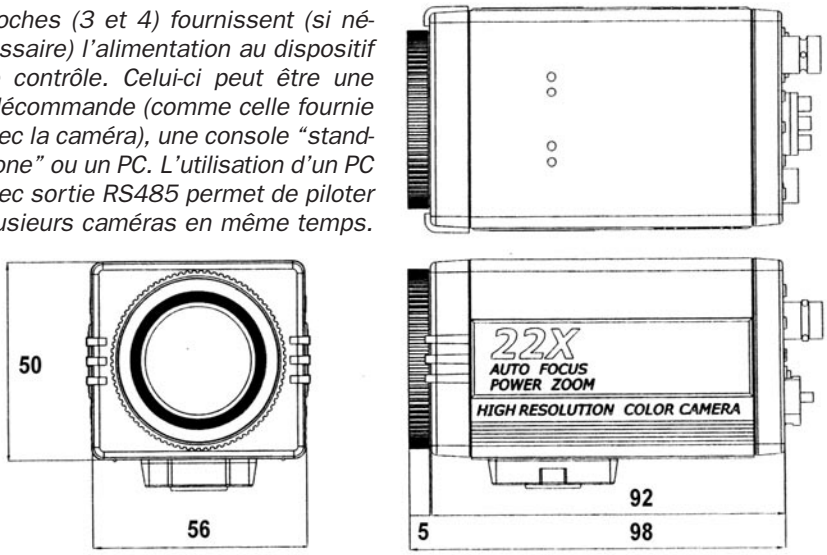


Figure 4: Prise sérielle et dimensions.



Figure 5: La mini caméra vidéo couleurs avec sa télécommande et son câble de liaison.

Le connecteur prévu pour brancher cette télécommande ("REMOTE", distant) est à vis (au dos de la caméra): on y branche la fiche terminant le câble de la télécommande. Si la longueur du câble est insuffisante, on peut prolonger celui fourni: pour cela utilisez un câble pour données à deux paires plus blindage, il transportera les signaux et l'alimentation (la tresse métallique est à relier à l'enveloppe du connecteur). La télécommande utilise une ligne sérielle de communication RS485 et donc le câble peut être allongé à volonté de plusieurs dizaines à centaines de mètres.

Le contrôle sériel

La télécommande envoie à la caméra des données de contrôle selon un standard défini par le constructeur. Les données peuvent être produites et envoyées par un PC devant disposer d'une interface sérielle RS485. On a aussi la possibilité d'envoyer les commandes par une ligne TTL, mais dans ce cas, elle ne pourra être que très courte. Le protocole de communication est plutôt long et complexe et c'est pourquoi nous ne pouvons le publier dans ces pages. On le trouvera en revanche sur le site de la revue. La figure 4 montre le brochage du connecteur de la commande à distance. Si l'on se sert de la ligne RS485, on utilise les broches 1 (TXD-A) et 2 (RXD-B), si l'on se sert de la ligne TTL, les broches 5 (AD1) et 6 (AD2, masse). A la broche 3 correspond la masse d'alimentation pour la télécommande ou pour l'éventuel dispositif de contrôle "stand-alone", sur la broche 4 est disponible le +12 V. A ce propos, rappelons que pour alimenter la caméra il est nécessaire d'utiliser une source continue stabilisée de 12 V 500 mA. Les câbles d'alimentation sont connectés au bornier du panneau arrière. Nous vous recommandons de respecter attentivement la polarité des câbles: une éventuelle inversion provoquerait des dommages irréparables au dispositif. ◆

Coût de la réalisation*

La mini caméra vidéo couleurs ER180 complète avec la télécommande et son câble: 510,00 €.

* 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 composants. Voir les publicités des annonceurs.

ER188

Un Video Web Server
ou système personnel de télésurveillance par l'Internet

Voici un système audio-vidéo de contrôle à distance pouvant être installé dans un LAN domestique. Il permet de visualiser les prises de vue d'une mini caméra vidéo en se servant des ordinateurs du réseau interne ou même d'une connexion Internet située n'importe où dans le monde. Le fait que la caméra ne soit pas incorporée à l'appareil permet de mettre en œuvre tout dispositif de prise de vues de petites dimensions et donc facile à cacher, comme notre mini caméra vidéo numérique couleurs ER180 ou, si l'on préfère, toute caméra vidéo analogique.



Créé en tant que système pour échange de données et informations entre ordinateurs distants, le Web a de toute évidence atteint son but : les dernières statistiques de fin 2002 (voir notre chronique "Sur l'Internet", à la fin de ce numéro d'ELM) affirment l'existence de plus de 650 millions d'usagers connectés à la Toile, soit environ 10 % de la population mondiale. Dans les pays industrialisés, la proportion atteint 50 % désormais. Cette forte augmentation des connexions va de pair avec le développement des dorsales à fibres optiques, la contribution des satellites et l'avancée de la technologie DSL. Aujourd'hui, malgré le fantastique accroissement du trafic, les informations voyagent beaucoup plus rapidement qu'il y a cinq ans.

L'évolution du réseau est bien sûr allée de concert avec celle des contenus : les services offerts par l'Internet augmentent de jour en jour et échappent à toute tentative pour les cataloguer. Sauf à se contenter des plus anciens et classiques comme le courrier électronique et la consultation des pages et sites Web : aujourd'hui sur la Toile sont disponibles des services d'e-commerce, de multimédia, de loisirs, financiers et quantité d'autres.

Et encore, les choses ne font que commencer : en quelques années se sont développées les technologies permettant de profiter de cette Toile, connectant les gens entre eux, pour des applications très différentes de celles d'abord mises en œuvre, applications pour lesquelles l'ordinateur n'est plus utilisé que de façon marginale. Une des premières tentatives de ce genre a été la téléphonie via l'Internet ("Voice Over IP") : on a mis au point des dispositifs "intelligents" (le mot n'est pas bien choisi car on n'est pas intelligent dès qu'on franchit les limites de la simple algorithmie, mais bon !) en mesure de se connecter automatiquement au Web (ou d'être appelé) et d'envoyer, en se servant des protocoles et des infrastructures de l'Internet, une série d'informations à un appareil ou un ordinateur distant. Ces dispositifs (les fameux "Devices Networking") augmenteront de façon démesurée le nombre des connexions au réseau.

Mais à quoi servent ces appareils ? Essentiellement à contrôler à distance d'autres systèmes ou appareils divers, de la chaufferie au système d'arrosage en passant par le lave-linge ou l'éclairage. De telles applications, même si elles ne sont pas encore très connues, sont déjà disponibles. Mais le domaine où l'utilisation de l'Internet se

développera le plus est sans doute celui de la sécurité, du contrôle et de la surveillance à distance (ces systèmes sont d'ailleurs déjà une réalité). La large bande mise à notre disposition par l'ADSL donnera certainement un coup de fouet à ce développement.



L'appareil présenté

Ce que décrit le présent article est justement un dispositif ayant peu à voir avec l'utilisation traditionnelle de l'Internet: il s'agit en effet d'un "Video Web Server" (Serveur Internet Vidéo), c'est-à-dire un dispositif directement relié au réseau et capable d'envoyer à distance les prises de vues d'une mini caméra vidéo (ou d'une caméra analogique ordinaire) connectée à son entrée. Pour le dire en bref: un système personnel de télésurveillance par l'Internet.

Il ne faut pas confondre cet appareil avec les webcams (utilisées pour les téléconférences) ayant besoin pour fonctionner d'un ordinateur relié à la Toile: dans le présent cas, un PC ne sert à rien. Avec notre appareil, la connexion est strictement privée, il ne passe par aucun site où il récupérerait des images. Il est d'ailleurs protégé, pour la confidentialité, par mot de passe et les images ne peuvent être visionnées que par une personne disposant du programme spécifique.

Le fonctionnement de l'appareil

L'utilisation sur le LAN interne

Ce Video Web Server est disponible tout monté et nous n'en étudierons donc que le fonctionnement comme "boîte noire". Ce VWS (Serveur Internet Vidéo) est connecté à un LAN ("Local Area Network" ou réseau local), c'est-à-dire à un réseau d'ordinateurs. Aujourd'hui, toute maison équipée de plus de deux ordinateurs les met en réseau interne, ce réseau étant à son tour relié à l'Internet par un modem ou routeur ADSL (on dit aussi kit ADSL).

Pour la connexion au LAN, on utilise une simple prise RJ45. Quant au signal vidéo, provenant d'une quelconque caméra analogique ou de notre mini caméra vidéo numérique couleurs ER180, il est envoyé à la prise BNC servant à cela (voir photo de début d'article et figure 4). L'appareil est alimenté en 12 V avec son adaptateur secteur 230 V (figure 4).

Quand la connexion au LAN est faite (figure 1), le dispositif est prêt à fonctionner, mais il faut d'abord le programmer. Pour ce faire, deux logiciels sont fournis avec le VWS: le premier, le "XWeb", permet de visionner les prises de vues à partir de 4 images/seconde maximum et le second ("Admin Tool") permet de régler les paramètres de fonctionnement du système.

Le logiciel "Admin Tool"

Tous deux étant chargés sur n'importe quel PC du réseau, lançons tout d'abord "Admin Tool" (figure 2) et, après avoir sélectionné "Within Local Network", activons le bouton "Change Camera Setting": une nouvelle fenêtre apparaît en bas avec le bouton "Scan Web Camera". Activons cette fonction:

Le VWS s'intègre facilement à un LAN domestique et, s'il a son propre IP, il fonctionne de manière autonome, c'est-à-dire sans l'adjonction d'un PC. A ce VWS on peut relier une caméra vidéo analogique quelconque ou bien celle présentée dans l'article ER180 (mini caméra vidéo numérique couleurs), dont les images peuvent être visualisées sur n'importe lequel des ordinateurs (une fois habilité) du LAN (réseau local). Le routeur (kit ou modem) ADSL ayant été dûment programmé, il est possible d'accéder aux images (ou prises de vues) à partir de tout poste Internet, comme si l'ordinateur distant faisait partie du LAN interne. Est également disponible un canal audio bidirectionnel pour pouvoir écouter ce qui se dit dans les environs de la caméra.

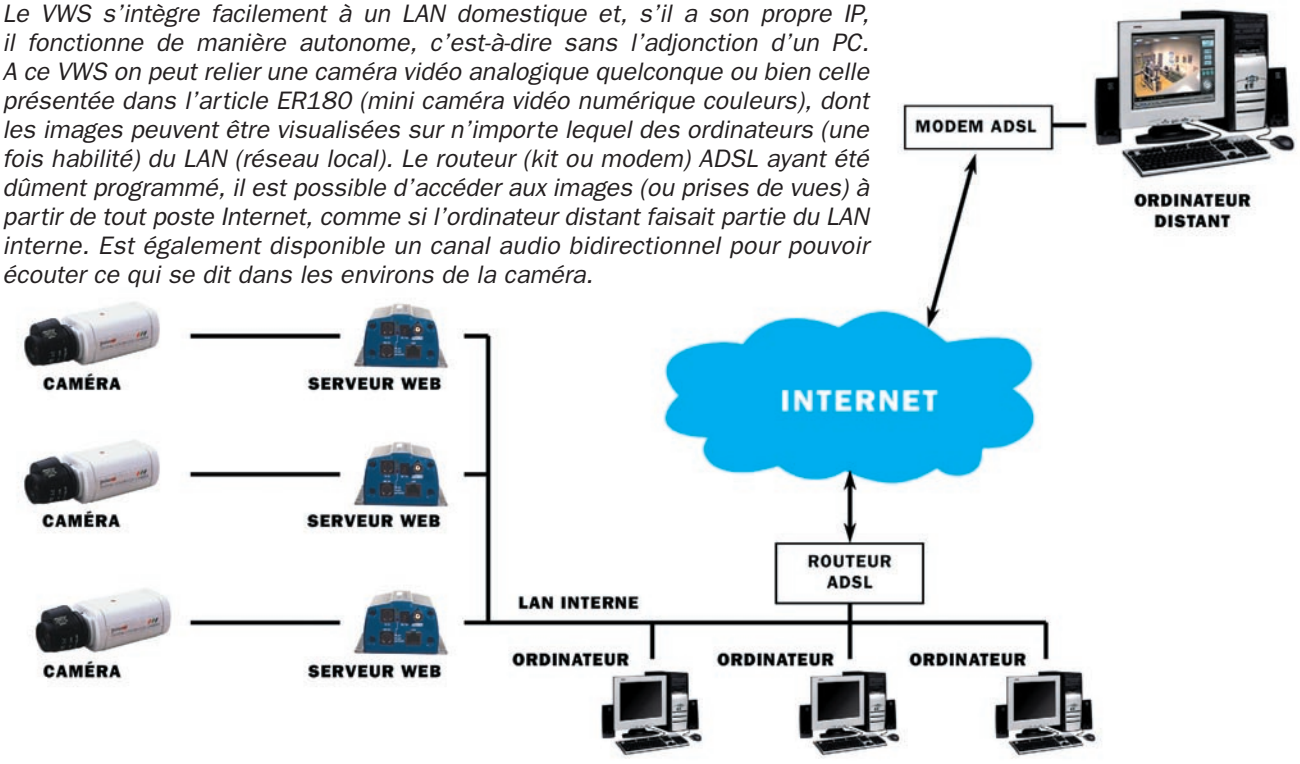
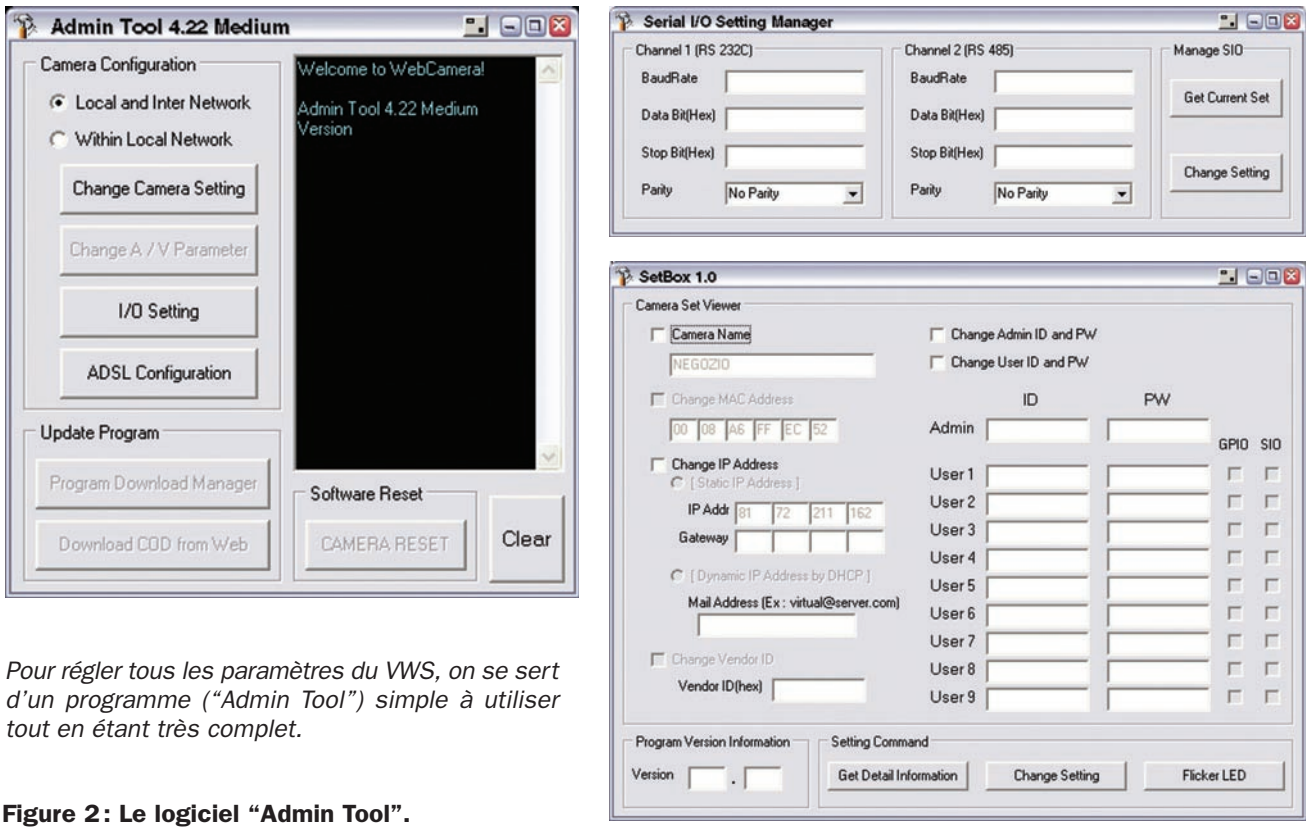


Figure 1: Le Serveur Internet Vidéo.



Pour régler tous les paramètres du VWS, on se sert d'un programme ("Admin Tool") simple à utiliser tout en étant très complet.

Figure 2 : Le logiciel "Admin Tool".

le logiciel cherche tous les appareils connectés au LAN. Cliquons sur l'indication correspondante : une nouvelle fenêtre s'ouvre, donnant les principales caractéristiques du dispositif distant, parmi lesquelles la donnée la plus significative est l'adresse IP donnée à la caméra.

Pour pouvoir le repérer à l'intérieur du réseau local, il est nécessaire de donner au VWS une adresse (libre) de ce réseau ! De tels réseaux utilisent des adresses du type 192.167.0.xxx : nous pouvons, par exemple, attribuer au dispositif une adresse du type 192.167.0.130, pourvu seulement qu'elle soit libre.

Au moyen de ce même programme (en actionnant le bouton "I/O setting") il est possible de modifier les paramètres du port sériel RS232/RS485 du dispositif. Avec un peu de pratique, nous découvrirons toutes les autres possibilités offertes par l'outil de configuration, parmi lesquelles la plus importante consiste à pouvoir effectuer ces paramétrages à distance via l'Internet : mais pas avant, toutefois, d'avoir programmé convenablement le routeur ADSL.

Le logiciel "XWeb"

Nous pouvons maintenant lancer le programme de visionnage "XWeb" : tout d'abord nous devons entrer dans le "Setup" afin de fournir à la première fenêtre le numéro de IP de notre VWS. Ceci fait, les prises de vues de la caméra apparaissent à l'écran (figure 3) : à partir de l'écran principal, nous avons la possibilité d'activer ou non le visionnage, d'ouvrir le canal audio et enregistrer sur le disque dur les prises de vues. Une série d'icônes sous l'image nous indiquent quelles fonctions sont activées et de plus nous informent sur la vitesse de transmission, sur le nombre de trames/seconde reçues et sur le nombre d'usagers regardant la même image. Ce programme peut être installé sur divers ordinateurs du réseau interne, avec un mot de passe éventuel pour en contrôler l'accès.

Quatre VWS au maximum peuvent être connectés au LAN. Les images peuvent aussi être enregistrées automatiquement : pour cela, il est possible d'utiliser le "Motion Detector" (détecteur de mouvement) interne, un capteur, ou bien d'établir un calendrier. Les possibilités sont décidément nombreuses. Par l'intermédiaire du "Setup", il est possible de régler la qualité de l'image reçue en agissant sur le contrôle du "Bit rate" et en paramétrant le nombre de trames/seconde.

Souvenons-nous que ce dispositif utilise une compression de type MPEG-4, certainement l'une des plus avancées. Le programme de visionnage "XWeb" permet en outre, pour peu que la caméra en soit dotée, d'agir sur le "Pan/Tilt/Zoom", c'est-à-dire de pointer le système de prise de vues et d'activer le zoom.

La transmission par l'Internet

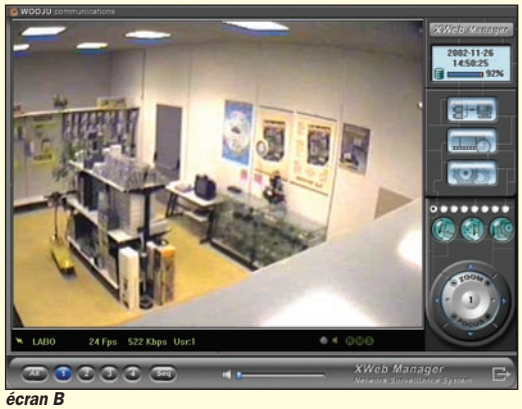
Nous avons donc pu réaliser un système de contrôle visuel et d'enregistrement numérique "voyageant" sur le LAN interne : nous devons maintenant (et c'est sûrement le plus important) nous donner la possibilité de visionner ces images à partir d'un site distant (même de plusieurs milliers de kilomètres) en passant par l'Internet. Pour ce faire, il faut programmer attentivement le routeur ADSL de notre réseau, en faisant très attention où nous allons mettre les mains, afin d'éviter qu'à cause d'un paramétrage erroné notre réseau soit visible de l'extérieur, c'est-à-dire que de privé il devienne inopinément public, avec toutes les conséquences qui pourraient s'ensuivre ! En effet, avec les kits routeurs ADSL, il y a déjà des problèmes de sécurité, alors imaginons-les avec l'adjonction d'une caméra !

Note : *Ici, ouvrons une parenthèse pour ceux, ignorant ces problèmes, qui utilisent certains routeurs ADSL (que nous ne pouvons, hélas, nommer*

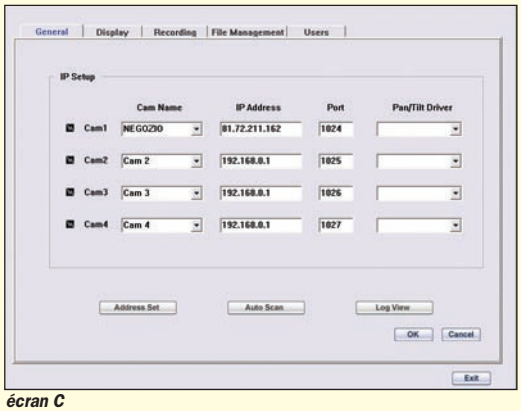
Figure 3 : Le programme de visualisation.



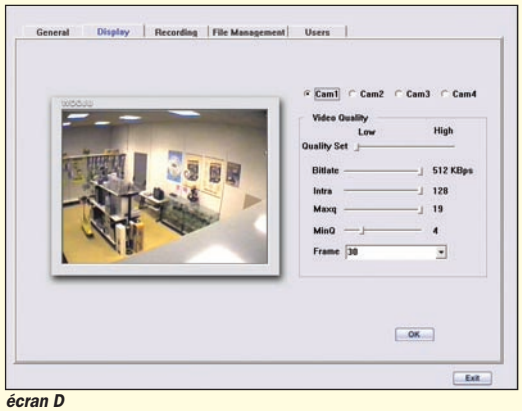
écran A



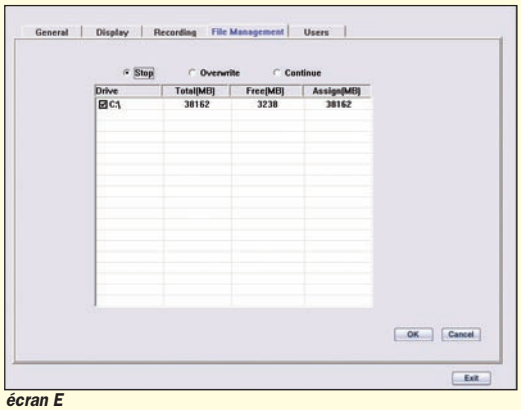
écran B



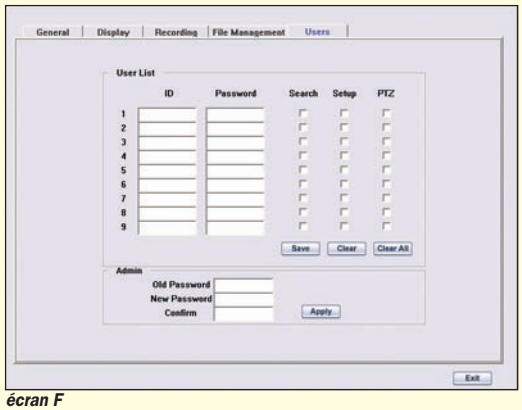
écran C



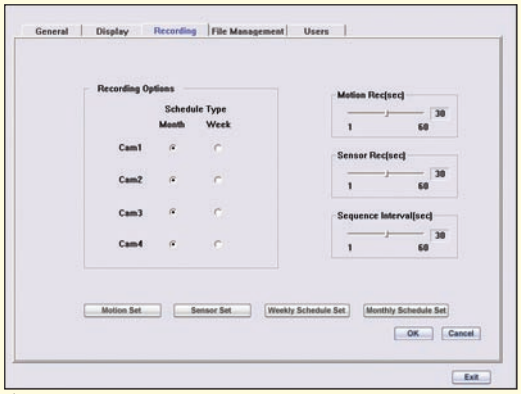
écran D



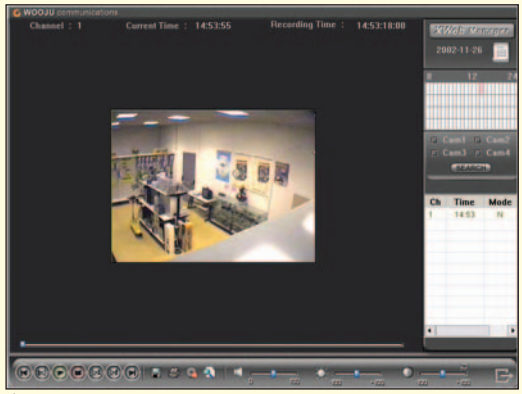
écran E



écran F



écran G



écran F

Pour visualiser les prises de vues (images) provenant du VWS, on utilise un programme ("XWeb") en mesure de gérer jusqu'à 4 dispositifs distants. Ce logiciel (utilisant un protocole de compression MPEG-4) permet d'enregistrer manuellement ou automatiquement sur le disque dur les images, d'agir sur le pointage (s'il existe) de la caméra distante. De plus, il dispose de nombreuses autres fonctions concernant l'octroi des autorisations aux divers usagers. Un programme vraiment complet, mais tout en étant très intuitif et donc facile à utiliser.

*Cette figure présente, de **A** à **H**, quelques-uns des écrans les plus significatifs. Le format de chaque trame est de 320 x 240 pixels et 4 images viennent normalement s'y loger (**écran A**). Toutefois, il est possible de visualiser en mode plein écran un des 4 canaux (**écran C**). Toujours dans le même **écran B**, nous voyons toutes les commandes disponibles et les indications correspondant à la connexion. **L'écran C** représente le paramétrage des IP correspondant aux "Web Servers" auxquels nous voulons nous connecter. Il est fondamental d'insérer l'IP correct et de sélectionner toujours le Port 1 024. **L'écran D** montre le paramétrage concernant la qualité de l'image en fonction de la bande passante disponible et de la "frame rate" (fréquence de trame) sélectionnée. Grâce au taux de compression élevé utilisé, il est possible, du moins en connexion LAN, d'obtenir des images en temps réel avec une fréquence de trame maximale de 30.*

***L'écran E** indique l'espace disponible sur le disque dur pour la mémorisation des images : il est possible d'utiliser des disques supplémentaires, ou une partition du disque et également de choisir entre l'interruption de l'enregistrement quand le disque est plein et la réinscription sur le disque. **L'écran F** illustre l'attribution du mot de passe et des droits de chaque usager. **L'écran G** permet de paramétrer l'enregistrement automatique pouvant être lancé par le détecteur de mouvement interne, par un capteur, ou programmé au moyen d'un calendrier. Bien sûr, chaque canal peut être paramétré de manière différente. Il est possible de sélectionner plusieurs systèmes d'activation pour le même canal, d'établir entre eux une priorité, de régler de façons différentes la fonction, etc. Enfin, **l'écran H** donne un exemple de recherche et de reproduction des images enregistrées.*

précisément) : ces appareils sont de telles passoires qu'un pirateau blanc-bec du Web réussirait, grâce à eux, à entrer dans le réseau privé les yeux fermés. Sur certains sites Web on fait des suggestions concernant des contre-mesures à adopter afin de rendre moins vulnérable le routeur : suivez-les attentivement. Mais revenons maintenant à l'objet central de cet article.

Si votre contrat prévoit un seul IP fixe (celui donné au routeur ADSL), nous ne pouvons faire autrement que de maintenir l'IP privé donné au VWS et de le réadresser sur le port 1 024 du routeur ADSL. Pour pouvoir entrer dans le système à distance, après vous être connecté à l'Internet, lancez le programme "XWeb" et dans le "Setup" paramétrez l'IP de la caméra distante (à partir de ce moment, cet IP n'est plus l'IP privé, par exemple 192.167.0.130, mais l'IP public du routeur ADSL, du type 80.xxx.xxx.xxx). Si vous avez tout fait correctement, vous pouvez voir les prises de vues de la caméra et écouter l'audio capté par le microphone. Bien sûr, quand la liaison est établie, vous pouvez régler tous les paramètres opérationnels du VWS comme si vous étiez sur le LAN interne.

Le Serveur Internet Vidéo dispose d'une prise RJ45 à relier au réseau local LAN, une entrée pour une quelconque caméra vidéo analogique, ou notre mini caméra vidéo numérique couleurs ER180, des entrées et sorties audio, une ligne sérielle RS232/RS485, deux sorties pour relais et deux entrées pour capteurs, une prise d'alimentation 12 V et trois LED de signalisation.



Figure 4 : Le panneau des connexions du VWS.

En revanche, si vous disposez de plusieurs IP fixes (beaucoup d'usagers, étant donné ce que cela coûte, en demandent 8), vous pouvez donner au système un des IP publics disponibles (ni le premier ni le dernier de la liste) : un IP du type 81.72.212.162.

Dans ce cas également, le routeur est à programmer comme précédemment, mais à la place du numéro IP privé on insère le numéro public, soit 81.72.212.162. ◆

Coût de la réalisation*

L'appareil VWS (Serveur Internet Vidéo) ER188 tout monté dans son boîtier en ordre de marche, y compris les logiciels décrits : 950,00 €.

*Le coût est indicatif et n'a pour but que de donner une échelle de valeur au lecteur. La revue ne fournit ni circuit ni composant ni appareil complet tout monté. Voir les publicités des annonceurs.

768 pages, tout en couleurs



Envoi contre 10 timbres au tarif "LETTRE" en vigueur (0,46€ au 1er janvier 2002)

Nouveau
Catalogue Général
Selectronic
L'UNIVERS ELECTRONIQUE

Connectique, Electricité.
Outillage. Librairie technique.
Appareils de mesure.
Robotique. Etc.

Plus de 15.000 références

Coupon à retourner à : Selectronic B.P 513 59022 LILLE Cedex

❑ OUI, je désire recevoir le "Catalogue Général 2003" Selectronic à l'adresse suivante (ci-joint 10 timbres au tarif "LETTRE" en vigueur (0,46 € au 1er janvier 2002)) : ELM

Mr. / Mme : ..... Tél : .....

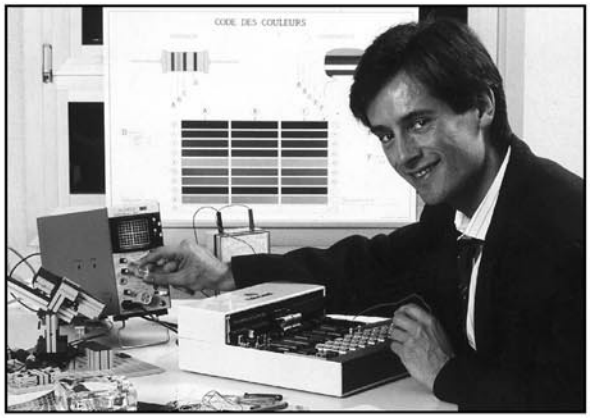
N° : ..... Rue : .....

Ville : ..... Code postal : .....

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

ELECTRONIQUE - RADIO TV HIFI - INFORMATIQUE

FAITES DE VOTRE PASSION UN METIER



EN CHOISISSANT EDUCATEL, PROFITEZ DE TOUS CES AVANTAGES

1 Vous choisissez librement la formation qui convient le mieux à votre projet. Si vous hésitez, nos conseillers sont à votre disposition pour vous renseigner, vous guider. Vous pouvez les appeler au **02 35 58 12 00** à Rouen.

2 Vous étudiez chez vous, à votre rythme. Vous pouvez commencer votre étude à tout moment de l'année et gagner ainsi un temps précieux.

3 Pendant votre formation, vous bénéficiez d'un enseignement pratique et dynamique : vous recevez avec vos cours le matériel d'expérimentation ou les logiciels nécessaire à vos exercices. Certains de ces matériels ont été spécialement créés par le bureau d'étude d'EDUCATEL.

4 Vous êtes suivi personnellement par un professeur spécialiste de la matière enseignée. Il saura vous aider et vous guider tout au long de votre formation.

5 Si vous le souhaitez, vous pouvez également effectuer un stage pratique, en cours ou en fin de formation. Ce stage se déroulera soit en entreprise, soit dans le centre de stages Educatel à Paris.

LA FORMATION QUE VOUS POUVEZ CHOISIR	Niveau d'accès	Type de formation
Electronicien / Technicien électronicien	4ème / 3ème	⇨
Technicien de maintenance en micro électronique	3ème	⇨
BEP électronique / BTS électronique	3ème / Term	❒
Connaissance des automatismes	Acc. à tous	▲
Electronique pratique / Initiation à l'électronique	Acc. à tous	▲
Les automates programmables	3ème	▲
Technicien en automatismes	terminale	⇨
Monteur dépanneur radio TV Hifi	3ème	⇨
Technicien RTV Hifi / Technicien en sonorisation	1ère / 3ème	⇨
Assistant ingénieur du son	2nde	⇨
Techn. de maint. de l'audiovisuel électronique	3ème	⇨
Installateur dépanneur en électroménager	3ème	⇨
Bac professionnel MAVELEC	CAP/BEP	❒
CAP /BEP / BTS électrotechnique	3è/CAP/Term	❒
Techn. de maintenance en matériel informatique	Terminale	⇨
Programmeur micro	3ème	⇨
Analyste programmeur micro	Terminale	⇨
Analyste programmeur de gestion	Terminale	⇨
BTS informatique de gestion	Terminale	❒
Programmeur système	Terminale	⇨
Développeur d'application en Java	Terminale	⇨

⇨ *Préparation directe à un métier*
❒ *Préparation à un examen d'Etat*
▲ *Formation courte pour s'initier ou se perfectionner dans un domaine*

Si vous êtes salarié(e), vous avez la possibilité de suivre votre formation dans le cadre de la formation professionnelle continue

Educatel
UNE FORMATION POUR CHAQUE PROJET

Etablissement privé d'enseignement à distance soumis au contrôle de l'Education Nationale

INSCRIPTION A TOUT MOMENT DE L'ANNEE

INFORMATIONS EXPRESS :
à ROUEN : 02 35 58 12 00
à PARIS : 01 42 08 08 08
www.educatel.fr

DEMANDE D'INFORMATIONS SANS AUCUN ENGAGEMENT DE VOTRE PART - CHEZ VOUS EN 48 H DES RECEPTION DE CE COUPON

❒ ***Oui, je demande tout de suite une documentation GRATUITE sur la formation qui m'intéresse :*** .....

(demande à retourner à : EDUCATEL - 76025 Rouen Cedex)

Si votre choix de formation ne figure pas dans la liste, indiquez-nous clairement celle que vous recherchez.

ELM 007

❒ ***M.*** ❒ ***Mme*** ❒ ***Mlle***
(ECRIRE EN MAJUSCULES S.V.P.)

Nom : .....
Prénom : .....
Adresse : N° ..... ***Rue*** .....
..... ***Code postal*** .....
Ville .....
Contactez-moi au : .....
entre : ..... ***H et*** ..... ***H***

Ma situation

Date de naissance : ...../...../.....
(Il faut être âgé de 16 ans minimum pour s'inscrire)
Niveau d'études : .....
Activité : ❒ ***Salarié*** *(précisez)* : .....
❒ ***A la recherche d'un emploi***
❒ ***Mère au foyer*** ❒ ***Etudiant***
❒ ***Autre*** *(précisez)* : .....

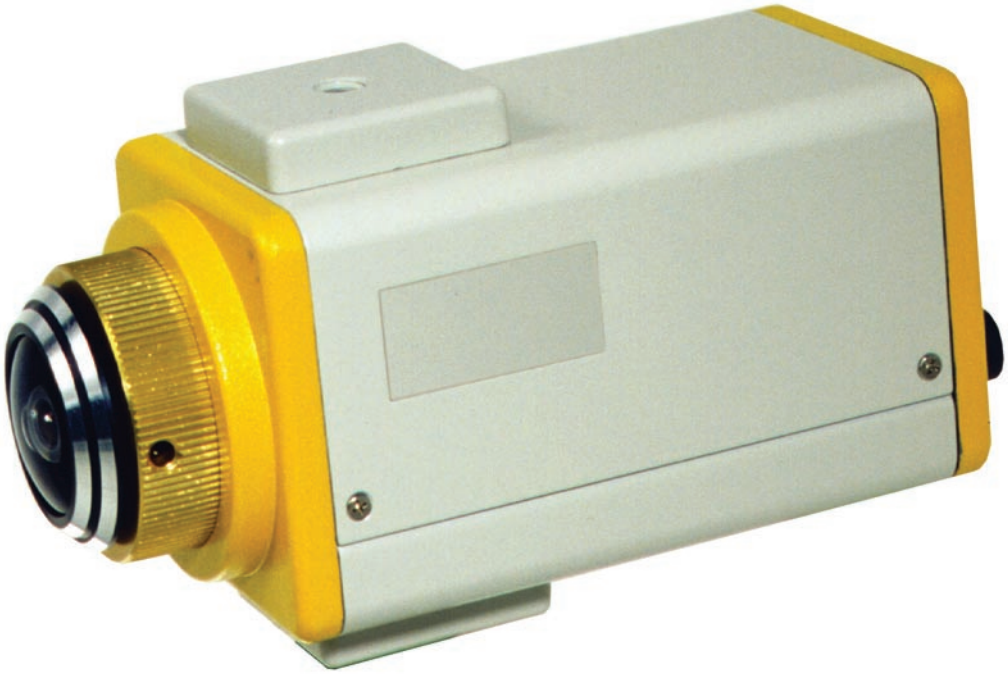
A titre d'information, disposez-vous :
❒ ***d'un ordinateur PC*** ❒ ***d'une connexion internet***
❒ ***d'un e-mail :*** .....

Conformément à la loi Informatique et Liberté du 06/01/78, je dispose d'un droit d'accès et de rectification des informations me concernant.

ER179

Une caméra vidéo couleur avec enregistreur numérique

Elle enregistre cycliquement, dans une mémoire de forte capacité, les images qu'elle capte selon une périodicité paramétrée par l'usager. Grâce à une commande spécifique, elle peut sauvegarder et reproduire, sur le même moniteur que celui utilisé pour le visionnage normal, ce qui arrive avant et après un certain événement.



Un "mouchard" pour camion, autocar ou voiture ? Pourquoi pas ? C'est en tout cas là, parmi tant d'autres, l'une des utilisations possibles de cette mini caméra vidéo avec enregistreur numérique incorporé. Par exemple, en cas d'accident, elle peut filmer le déroulement des événements en commençant deux minutes plus tôt et en continuant à enregistrer deux minutes encore après les faits. Imaginez que tous les automobilistes en soient équipés : les contentieux et autres disputes seraient pratiquement réduits à néant, avec, à la clé, une économie importante pour les compagnies d'assurances.

Vous devez vous demander si, en plus d'être numérique, notre caméra n'est pas aussi voyante extra-lucide ou devineresse puisqu'elle est en mesure d'enregistrer les phases précédant l'accident ! En réalité, la caméra met en œuvre un enregistrement cyclique lequel, à tout moment, possède en mémoire les quatre minutes précédentes : si l'entrée d'un "trigger" (déclencheur), par exemple un interrupteur inertiel, est activée, l'enregistrement continue deux autres minutes, de façon à obtenir le film des deux minutes précédant et des deux suivant l'accident. Simple, non ?

En plus, le système d'enregistrement et la définition de l'image peuvent être programmés à volonté avec une souplesse à nulle autre pareille : par exemple, il est possible d'enregistrer jusqu'à 96 événements, bien sûr avec durées d'enregistrements plus courtes et qualité d'image inférieure. C'est une vraie nouveauté dont les applications possibles sont encore toutes à découvrir et inventer. Les images sont enregistrées dans une mémoire SDRAM de 256 Mo : quand l'enregistrement occupe tout l'espace disponible, le dispositif en libère en effaçant les photogrammes déjà mémorisés, en commençant par les plus anciens. Les images peuvent être mémorisées au format VGA, à 640 x 480 pixels, ou QVGA (mi-résolution) à 320 x 200 points. Dans tous les cas, les 256 Mo disponibles dans la mémoire permettent un maximum de 32 heures d'enregistrement, bien sûr en paramétrant comme il faut l'intervalle entre une prise de vues et la suivante.

Ce paramétrage et bien d'autres se font par un menu visible au format OSD ("On Screen Display", affichage à l'écran) et donc visualisé directement sur le moniteur servant à voir les prises de vues : des touches spéciales à l'arrière de la caméra permettent à l'usager de se déplacer

dans le menu et de sélectionner les options voulues.

Le tout tient dans un boîtier de 127 mm de long, optique comprise, de section carrée de 64 mm de côté: la caméra est pourvue d'une monture à vis pour la fixer facilement sur tout support standard intérieur ou extérieur. L'arrière, outre les touches, comporte une BNC femelle pour prélever le signal vidéo-composite (prise de vues plus éventuel OSD...), une prise pour l'alimentation et un interrupteur à glissière servant à choisir le mode de fonctionnement.

Du point de vue strictement électronique, la caméra est réalisée avec un CCD de 1/4" avec résolution maximum de 640 x 480 pixels. L'obturateur est géré électroniquement avec une vitesse maximale comprise entre 1/50 et 1/100 000e de seconde. La sensibilité est de 2 lux à une température de couleur de 5 600 °K. La logique de contrôle produit le signal vidéo-composite standard correspondant de 1 Vpp sur 75 ohms d'impédance. Le contrôle de gain prévu va de 0 à 18 dB. L'alimentation doit être une tension continue de 12 V et à l'intérieur du boîtier se trouve une batterie de "back-up" (tampon) laquelle, en cas de coupure

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES



Système ..... PAL
Capteur ..... 1/4" Progressive CCD Image sensor
Nombre de pixels ..... 640 (H) x 480 (V)
320 (H) x 240 (V)
Niveau de compression .... Normal (environ 1/20)
Qualité supérieure (environ 1/10)
Fréquence horiz. ..... 15 625 kHz
Fréquence vert. ..... 50 Hz
Sensibilité ..... 2 Lux (F1.2) 5 600 °K
Optique - ouv. angulaire .... f = 1,95 mm - 105°
Rapport s/b ..... 52 dB min (AGC OFF)
Balance des blancs ..... Automatique
Gamme de balance ..... 2 200 - 15 000 °K
Iris ..... Automatique
Vitesse obturateur ..... 1/50 à 1/100 000e de seconde
Sortie vidéo ..... 1 Vpp / 75 ohms
Gamma 0,45
Contrôle de gain ..... 0 à 18 dB
Température de travail ..... –20 °C à 50 °C
Humidité relative ..... Max 85 % RH
Tension d'alimentation ..... DC 12 V ±1 V
Tension de back-up ..... DC 8,4 V ±10 % (typ.) to DC 6 V ±10 % (min.) / 50 mA (typ)
Autonomie back-up ..... Environ 10 heures
Durée d'enregistrement ... 4 minutes en mode QVGA (Normal)
15 trames par seconde maximum - total 3 840 trames
Modalité "événement" ..... 2 minutes de film précédant l'événement,
2 minutes suivantes
Paramétrage déclencheur . de 1 à 96 impulsions
Mémoire interne ..... 256 Mo (4 minutes d'enregistrement en mode M-JPEG)
Contrôles ..... Panneau de contrôle/programmation au dos de la caméra
OSD ..... Visualisation de tous les paramétrages sur moniteur



Figure 2a: Une image numérique de notre labo mémorisée et reproduite en basse résolution.



Figure 2b: La même image mémorisée avec la résolution maximale: la différence est évidente.

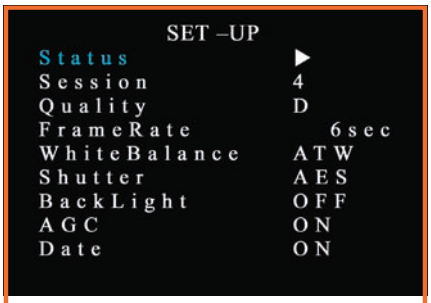
Figure 2: Les images.

Classe	Qualité	Type	Nombre maximal d'images	Nombre maximal de trames/sec paramétrable			
D	LQ	QVGA	3 840	15 fps	7,5 fps	3,7 fps	2 fps
				1 sec	2 sec	4 sec	8 sec
C	SQ		1 920	7,5 fps	3,7 fps	2 fps	1 sec
				2 sec	4 sec	6 sec	10 sec
B	HQ	VGA	960	3,7 fps	2 fps	1 sec	2 sec
				4 sec	6 sec	10 sec	20 sec
A	SHQ		480	2 fps	1 sec	2 sec	4 sec
				6 sec	10 sec	20 sec	30 sec

Durée d'enregistrement d'un segment en VGA-SHQ à 2 fps			
TRIG 1 (OFF)	TRIG 4	TRIG 48	TRIG 96
environ 4 min 15 sec	environ 1 min 4 sec	environ 5 sec	environ 2,5 sec

Les formats disponibles pour la mémorisation des prises de vues sont au nombre de deux: QVGA et VGA. Le premier a une résolution de 320 x 200 pixels et le second de 640 x 480. Dans les deux cas, il est possible de choisir entre deux niveaux de compression: normal ou élevé. Bien sûr, plus le niveau de compression est haut plus l'image est de mauvaise qualité, mais en revanche il est possible d'enregistrer plus d'images. Le tableau indique pour chaque résolution et niveau de compression, outre le nombre d'images (trames) mémorisées par seconde (fps) ou les secondes entre la mémorisation d'une trame et la suivante (sec).

Note: *fps signifie en anglais "frame per second" soit, en français, "trames par seconde".*



Au moyen du menu OSD (visualisé sur moniteur) il est possible de paramétrer toutes les fonctions de la caméra numérique. La photo et le dessin montrent comment se présente le menu.

Figure 3 : OSD (“ON SCREEN MENU”).

du secteur 230 V, permet de sauvegarder, pour une durée maximale de 10 heures, les données de la SDRAM ainsi que la date et l’heure du système : en effet, les prises de vues étant inscrites dans une mémoire dynamique, sans cela elles seraient effacées à la plus petite interruption du secteur.

En ce qui concerne les caractéristiques optiques, la caméra possède un objectif dont la longueur focale est de 1,95 mm et l’angle d’ouverture de 105°, ce qui suffit amplement pour effectuer des prises de vues dans la plupart des situations réelles.

Mises à part ces caractéristiques, voyons les modes possibles de fonctionnement de cette caméra, pouvant à bon droit être considérée comme un véritable enregistreur numérique. Ce n’est pas par hasard si elle comporte des commandes servant à enregistrer et reproduire des images ou des films. Le dispositif peut enregistrer en mode continu : il mémorise et par conséquent reproduit jusqu’à 4 minutes de prise de vues en mode compressé M-JPEG. Mais il peut aussi travailler “à l’événement”, en enregistrant autour de un ou plusieurs événements (jusqu’à un maximum de 96) signalés par l’extérieur au moyen d’un poussoir TRIG ou au moyen de la fermeture d’un contact relié au connecteur TRIG IN. A cette entrée peut être relié, par exemple, un interrupteur inertiel.

L’enregistrement

C’est le mode le plus intéressant car il permet de mémoriser des moments particuliers de la prise de vues et de les revoir ensuite avec tout le calme requis, la phase de reproduction pouvant être articulée selon plusieurs modes : continu, ralenti ou image par

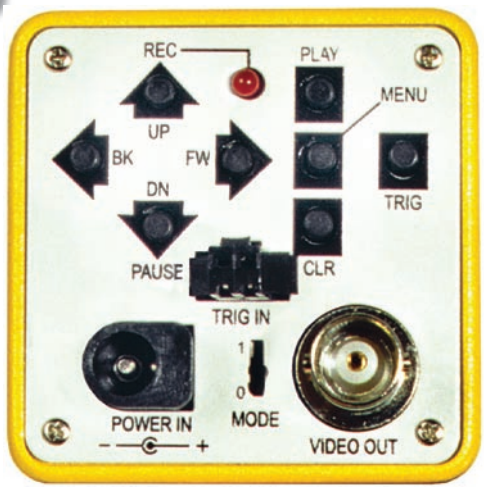
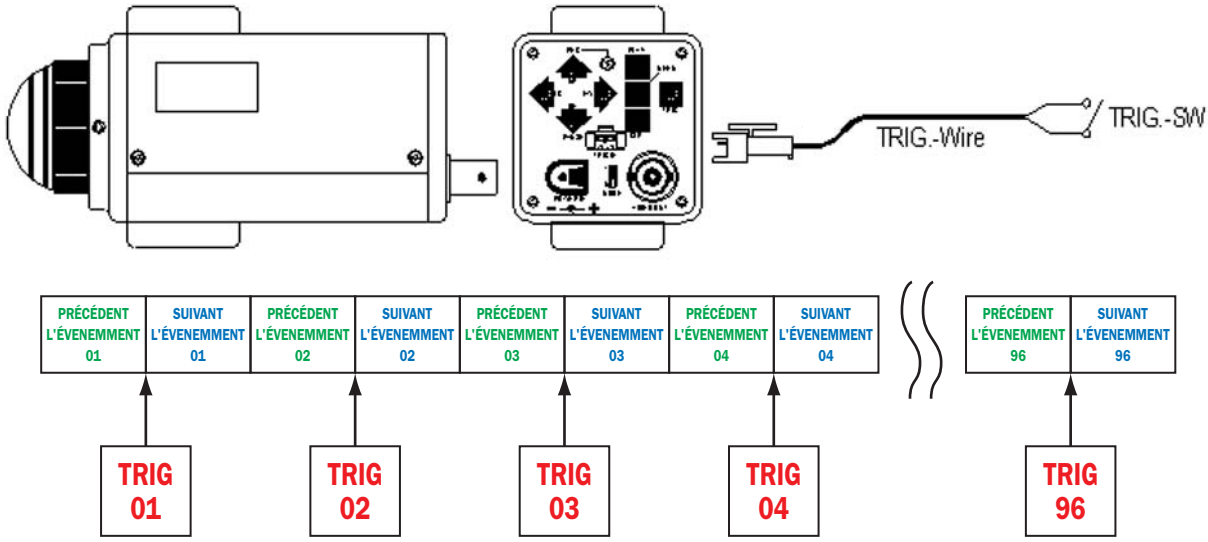


Figure 4 : Le panneau de contrôle arrière. *Au dos de la caméra se trouvent de nombreux poussoirs permettant l’utilisation de toutes les fonctions. Le plus important est l’interrupteur à glissière MODE, à actionner toujours après avoir coupé l’alimentation, l’état de cet interrupteur n’étant reconnu qu’au moment de la mise sous tension : la position 1 fait commencer l’enregistrement dès que la caméra est rallumée, la position 0 lance la reproduction (lecture de l’enregistrement). TRIG est activé seulement en enregistrement et peut être relayé avec un poussoir externe relié au connecteur TRIG IN. MENU et CLR fonctionnent seulement en reproduction, avant que ne soit pressé PLAY, actif lui aussi en reproduction comme les quatre autres (flèches). Ceux-ci changent de fonction selon que l’on a pressé PLAY ou MENU.*





Selon le mode de fonctionnement paramétré, il est possible d’enregistrer de 1 à 96 séquences correspondant à autant d’impulsions du déclencheur (événements). La durée des séquences dépend de la qualité d’image choisie et du nombre de trames (images) par seconde paramétré (fps). Si on se sert de l’appareil en voiture comme “mouchard”, on peut obtenir une séquence maximale de 4 minutes (deux avant et deux après l’événement) avec une bonne qualité d’enregistrement à la vitesse de 15 images (trames) par seconde.

Figure 5 : L’enregistrement des événements.

image. Précisons avant tout que pour enregistrer avec la caméra il faut placer l'interrupteur MODE sur 1. Attention : le paramétrage de MODE est à effectuer toujours caméra non alimentée. Si on la met sous tension, le cycle de travail du mode paramétré commence et la caméra enregistre (REC1 s'affiche dans l'angle inférieur gauche du moniteur). En absence de tout événement extérieur, l'enregistreur interne enregistre jusqu'au remplissage total de la mémoire, puis il recycle, c'est-à-dire efface les images les plus anciennes et les remplace par les nouvelles prises de vues. Si nous voulons sauvegarder un ou plusieurs événements afin de les regarder ensuite, il faut presser le poussoir TRIG ou fermer le contact éventuellement relié au connecteur TRIG IN : à chaque intervention la caméra sauvegarde et n'efface pas (jusqu'à ce que l'usager actionne la commande correspondante) les deux minutes précédentes et les deux suivantes. 96 événements au maximum sont enregistrables : au-delà l'enregistrement s'arrête automatiquement. La durée totale d'enregistrement dépend de la résolution avec laquelle on veut acquérir les images et de la vitesse, c'est-à-dire le nombre de trames (images) à enregistrer en une seconde : la durée minimale (4 minutes) correspond à une vitesse de 15 images par seconde en résolution QVGA normale (SQ), ce qui constitue une sauvegarde de 3 840 trames. Le maximum correspond à 32 heures, obtenues en paramétrant 1 trame toutes les 30 secondes (mode QVGA normal). Le paramétrage se fait au moyen de l'OSD.

La reproduction

Pour visualiser ce que la caméra a enregistré, il faut placer l'interrupteur sur 0, toujours après avoir coupé l'alimentation. Une fois la caméra alimentée, le moniteur peut visualiser l'enregistrement : il suffit de presser sur la touche "PLAY" et les images ou le film apparaissent. Si l'on appuie sur les touches REC (UP) et PAUSE (DOWN), on peut avancer rapidement pour trouver la séquence ou l'image qui nous intéresse, pourvu que l'enregistrement ait été fait "à l'événement". Si l'on relâche ces touches, le moniteur visualise, en fixe, l'image sur laquelle il s'est arrêté. On peut alors voir les images suivantes en appuyant sur FW ou les précédentes en appuyant sur BK. En appuyant sur PAUSE la reproduction s'arrête momentanément. Notez que quand la reproduction est arrêtée on peut faire défiler une image à la fois, en avant en appuyant sur FW ou en arrière en appuyant sur BK. Si l'on réappuie sur PAUSE la reproduction reprend. Quand le film a été visionné et éventuellement enregistré sur cassette (avec un magnétoscope), on peut effacer la mémoire afin de préparer la caméra pour de nouveaux enregistrements. La procédure consiste à appuyer tour à tour sur les touches CLR, BK, puis de nouveau sur CLR.

◆

Coût de la réalisation*

La mini caméra vidéo couleurs avec enregistreur numérique complète, y compris l'objectif grand angle : 580,00 €

* 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 composants. Voir les publicités des annonceurs.

GO TRONIC

4, route Nationale - B.P. 13 - 08110 BLAGNY
Tél. : 03 24 27 93 42 - Fax : 03 24 27 93 50
Ouvert du lundi au vendredi (9h-12h/14h-18h) et le samedi matin (9h-12h)

WEB : www.gotronic.fr - E-mail : contacts@gotronic.fr

Demandez dès aujourd'hui
LE CATALOGUE GÉNÉRAL 2002/2003

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



LE CATALOGUE INDISPENSABLE POUR TOUTES VOS RÉALISATIONS ÉLECTRONIQUES

Recevez le catalogue 2002/2003 contre 6,00 €
(10,00 € DOM-TOM et étranger)
Gratuit pour les Écoles et les Administrations

Veuillez me faire parvenir le nouveau catalogue GO TRONIC
Je joins mon règlement de 6,00 € (10,00 € pour les DOM-TOM et l'étranger) en chèque, timbres ou mandat.

NOM : ..... PRÉNOM : .....

ADRESSE : .....

.....

CODE POSTAL : ..... VILLE : .....

EN1516

Un booster stéréo

2 x 100 W musicaux pour voiture

Si votre voiture est votre lieu de travail ou, simplement si vous y passez beaucoup de temps, vous apprécierez de pouvoir écouter vos enregistrements, cassettes ou CD, dans des conditions optimales. Pour ce faire, nous vous proposons de réaliser votre propre booster stéréo.



Pour n'importe quel automobiliste qui fait un peu de route, le lecteur de cassette ou de CD est indispensable car il n'est pas rare que, malgré les innombrables radios occupant de manière très serrée les 20 petits MHz de la bande FM, aucun des programmes reçus à l'endroit où nous circulons ne nous intéresse. Pour cette circonstance, nous avons toujours en réserve le petit joyau amoureusement enregistré. Or, son écoute souffre de la trop faible puissance qui est souvent le lot des combinés autoradio-CD ou K7 d'origine.

Pourtant ces combinés sont dotés d'un étage de puissance stéréo, mais il est souvent tellement peu puissant que l'écouter à fond ou presque nous garantit un taux de distorsion insupportable pour qui n'a pas des oreilles en carton. Nous aurions alors bien besoin d'un "booster" (amplificateur de surpuissance) que nous ne serions pas obligés d'écouter au maximum (2 x 100 W, même musicaux, cela fait mal, surtout dans une automobile fermée !), sauf si nous voulons épater (ennuyer ?) la galerie, mais qui nous permettrait d'obtenir, à puissance normale, un son parfait, Hi-Fi ou mieux, avec des graves profonds, des media bien déliés et des aigus intacts, comme à la maison.

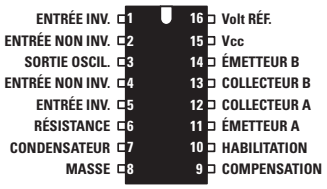
Notre réalisation

C'est pour satisfaire ces exigences que nous avons conçu ce "booster" constitué d'une alimentation à découpage (pour atteindre une telle puissance à partir du 12 V de la batterie, il est nécessaire d'élever et de symétriser la tension à 2 x 20 V) et d'un final de puissance stéréophonique Hi-Fi tout à fait remarquable par le fait qu'il dépasse largement cette norme.

Quant à la puissance disponible, elle est d'environ 2x 100 W musicaux sur une charge de 4 ohms d'impédance avec une bande passante de 20 Hz à 40 kHz. Les watts musicaux, c'est la donnée qu'affichent les publicités des appareils du commerce, mais seule la puissance RMS est vraiment significative (comme le nombre de watts est moindre cela n'intéresse guère le constructeur de le mettre en avant). En effet, 2 x 100 W musicaux équivalent à 2 x 50 W RMS, comme le montre la formule suivante :

W RMS = (Vcc : 2,82)² : R ohms

Note : *Vcc est la tension appliquée à l'étage final de l'ampli-*



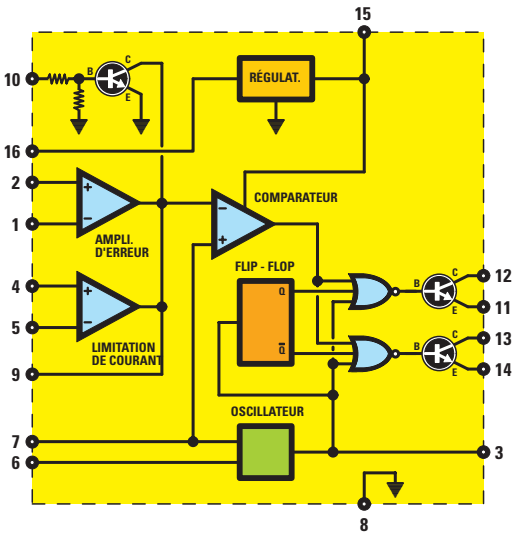


Figure 1 : Schéma synoptique du SG3524 utilisé dans ce "booster" pour convertir la tension de la batterie 12 V en une tension double symétrique + et –20 V. Ci-dessus le brochage de ce circuit intégré vu de dessus.

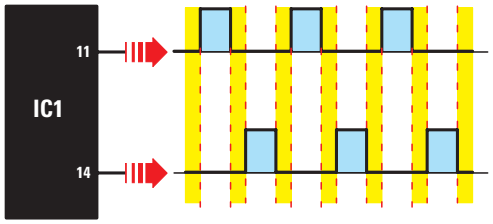


Figure 2 : Des broches 11 et 14 du SG3524 sortent des impulsions à ondes carrées déphasées de 180° utilisées pour piloter TR2, TR3, TR4 et TR5 (figure 3). Pour maintenir stable la tension de sortie du convertisseur, le circuit intégré modifie automatiquement le rapport cyclique des ondes carrées.

ficateur, 2,82 une constante à utiliser pour trouver la valeur de la tension efficace alimentant la charge, R ohms est l'impédance de la charge, c'est-à-dire du haut-parleur.

Si nous alimentons l'étage final avec une tension double symétrique de + et – 20 V = 40 V et que la charge est de 4 ohms, nous obtenons :

W RMS = (40 : 2,82)² : 4 = 50,29 W

Connaissant les W RMS, pour obtenir la puissance en W musicaux, nous utilisons la formule :

W musicaux = W RMS x 2
et donc
50,29 W RMS font : 50,29 x 2 = 100,58 W musicaux.

Poursuivons maintenant en expliquant pourquoi il faut alimenter l'étage amplificateur de puissance avec une alimentation à découpage double symétrique de 2 x 20 V (+ et – 20 V = 40 V avec masse centrale), à partir de la batterie 12 V du véhicule.

La puissance de sortie

Si nous alimentons un étage final BF avec la tension de 12 V fournie par la batterie, sur une impédance de charge de 4 ohms, nous obtenons une puissance maximale RMS de :

(12 : 2,82)2 : 4 = 4,52 W RMS,
ce qui fait : 4,52 x 2 =
9,04 W musicaux.

Les combinés autoradio-CD/K7 ont souvent cette puissance-là, d'où le "booster" qu'on vous propose en option… à prix d'or (le notre vous coûtera bien moins cher et, de plus, c'est vous qui l'aurez construit !).

Pour obtenir des puissances élevées, la seule solution est d'élever sensiblement la tension de 12 V et pour ce faire on utilise un convertisseur élévateur à découpage continu-continu, comme celui que vous allez construire, fournissant les + et – 20 V (voir ci-dessus) requis. Ce qui donne sur 4 ohms une puissance de :

(40 : 2,82)2 : 4 = 50,29 W RMS,
soit 100,58 W musicaux.

Si nous mettons à la sortie, des enceintes ou des haut-parleurs de 8 ohms d'impédance, au lieu de 4 ohms, la puissance maximale diminue, comme la formule nous permet de le calculer.

Bien sûr, comme nous l'avons dit plus haut, vous n'utiliserez pas toute la puissance de votre amplificateur (sinon, ce sera au risque d'y laisser vos oreilles !). Ecouté à puissance raisonnable, son taux de distorsion sera dérisoire et le son, excellent.

Le schéma électrique du convertisseur à découpage et de l'étage final BF pour autoradio

Le schéma électrique double est donné figure 3, celui de l'alimentation ainsi que celui de l'étage final BF stéréo. Mais nous décrirons d'abord l'alimentation, d'ailleurs utilisable séparément pour alimenter tout autre chose.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE L'ALIMENTATION À DÉCOUPAGE	
Tension d'entrée de l'alimentation	10 à 15 V
Tensions de sortie du convertisseur élévateur	+ et – 20 V
Fréquence de travail de la commutation	80 kHz
Courant consommé à vide par le convertisseur élévateur	250 mA
Courant maximum fourni par le convertisseur élévateur	2 A environ

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE L'AMPLIFICATEUR	
Tension de travail	+ et –20 V
Courant de repos des deux étages finaux	120 mA
Courant maximum consommé avec charge de 8 ohms	1,6 A
Courant maximum consommé avec charge de 4 ohms	2,6 A
Distorsion à puissance moyenne	0,2 %
Puissance maximale délivrée sur 8 ohms	2 x 50 W musicaux
Puissance maximale délivrée sur 4 ohms	2 x 100 W musicaux
Bande passante	20 Hz à 40 kHz
Signal maximum en entrée	2 Vpp

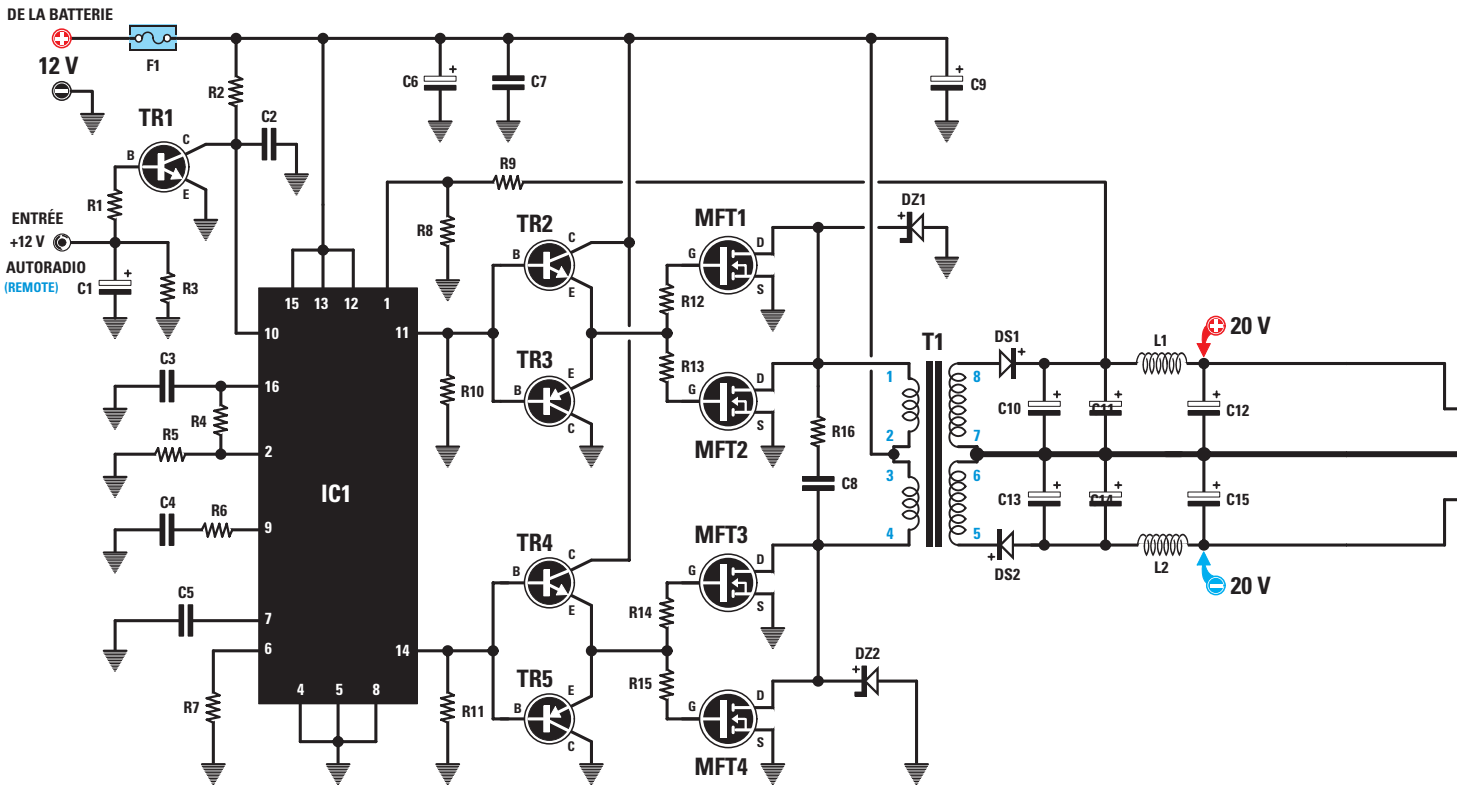


Figure 3 : Schéma électrique du "booster" : l'étage convertisseur élévateur continu-continu transformant l'alimentation d'entrée simple 12 V (batterie) en alimentation double symétrique + et –20 V utilisée pour alimenter l'étage amplificateur de puissance stéréo. Le fil ENTREE +12 V AUTORADIO DISTANT sert à mettre en fonction le convertisseur (et donc l'amplificateur) et il est à relier à la sortie de commande d'antenne motorisée (ou de tout autre appareil) présente à l'arrière de la plupart des autoradios.

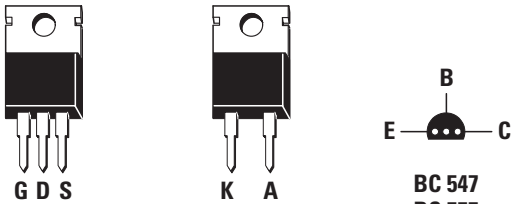
Le schéma électrique du convertisseur à découpage

Pour réaliser ce convertisseur élévateur continu-continu, nous avons mis en œuvre le circuit intégré SG3524 IC1 : c'est un générateur "switching" (à découpage) utilisé en PWM ("Pulse Width Modulation", impulsions à largeur modulée). La figure 1 montre le schéma synoptique de ce circuit intégré et son brochage, repère-détrompeur en U vers le haut. Des broches 11 et 14 sortent des impulsions positives à ondes carrées dont la fréquence est de 80 kHz : elles pilotent la paire de transistors TR2 et TR3 et celle des TR4 et TR5.

Comme le montre la figure 2, les impulsions sortant des broches 11 et 14, en dehors du fait qu'elles sont déphasées, produisent des impulsions à ondes carrées dont la fréquence est moitié plus basse que celle produite par l'oscillateur interne : donc les MOSFET finaux de puissance MFT1-MFT2 et MFT3-MFT4 ne travaillent pas à une fréquence de 80 kHz mais à une fréquence de 40 kHz.

Le système PWM adopté ici permet d'obtenir une tension parfaitement stabilisée, car si la tension présente sur le

Figure 4 : Schéma électrique du "booster" : l'étage amplificateur de puissance final stéréo. A gauche les brochages G-D-S des MOSFET et K-A des diodes FAST vus de face. Les brochages des transistors BC547 et BC557 sont vus de dessous.



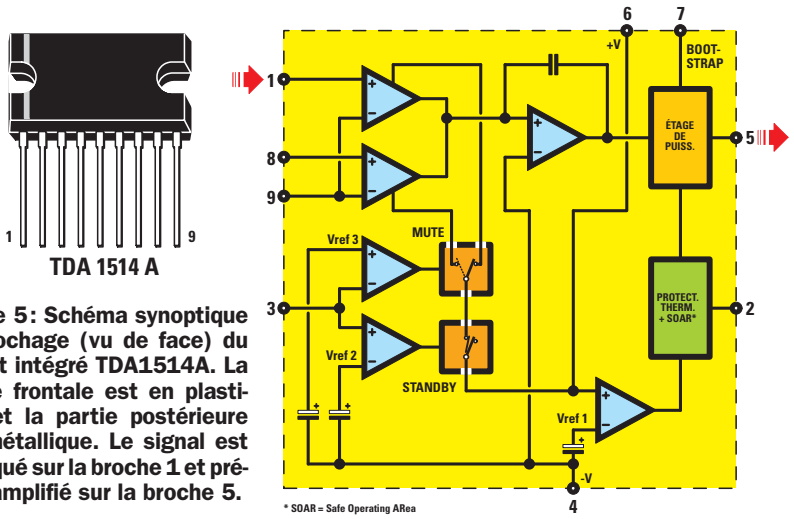
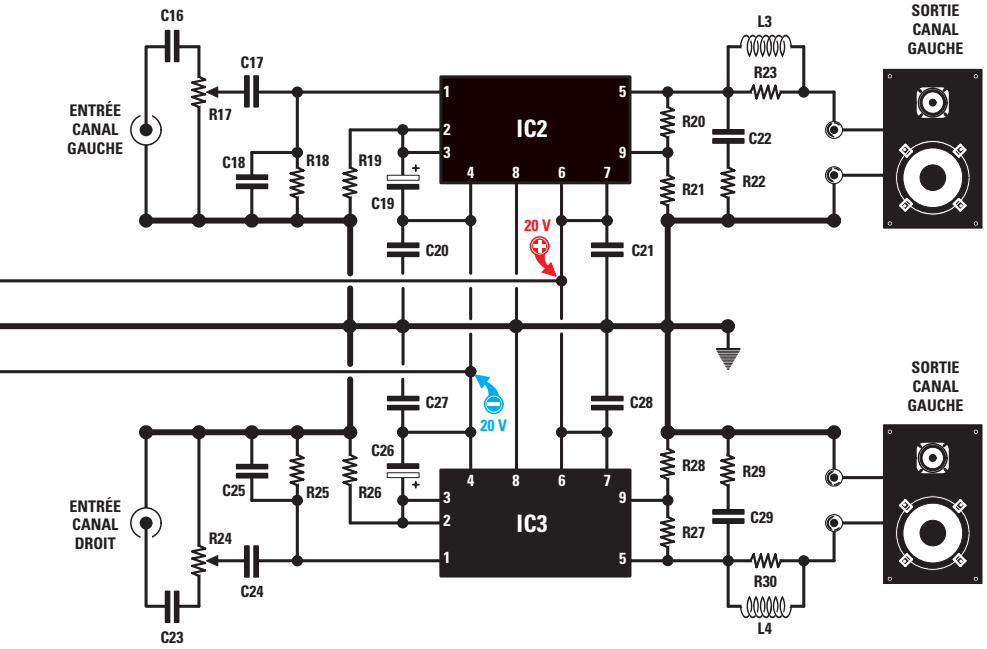


Figure 5 : Schéma synoptique et brochage (vu de face) du circuit intégré TDA1514A. La partie frontale est en plastique et la partie postérieure est métallique. Le signal est appliqué sur la broche 1 et prélevé amplifié sur la broche 5.



secondaire du transformateur T1 dérivait de + ou – quelques volts, la broche 1 de IC1, reliée par R9 au point de jonction de C10, C11 et L1, la remettrait automatiquement au niveau des 20 V requis en faisant varier le rapport cyclique des impulsions à ondes carrées sortant des broches 11 et 14. Pour bien comprendre comment cela se fait, il suffit de regarder le schéma synoptique du circuit intégré : comme le montre la figure 1, la broche 15, reliée au positif 12 V de la batterie, en dehors du fait qu'elle alimente tous les autres étages internes du circuit intégré, alimente aussi un étage stabilisateur interne fournissant à la broche de sortie 16 une tension stabilisée positive de 5 V. Cette tension est appliquée, à travers le pont R4-R5, à la broche 2 (correspondant à la broche non inverseuse + de l'amplificateur opérationnel interne, monté en amplificateur d'erreur). Etant donné que R4 et R5 ont la même valeur (4,7 kilohms), sur la broche 2 arrive une tension stabilisée de 2,5 V. Sur la broche opposée 1 (correspondant à l'entrée inverseuse de l'amplificateur d'erreur) arrive la tension prélevée sur le pont R9-R8, relié au secondaire positif des 20 V. Sur la broche 1 aussi arrive une tension de 2,5 V environ. R9 et R8, en effet, n'ont pas la même valeur et pour savoir quelle tension arrive sur la broche 1, nous devons utiliser la formule :

Liste des composants

R1 = 10 kΩ
R2 = 3,3 kΩ
R3 = 4,7 kΩ
R4 = 4,7 kΩ
R5 = 4,7 kΩ
R6 = 820 Ω
R7 = 4,7 kΩ
R8 = 4,7 kΩ
R9 = 33 kΩ
R10 = 1 kΩ
R11 = 1 kΩ
R12 = 10 Ω
R13 = 10 Ω
R14 = 10 Ω
R15 = 10 Ω
R16 = 270 Ω 1 W
R17 = 100 kΩ trimmer
R18 = 22 kΩ
R19 = 470 kΩ
R20 = 22 kΩ
R21 = 1,5 kΩ
R22 = 4,7 Ω 1/2 W
R23 = 100 Ω 1 W
R24 = 100 kΩ trimmer
R25 = 22 kΩ
R26 = 470 kΩ
R27 = 22 kΩ
R28 = 1,5 kΩ
R29 = 4,7 ohm 1/2 watt
R30 = 100 Ω 1 watt

C1 = 10 µF électrolytique
C2 = 100 nF polyester
C3 = 100 nF polyester
C4 = 100 nF polyester
C5 = 3,3 nF polyester
C6 = 100 µF électrolytique
C7 = 100 nF polyester
C8 = 33 nF polyester
C9 = 4 700 µF électrolytique
C10 = 1 000 µF électrolytique
C11 = 1 000 µF électrolytique
C12 = 1 000 µF électrolytique
C13 = 1 000 µF électrolytique
C14 = 1 000 µF électrolytique
C15 = 1 000 µF électrolytique
C16 = 470 nF polyester
C17 = 470 nF polyester
C18 = 220 pF céramique
C19 = 47 µF électrolytique
C20 = 470 nF polyester
C21 = 470 nF polyester
C22 = 22 nF polyester
C23 = 470 nF polyester
C24 = 470 nF polyester
C25 = 220 pF céramique
C26 = 47 µF électrolytique
C27 = 470 nF polyester
C28 = 470 nF polyester
C29 = 22 nF polyester
L1 = 10 spires 10/10 cu émail. (fig. 9)
L2 = 10 spires 10/10 cu émail. (fig. 9)
L3 = 10-11 spires sur R23
L4 = 10-11 spires sur R30
DS1 = Diode rapide BYW29
DS2 = Diode rapide BYW29
DZ1 = Zener 33 V 1 W
DZ2 = Zener 33 V 1 W
TR1 = NPN BC547
TR2 = NPN BC547
TR3 = PNP BC557
TR4 = NPN BC547
TR5 = PNP BC557
MFT1 = MOSFET P321 ou MTP305
MFT2 = MOSFET P321 ou MTP305
MFT3 = MOSFET P321 ou MTP305
MFT4 = MOSFET P321 ou MTP305
IC1 = Intégré SG3524
IC2 = Intégré TDA1514A
IC3 = Intégré TDA1514A
F1 = Fusible 16 A
T1 = Transfo. torique VK27.05 (fig. 11 à 13)
Prim. 2 x 7 spires 15/10 cu émail.
Sec. 2 x 18 spires 10/10 cu émail.
sur tore ferrite BF

[volts sur C11 : (R9+R8)] x R8

ce qui fait sur la broche 1 avec C11 à 20 V une tension de :

[20 : (33 000 + 4 700)] x 4 700 = 2,493 V

Si la tension sur le condensateur de sortie C11 montait à 21 V, l'amplificateur d'erreur restreindrait le rapport cyclique de l'onde carrée sortant des broches 11 et 14 et ainsi la tension de sortie rejoindrait sa valeur juste de 20 V. De même si la tension sur C11 tombait à 19 V, l'amplificateur d'erreur élargirait le rapport cyclique de l'onde carrée sortant des broches 11 et 14 et la tension remonterait à 20 V.

Si nous regardons encore la figure 1 du schéma synoptique du circuit intégré, nous voyons, en bas à gauche, les broches 7 et 6 connectées à un étage marqué "oscillateur". Si nous mettons entre la broche 7 et la masse un condensateur C5 de 3,3 nF et entre la broche 6 et la masse une résistance R7 de 4,7 kilohms, l'étage oscillateur interne oscille à 80 kHz, fréquence prélevée sur les broches 11 et 14 divisée par 2 afin de pouvoir piloter TR2-TR3 et TR4-TR5. Dans ce circuit intégré, la broche 10, reliée au collecteur de TR1, sert à activer automatiquement le fonctionnement du convertisseur élévateur continu-continu. Car en fait, pour faire fonctionner ce convertisseur et obtenir qu'il fournisse en sortie les + et – 20 V requis, il faut court-circuiter à la masse la broche 10 de IC1. Si nous regardons le schéma électrique de la figure 3, nous découvrons que cette broche est reliée à la tension positive 12 V par R2. Pour court-circuiter à la masse cette broche, il faut appliquer sur la base de TR1 (douille Entrée +12 V Autoradio distant) une tension de 12 V de manière à le faire conduire. Cette douille devrait être reliée à la douille distante (d'où sort une tension positive de 12 V, servant à déployer l'antenne électrique, quand on allume le poste) présente derrière beaucoup d'autoradios.

Important : *si votre autoradio ne comporte pas cette douille, vous devez obligatoirement relier la douille Entrée +12 V Autoradio Distant à la tension positive 12 V présente après le fusible F1, sinon le convertisseur ne fonctionnera pas.*

Arrêtons-nous maintenant sur les broches 11 et 14 : le signal sortant de la broche 11 est amplifié en courant par la paire NPN-PNP TR2-TR3, alors que celui sortant de la broche 14 est amplifié en

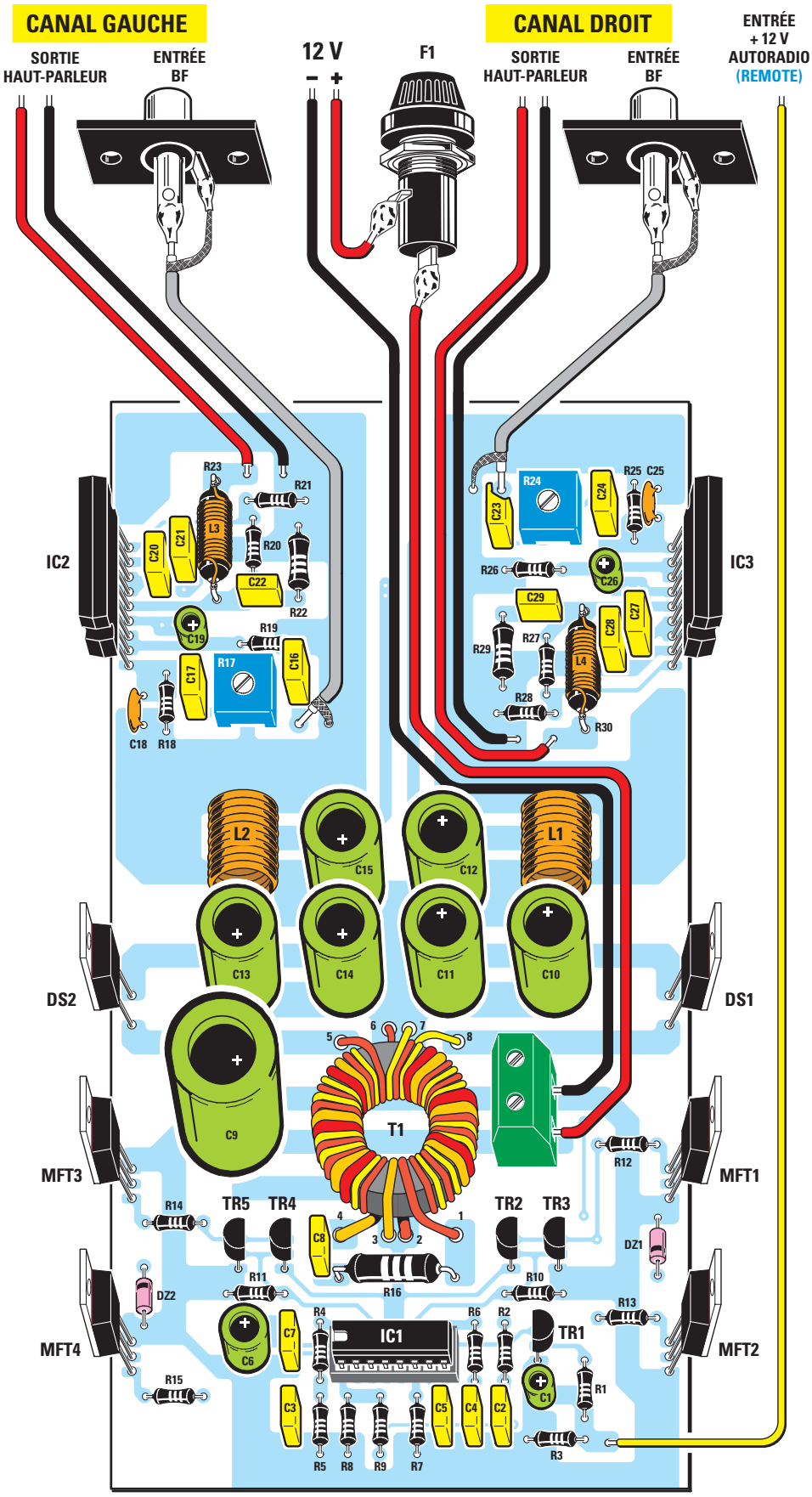


Figure 6a : Schéma d'implantation des composants du "booster" pour autoradio 2 x 100 W musicaux. Vous n'aurez aucune difficulté à le monter si vous suivez bien nos instructions et regardez bien cette figure et les suivantes. Pour monter T1, servez-vous de cette figure et des figures 10, 11, 12 et 13. Si vous décidez de réaliser vous-même le circuit imprimé, n'oubliez pas toutes les liaisons indispensables entre les deux faces.

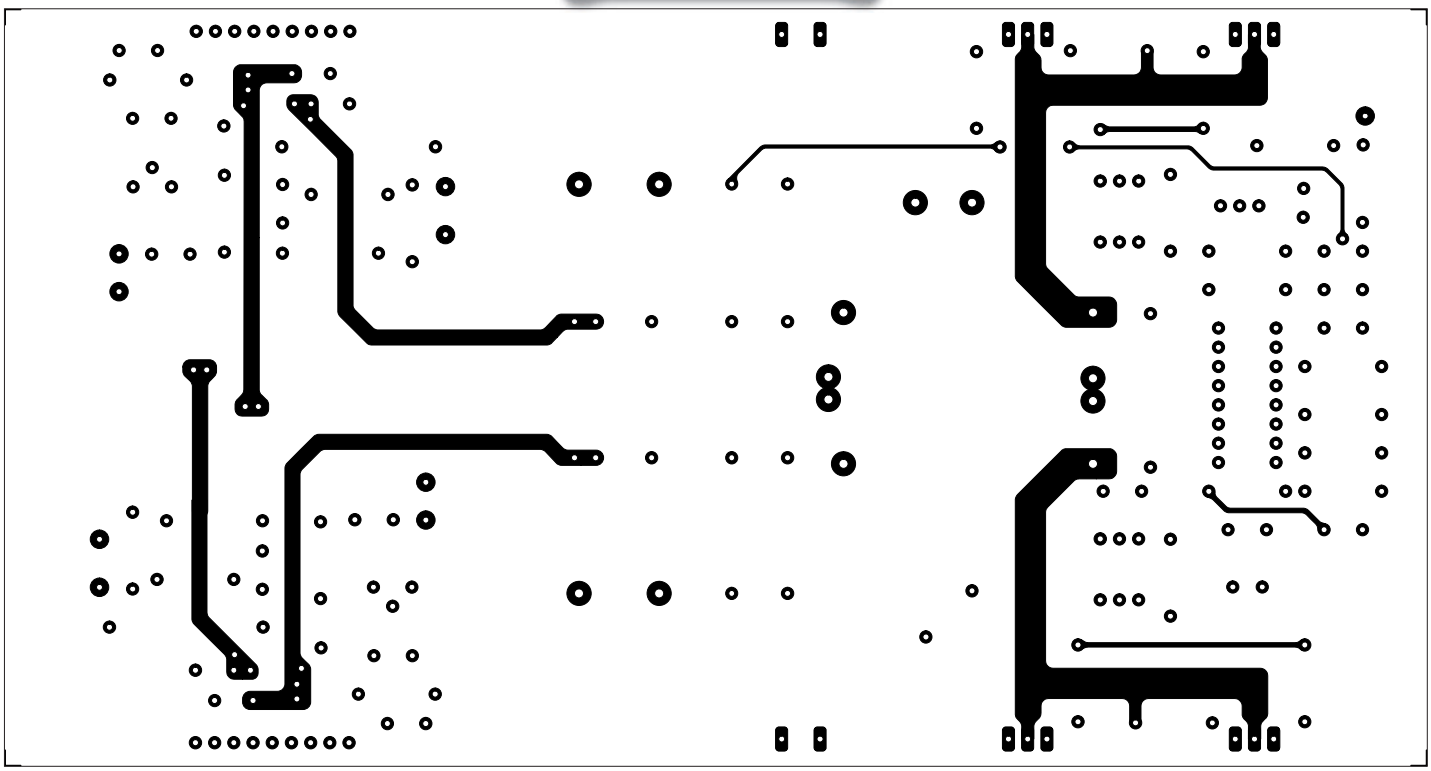


Figure 6b-1 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé du booster pour autoradio, côté composants.

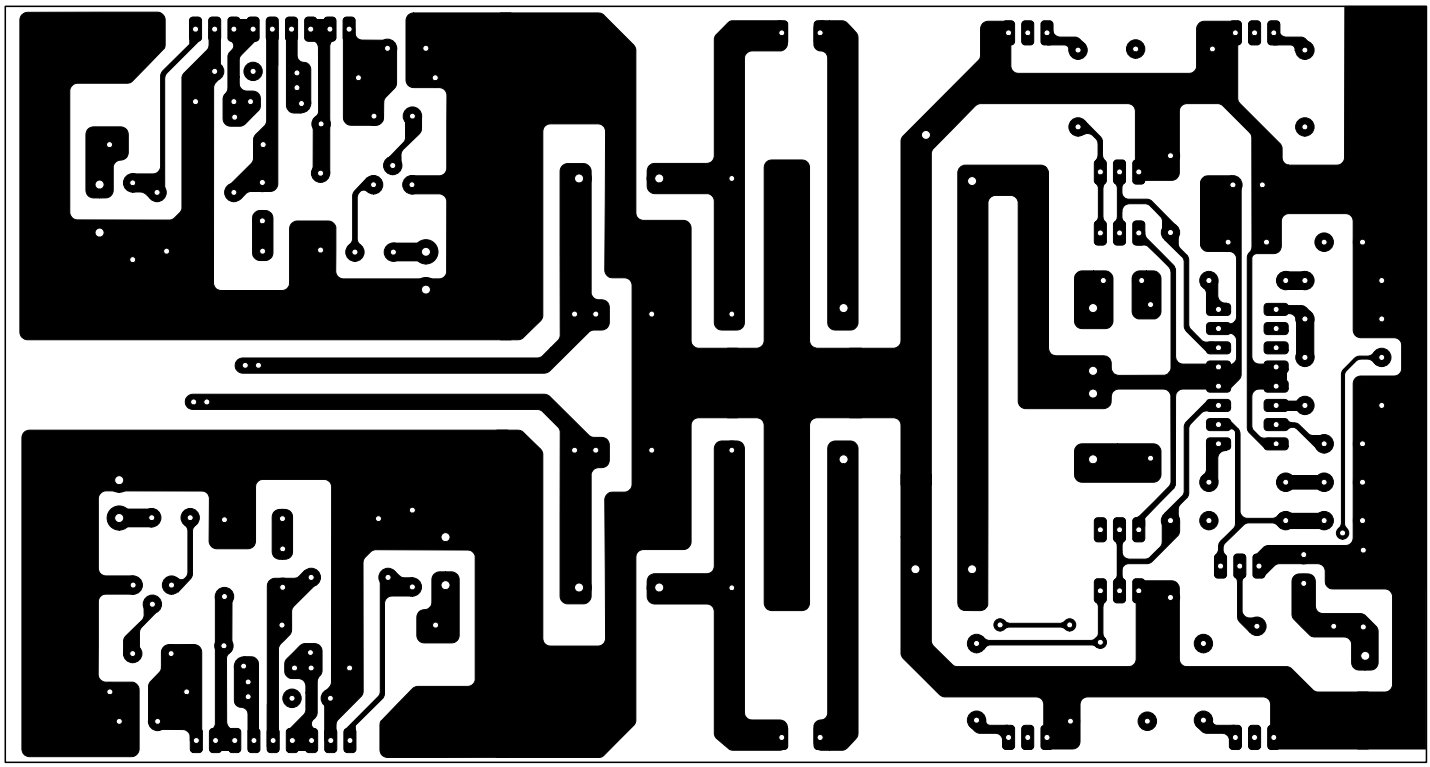


Figure 6b-2 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé du booster pour autoradio, côté soudures.

courant par la paire NPN-PNP TR4-TR5. Le signal amplifié par TR2 et TR3 est appliqué sur les gâchettes des deux MOSFET MFT3 et MFT4. Dans ce convertisseur on utilise deux MOSFET montés en parallèle afin d'obtenir en sortie la puissance maximale avec une dissipation de chaleur minimale.

Comme le montre la figure 2, des broches 11 et 14 de IC1 sortent des impulsions à onde carrée déphasées de 180° par rapport à la masse et donc, quand l'impulsion positive se trouve sur la broche 11, nous ne la retrouvons pas sur la broche opposée 14 et vice-versa. De ce fait, quand sort de la broche 11 l'impulsion positive, les deux MOSFET MFT1 et MFT2 entrent en conduction et leurs drains court-circuitent à la masse le demi primaire 1-2 du transformateur T1. Quand l'impulsion positive sort de la broche 14, les deux MOSFET opposés MFT3 et MFT4 entrent en conduction et leurs drains court-circuitent à la masse le demi primaire 3-4 de T1. Du double secondaire sort une tension alternative à 40 kHz redressée par les deux diodes "FAST" (ultrarapides) BYW29 (DS1 et DS2), de manière à obtenir la tension double symétrique de + et – 20 V. La tension positive présente à

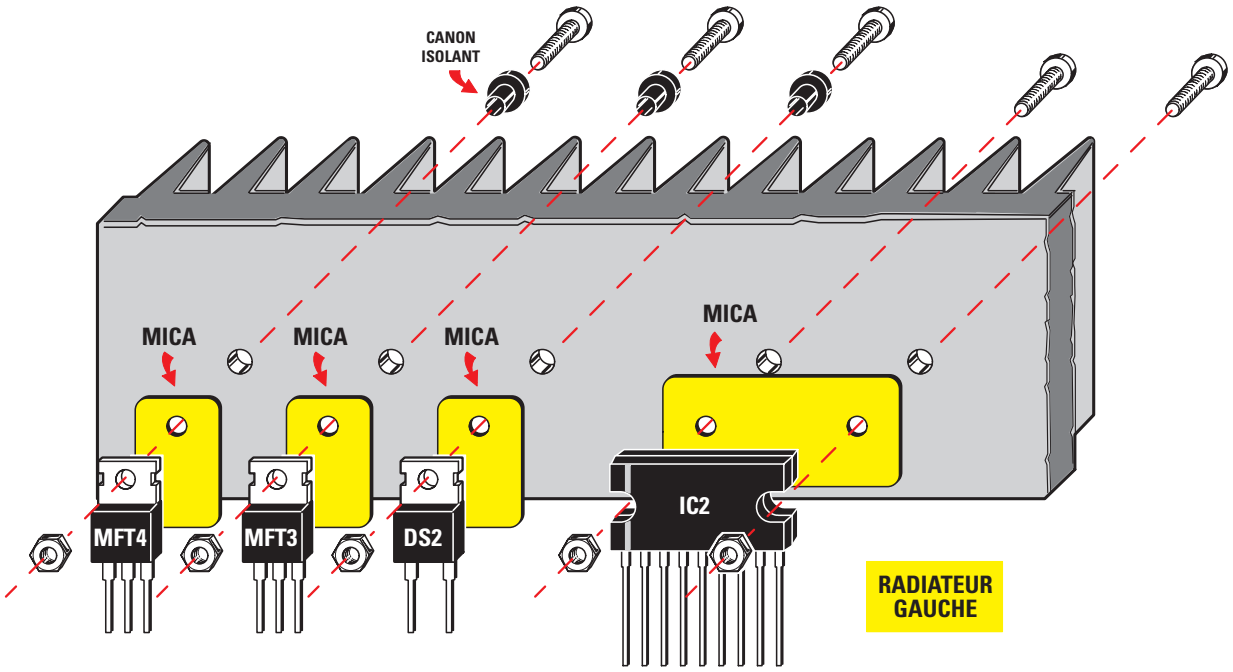


Figure 7 : Sur le radiateur de gauche (constituant le flanc gauche du boîtier métallique), sont fixés les MOSFET MFT4 et MFT3, la diode FAST DS2 et le circuit intégré amplificateur IC2 TDA1514A. Les rondelles de plastique isolantes sont insérées seulement autour des boulons fixant MFT4, MFT3 et DS2.

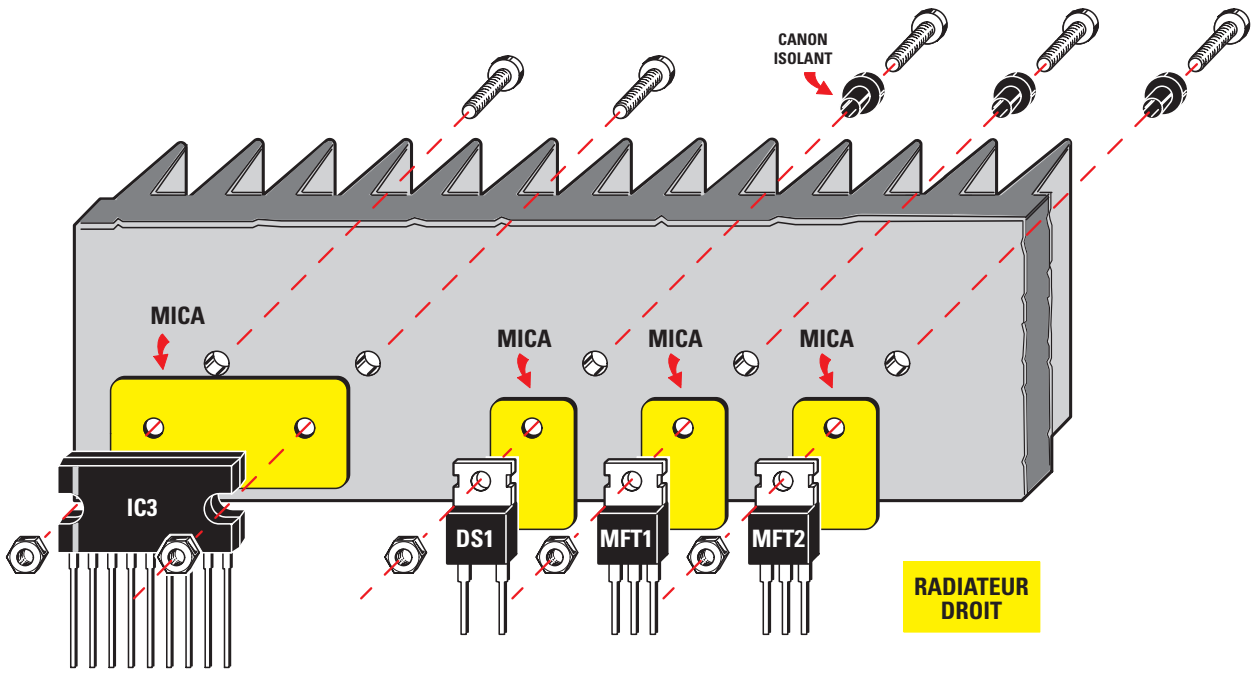


Figure 8 : Sur le radiateur de droite (constituant le flanc droit du boîtier métallique), sont fixés les MOSFET MFT1 et MFT2, la diode FAST DS1 et le circuit intégré amplificateur IC3 TDA1514A. Les rondelles de plastique isolantes sont insérées seulement autour des boulons fixant MFT1, MFT2 et DS1.

la sortie de DS1 est lissée par les condensateurs électrolytiques C10, C11 et C12 et par la self L1, alors que la tension négative à la sortie de DS2 est lissée par C13, C14 et C15 et L2.

Pour compléter l'analyse, voyons ce qu'il en est des zener de 33 V 1 W DZ1 et DZ2 reliées entre les drains des MOSFET et la masse : elles servent seulement à protéger les MOSFET contre les pics de surtension se formant sur le primaire de T1 pendant la phase de commutation ON/OFF.

A ce propos, T1 est disponible déjà bobiné sur son noyau toroïdal, vous n'aurez donc pas à la fabriquer mais, si cela vous intéresse, voici ses caractéristiques :

- Le noyau en ferrite a un diamètre externe de 27 mm et une hauteur de 12 mm.
- L'enroulement primaire est de 2 x 6 spires bobinées en fil émaillé de 1 mm de diamètre.
- L'enroulement secondaire est de 2 x 15 spires bobinées en fil émaillé de diamètre 0,8 mm.

Le schéma électrique de l'étage final BF

Il est à la figure 4, à droite du précédent. Il met en œuvre deux circuits intégrés TDA1514A Philips (figure 5). Ces circuits intégrés ont des caractéristiques excellentes, mais en outre ils sont très bien protégés : protection interne par limitation de la puissance délivrée agissant en cas de dépassement de la puissance maximale, protection thermique bloquant l'amplificateur dès que le boîtier du composant dépasse 70 °C. Aussi, si pour une raison ou pour une autre les fils de sortie entraient en court-circuit, le circuit intégré supporterait cette avarie pendant environ 8 à 9 minutes avant de griller. Afin d'éviter qu'au moment de la mise sous tension on entende dans les enceintes ou les haut-parleurs un fort et pénible "toc", le circuit intégré dispose d'un Silencieux ("Muting"). En effet, jusqu'à ce que les deux électrolytiques C19 et C26, reliés aux broches 2 et 3, ne soient chargés (cela prend 5 secondes environ), le circuit intégré ne commence pas à amplifier.

Les deux canaux étant parfaitement identiques, nous n'en décrirons qu'un seul (même discours pour l'autre : stéréo oblige). Le TDA1514A doit être alimenté avec une tension double symétrique ne devant jamais dépasser 2 x 30 V, ni être inférieure à 2 x 12 V (avec notre alimentation + et – 20 V, nous sommes dans les clous). Cette tension est à appliquer, pour la positive sur la broche 6 et pour la négative sur la 4.

Le signal BF déjà préamplifié, à prélever à la sortie d'un autoradio ou d'un lecteur CD/K7, etc., est appliqué avec un petit câble blindé sur la douille Entrée Canal Gauche (ou Droit pour l'autre canal), où nous trouvons C16 amenant le signal au potentiomètre R17 (celui-ci sert uniquement à régler l'amplitude du signal d'entrée). Du curseur de ce trimmer, le signal prélevé par C17 est appliqué à la broche 1 de IC2 (IC3 pour l'autre canal, nous ne le répéterons plus). C18, en parallèle avec R18 sur la broche d'entrée, sert à dériver vers la masse d'éventuels résidus HF produits par le convertisseur élévateur continu-continu et pouvant être captés par les divers câbles de liaisons.

C19, entre les broches 2 et 3 et la tension négative de 20 V d'alimentation, sert à obtenir le Silencieux ou "Muting". Jusqu'à ce que C19 (47 µF) soit totalement chargé à travers R19 (5 secondes environ), l'amplificateur ne commence pas à fonctionner.

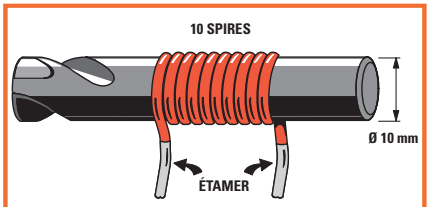


Figure 9 : Pour fabriquer L1 et L2 bobinez 10 spires jointives de fil de cuivre émaillé de 1 mm de diamètre sur une queue de foret de 10 mm. Dénudez bien et étamez les extrémités pour permettre leur bonne soudure sur les pastilles du circuit imprimé. Bien sûr enlevez ensuite le foret, c'est une self à air !

Le pont R20-R21, sur la broche 9 de IC2, est un circuit de contre-réaction déterminant le gain du TDA1514A. Si l'on réduit légèrement la valeur de R21, on augmente le gain et donc on rend l'amplificateur plus sensible.

Le signal à appliquer à l'enceinte acoustique, ou haut-parleurs, à travers un filtre "crossover", est directement

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
Boutique : http://online.infracom.fr

MODULES VIDÉO 2,4 GHz
Tours nos modules vidéo utilisent les mêmes fréquences (2413, 2432, 2451, 2470 MHz) et sont compatibles entre eux. Retrouvez tous nos modules 2,4 GHz sur notre site internet, http://www.infracom-france.com
COMTX24 et COMRX24 : 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.
Émetteur COMTX24 2,4 GHz 20 mW.... 45,58 € Récepteur COMRX24 2,4 GHz.. 45,74 €
Option synthèse de fréquences ATVPRO24, avec roues codeuses ..... 75,46 € (montée)
BOUTIQUE EN LIGNE 24h/24 avec paiement sécurisé http://online.infracom.fr
COMTX24PIC : PIC de contrôle en fréquence de l'émetteur COMTX24, 2,30 à 2,55 GHz. Sélection par micro-interrupteurs : 7,20 €
COMRX24LCD : Contrôle du récepteur COMRX24 de 2,3 à 2,5 GHz, 10 mémoires, AFT, pas de 125 kHz ou 1 MHz, livré monté : 76,54 €
COMTX24MINI : platines miniatures montées et testées, antenne patch intégrée, alimentation 13,8 V, sorties audio (6,0 et 6,5 MHz, modifiables en 5,0 ou 5,5 MHz) et vidéo, signaux disponibles sur plots à souder.
Émetteur COMTX24MINI, 2,4 GHz 20 mW, dim : 45 x 45 x20 mm, Poids : 9 g.... 39,00 €
Récepteur COMRX24MINI, 2,4 GHz, dim : 70 x 70 x20 mm, Poids : 28 g ..... 39,00 €
Module FM2350TSIMP, 200 mW, seul ..... 81,56 €
Module 2,4 GHz, 20 mW, seul ..... 34,91 €
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 intrégré, 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 ..... 64,90 €
Réf.CCTV1500, récepteur, sélection de fréquence par switch, antenne fournie, en boîtier ..... 77,00 €
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 €
CAMERA COULEUR 2,4 GHz + RECEPTEUR TFT 5 2,4 GHz :
Réf. BM4/TRX..... 495,00 € Option sortie d'antenne SMA.... + 20 € (pour le récepteur)
Si vous avez besoin d'une solution vidéo sans fil portable, simple à déplacer et à utiliser, le BM4/TRX est la réponse : livré avec supports de fixation, antennes. Caractéristiques techniques : Caméra CCD couleur 1/4, lentille focale variable, antenne amovible (connecteur SMA femelle), 330 x 350 lignes, sensibilité 2 Lux à F1.4, poids 29 g, puissance 10 mW. Ecran TFT 5 couleur à récepteur 2,4 Ghz 4 canaux incorporés, poids 470 g, PAL, une entrée AV, une sortie AV. 4 canaux pré-programmés : 2413, 2432, 2451, 2470 MHz. Portée environ 100 m en extérieur, plus avec antenne directive (maxi 10 km). Résolution 582 (V) x 512 (H) en PAL. Dimensions : Caméra : 122 x 33 x 88 mm - Moniteur TFT : 155 x 120 x 120 mm
C161P : Caméra vidéo couleur sans fil, 2,4 GHz, 10 mW, livrée avec support articulé, antenne : ..... 228,00 €

ANTENNES
Toutes nos antennes sont utilisables en télévision, transmission de données, ou réseaux sans fil (Wireless Lan)
Antenne SK240006, omni. polar. circulaire gauche, gain dBi, idéale pour les applications en mouvement (avion, robots, voitures, etc.) : 62,00 €
Patch 2,4 GHz, 5 dBi, 80 x 100 mm, SMA femelle : 35,00 €
Antenne Patch 2,3 - 2,5 GHz, gain 7,5 dBi, livrée avec support de fixation articulé, vis ou adhésif de fixation, connecteur SMA femelle, Réf. 18031 : 42,00 €
24 4040, panneau 2,4 GHz, 14 dB, 220 x 330 mm, connecteur N : 85,00 €
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 €
Hélice 2,4 GHz, longueur 98 cm, poids 700 g, 14 dB, N femelle : 110,53 €
Amtenne GP24001, omni. polar. verticale, gain 8dBi, hauteur 39 cm : 99,50 €

PARABOLES
Paraboles 2,4 GHz, réalisation en grillage thermoformé, avec acier inoxydable, connecteur N mâle, puissance max. 50 W, impédance 50 Ω.
Réf. : SD15, gain 13 dBi, dim. : 46 x 25 cm, 2,5 kg 42,00 €
Réf. : SD27, gain 24 dBi, dim. : 91 x 91 cm, 5 kg... 80,00 €

Préamplificateur LNC24 : Améliorez votre réception 2,4 GHz. Gain 26 dB, connectique N femelle, monté et testé : 131,00 €

GPS • GPS • GPS
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 : 201 €
GM200RS (version RS232) ..... 189,00 € GM200USB (version USB)..... 179,00 €
GM80 : Module GPS OEM, 12 canaux, 73 x 46 x 9 mm, 35 g seulement, sortie antenne MCX, communication sur port TTL ou RS232, manuel anglais, livré avec CD-ROM : 169,98 €
Antenne GPS déportée pour GM80..... 41,91 € GM80 + antenne ..... 198,03 €
Convertisseur 2,4 GHz/1,2 GHz : réception des émissions 2,4 GHz sur votre récepteur satellite analogique, module livré monté et testé, en boîtier, gain 50 dB, bruit 2,1 dB, entrée N femelle, sortie F femelle, téléalimentation par le récepteur satellite : 141,00 €
Pigtail RP TNC/N, longueur 30 cm : 25,00 € longueur 2 m : 35,00 €
Pigtail SMA mâle/Lucent pour cartes réseau sans fil, longueur 30 cm : 21,20 €
OSD30 Module d'incrustation vidéo, configuration par PC ou autonome, 28 caractères sur 9 lignes, mémoire 8 pages, interfaçage possible avec GPS et station météo, livré monté : 80,73 €
VISA
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 + 12,00 €
PUBLIPRESS 04 42 62 35 35 03/2003

prélevé sur la broche 5. C22 et R22, en parallèle avec l'enceinte ou HP et la self L3, en série, elle, avec R23, servent à linéariser la charge inductive des HP variant en fonction de la fréquence du son.

La réalisation pratique du "booster"

Commencez par bobiner les selfs L1 et L2 avec du fil de cuivre émaillé de 1 mm de diamètre, sur une queue de foret de 10 mm de diamètre vous servant de gabarit (après, il faut l'enlever : c'est une self à air !) : bobinez dix spires jointives, puis raclez les extrémités du fil avec un "cutter" ou de la toile émeri et étamez-les (figure 9).

Prenez le circuit imprimé percé et sérigraphié et commencez par monter ces deux selfs près de C10 et C13 : vérifiez bien la qualité de ces soudures (qu'elles ne soient pas froides et "collées" : risque de faux contact).

Ensuite, en bas du circuit imprimé (figure 6), montez le support du circuit intégré IC1 (vérifiez aussitôt vos soudures : ni court-circuit entre pistes ou pastilles ni soudure froide collée). Montez toutes les résistances après les avoir classées par valeur et puissances (il y a des 1/4, des 1/2 et des 1 W) sans les intervertir, puis les deux trimmers R17 et R24 de 100 ohms 1 W. Pour les deux résistances R23 et R30 de 100 ohms 1 W, vous devez d'abord enrouler sur leur corps les deux selfs L3 et L4 : 10 spires jointives de fil de cuivre émaillé de 0,65 ou 0,70 mm de diamètre avec soudures aux extrémités de chaque résistance (n'oubliez pas de racler l'émail et d'étamer, comme on l'a vu ci-dessus pour L1 et L2).

Montez les deux zener, l'une à gauche de la platine à côté du MOSFET MFT4 (DZ2), bague noire repère-détrompeur orientée vers le haut, l'autre à droite à côté des MOSFET MFT1 et MFT2 (DZ1), bague repère-détrompeur vers le bas.

Avant de passer aux composants restants, montez le transformateur toroïdal T1 disponible tout fait (figure 11). Pris à l'envers (vu de dessous), on voit qu'il comporte d'un côté 4 fils de sortie de 1 mm de diamètre numérotés 4-3-2-1 et, côté opposé, 4 autres de 0,8 mm de diamètre numérotés 5-6-7-8. N'intervertissez pas ces groupes de fils de sortie : ceux de diamètre 1 mm vont vers R16 et ceux de diamètre 0,8 mm vers C14 et C11, mais pour les premiers (1 mm) les fils 1 et 2 sont légèrement

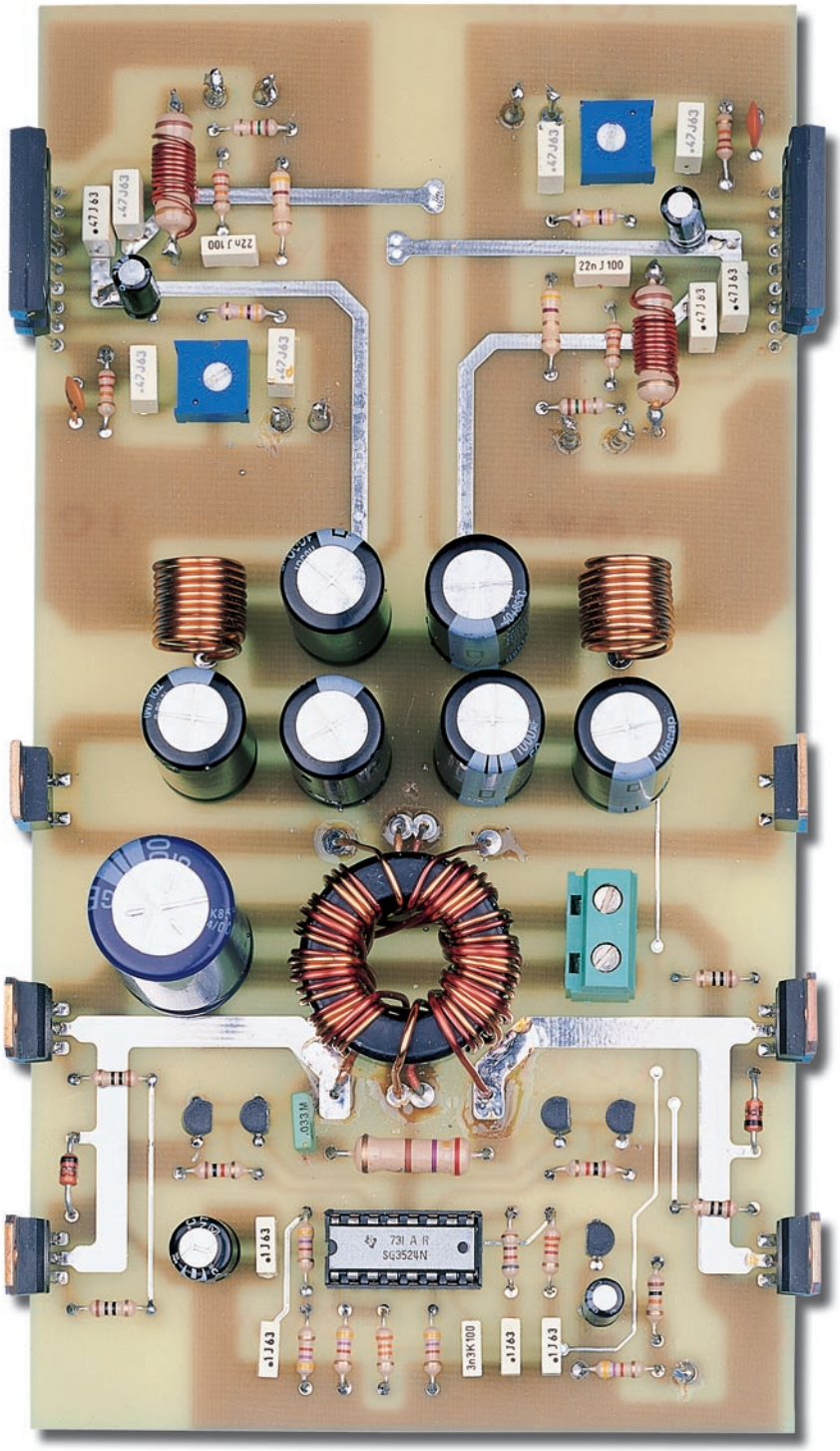


Figure 10 : Photo d'un des prototypes de la platine du "booster". Ne montez pas directement les circuits intégrés et les diodes FAST que vous voyez debout à droite et à gauche de la platine. Fixez-les d'abord sur les deux radiateurs (figures 7 et 8) : lire texte (la réalisation pratique). En montant T1, ne confondez pas les extrémités des 8 fils de sortie (figures 11, 12 et 13) : lire texte (la réalisation pratique).

plus foncés que les 3 et 4 (le 1 est celui qui est externe au noyau, le 2 est interne au noyau, le 3 est externe au noyau et le 4 interne au noyau) et pour les seconds (0,8 mm) les fils 5 et 6 sont légèrement plus foncés que les 7 et 8 (le 5 est externe au noyau, le 6 est interne au noyau, le 7 est externe au noyau et le 8 est interne au noyau). Pour tout cela, regardez bien les figures 11, 12 et 13, en plus de la figure 6 et de la photo figure 10. Avant d'insérer ces fils, vérifiez bien que les extrémités ont bien été raclées et émaillées (en principe elles le sont). Une fois soudés, coupez les bouts excédentaires avec une pince coupante.

Poursuivons le montage avec les condensateurs céramiques C18 et C25 puis tous les polyesters (vérifiez bien leur valeur, ne les intervertissez pas et pour cela triez-les sur la table d'abord) et enfin les électrolytiques (en

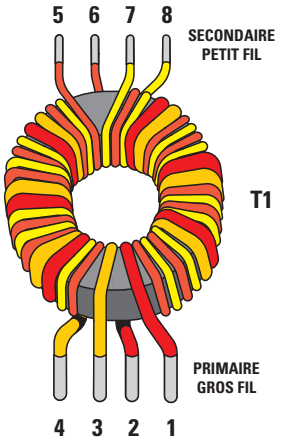


Figure 11 : Le primaire de T1 est bobiné avec du fil de cuivre émaillé de 1 mm de diamètre, le secondaire avec du fil de cuivre émaillé de 0,8 mm de diamètre. La numérotation des 8 fils correspond à celles du schéma électrique et du schéma d'implantation des composants (figures 3 et 6).

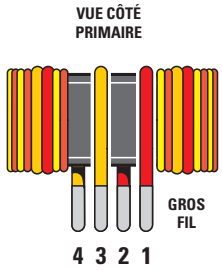


Figure 12 : Si nous regardons le transformateur T1 du côté du primaire (fil le plus gros), le fil 1 du premier enroulement est extérieur au noyau et le 2 est intérieur, le fil 3 du second enroulement est extérieur et le 4 est intérieur au noyau. Les fils sont de couleurs différentes.

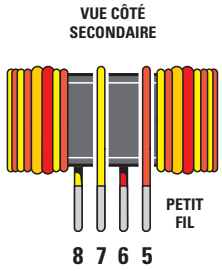


Figure 13 : Si nous regardons T1 du côté du secondaire (fil plus petit), le fil 5 du premier enroulement est extérieur au noyau et le 6 est intérieur, le fil 7 du second enroulement est extérieur et le 8 est intérieur au noyau. Les fils sont de couleurs différentes.

respectant bien la polarité de leurs pattes, la plus longue étant le +).

A droite du transformateur T1, montez le bornier à 2 pôles d'entrée de la tension 12 V provenant de la batterie de bord. Insérez ensuite les 5 transistors plastiques, soit 3 NPN BC547 et 2 PNP BC557, sans les confondre ni les intervertir. Montez-les méplat repère-détrompeur orienté dans le bon sens montré par la figure 6 : TR1 vers IC1, TR2 vers la droite, TR4 vers la droite, soit vers C8 (voilà pour les BC547) ; TR3 vers DZ1 et TR5 vers TR4 (pour ce qui concerne les BC557).

Insérez alors le circuit intégré IC1 (SG3524) dans son support repère-détrompeur en U orienté vers la gauche.

Il ne reste plus qu'à monter les 4 MOSFET, les 2 diodes FAST et les deux circuits intégrés finaux de puissance : avant de les souder, vous devez les fixer sur les radiateurs formant les côtés du boîtier. Après avoir détaché du boîtier le radiateur de gauche, fixez-y (sans interversion) MFT4 et MFT3, DS2 et IC2 sans oublier d'interposer entre leur semelle métallique et l'aluminium du radiateur les lames isolantes de mica et, autour du petit boulon, les canons de nylon (pour MFT4, MFT3 et DS2 seulement comme le montre la figure 7). Ces canons servent à éviter un court-circuit entre la semelle du composant (reliée à la puce) et la masse (le radiateur). Pour IC2, ce n'est pas nécessaire car les écrous prennent appui sur du plastique isolant. Contrôlez avec un multimètre (portée ohms ou test de continuité avec bip) que les semelles métalliques de MFT4, MFT3, DS2 soient correctement isolées de l'aluminium du radiateur.

Détachez maintenant le radiateur de droite et procédez de même avec MFT2, MFT3, DS1 et IC3 (lames de mica et canons) en vous aidant de la figure 8. Procédez à la vérification de bon isolement comme ci-dessus.

La constitution du boîtier

Dernier problème de montage : enfiler toutes les pattes des MOSFET, des FAST et des circuits intégrés dans les trous correspondants du circuit imprimé. Avant de les souder sur les pastilles de cuivre, fixez aux radiateurs, avec vis et boulons, le panneau arrière et la face avant, afin d'obtenir un bloc parallélépipédique rigide et stable (figures 14 et 15).

Ensuite, pressez le circuit imprimé de telle façon qu'il se trouve à environ 5 mm du fond horizontal du boîtier. Soudez alors toutes les pattes des composants fixés sur les radiateurs et coupez avec une pince coupante les longueurs qui dépassent.

Fixez, sur le panneau arrière du boîtier, le porte-fusible F1 ainsi que les deux douilles RCA "cinch" pour l'entrée stéréo de la BF en provenance de l'autoradio ou autre source. A l'intérieur, reliez ces douilles à la platine (près de C16 et C23) à l'aide de deux morceaux de câble coaxial RG174. Ces prises RCA sont isolées du panneau pour éviter les boucles de masse pouvant engendrer des parasites avec les appareils électriques de la voiture (essuie-glace, ventilateur, etc.) : voir figure 6.

Les fils d'entrée 12 V (batterie auto) et les fils de sortie vers les haut-parleurs ou enceintes, entrent ou sortent du boîtier par des passe-fils en caoutchouc. Même chose pour le fil ENTREE +12 V AUTORADIO DISTANT (figure 6) : ce fil est à relier à la prise distante présente sur presque tous les autoradios, si elle n'y est pas, reliez-le fil au +12 V de sortie du porte-fusible F1. Sinon le convertisseur élévateur continu-continu ne fonctionnera pas. Au lieu de mettre en série avec le 12 V d'alimentation un robuste interrupteur, pour éteindre et allumer le "booster", il suffit d'un simple interrupteur connectant l'ENTREE +12 V AUTORADIO DISTANTE à l'un des fusibles/relais coupant automatiquement la tension 12 V quand la clé de contact est retirée du Neiman.

A la fin vous pouvez fixer avec des vis la plaque de fond horizontal. Vous placerez de même le couvercle après les essais et réglages.

Les essais et réglages

Si vous n'avez commis aucune erreur (interversion ou inversion de composants ou mauvaise soudure en court-circuit ou en mauvais contact) ce "booster" fonctionnera tout de suite, dès la mise sous tension et le branchement à une source (pas de panique : il y a une temporisation d'environ 5 secondes !).

Mais avant, n'oubliez pas de relier aux sorties des haut-parleurs ou enceintes acoustiques de 8 (ou mieux) de 4 ohms : c'est avec 4 ohms que vous obtiendrez la puissance maximale. Ensuite, après avoir tourné les curseurs des trimmers R17 et R24 à mi-course (ils sont bleus, figure 15), prélevez un signal BF à la prise jack écouteurs d'un poste de radio portatif ou d'un lecteur CD, K7, MP3, etc. et reliez-le, avec deux câbles blindés aux deux RCA d'entrée du "booster".

N'oubliez pas de relier le fil ENTREE +12 V AUTORADIO DISTANT (à droite, figure 6) au 12 V du porte-fusible F1.

Contrôlez que le convertisseur fournisse bien, quand il est effectivement en fonction, les + ou – 20 V requis. Pour ce faire, mettez la pointe de touche rouge + d'un multimètre sur le trou du circuit imprimé où est implantée la self L1 et l'autre (noire –) sur la tresse de blindage d'une des RCA d'entrée : l'aiguille (ou les afficheurs) doit indiquer 20 V positifs. Puis mettez la pointe de touche noire – sur le point d'implantation de L2 et la rouge + sur la tresse de blindage d'une des RCA d'entrée : vous devez lire 20 V négatifs. La tolérance des composants est telle que vous pouvez lire + et –19 V ou 21 V, au lieu de 20 V : dans ces cas, le montage fonctionnera tout aussi bien.

Quand la source BF (radio, lecteur…) est appliquée aux entrées RCA, actionnez les curseurs des trimmers de manière à obtenir la même puissance sur les deux canaux. Le réglage des trimmers doit être effectué une fois que vous avez relié la sortie de l'autoradio au "booster" car c'est seulement alors que vous pourrez savoir la position exacte des curseurs pour que les sorties ne soient pas saturées.

Ne cherchez pas à alimenter le "booster" avec une alimentation stabilisée 12 V car vous aurez du mal à la faire fonctionner : en effet, au moment de la mise sous tension, l'appareil a besoin d'une pointe de courant que justement ce type d'alimentation secteur 230 V est incapable de fournir.

Le montage dans la voiture

Les "boosters" sont en principe installés dans le coffre du véhicule, bien fixés à l'une des parois afin qu'ils ne puissent pas bouger ni vibrer excessivement quand la voiture se déplace.

Pour alimenter votre "booster", utilisez des fils de cuivre isolé d'un diamètre de 2,5 à 3 mm pour qu'il n'y ait ni perte ni échauffement. Utilisez du fil acheté chez un électricien auto (ou un centre auto de grande surface) : il est à gaine auto-extinguible.

Le négatif d'alimentation est à prendre sur le boulon où est fixé le câble de masse de la batterie ou sur un boulon voisin, de préférence avec une grosse cosse à œil (sinon vous pourriez entendre dans les haut-parleurs des ronflements désagréables).

Si vous avez une caravane pour les vacances, grâce à votre "booster" vous pourrez écouter dans votre hamac ou sur votre natte vos morceaux préférés au niveau sonore que vous aurez choisi.
Mais ne déchargez tout de même pas votre batterie au point de ne plus pouvoir ensuite démarrer ! ◆

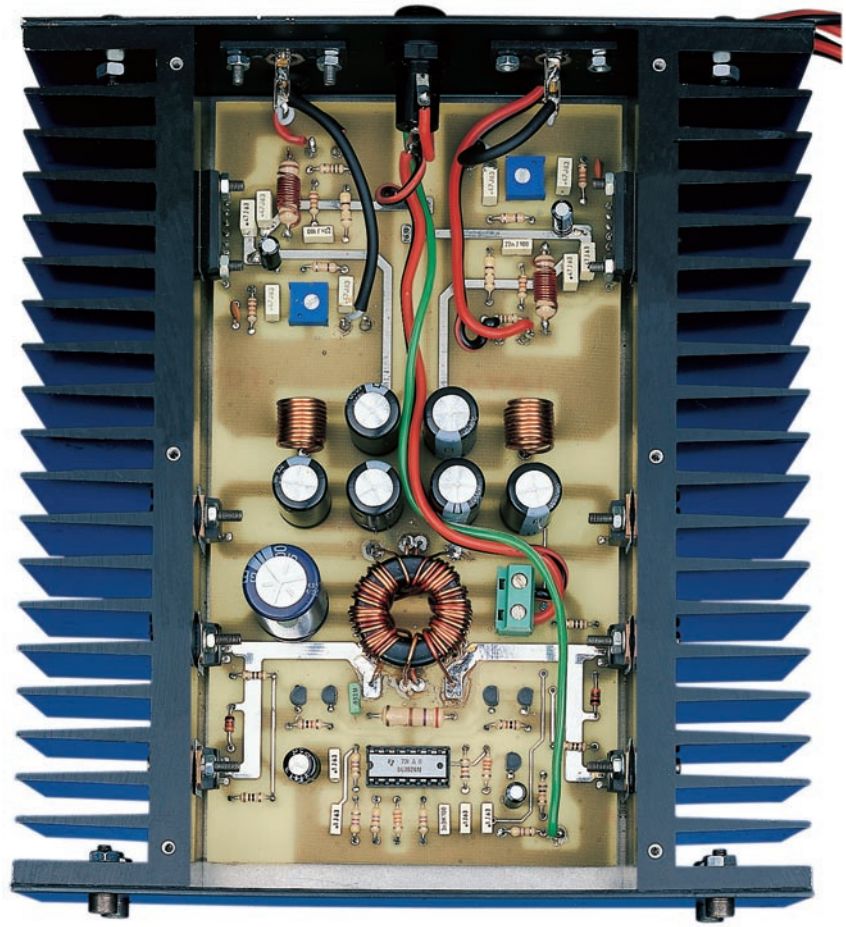


Figure 14 : Sur le panneau arrière du boîtier métallique, fixez les deux prises RCA d'entrée du signal BF et le porte-fusible (figure 6). De ce panneau sortent aussi (à travers des passe-fils) les deux fils doubles de sortie des deux canaux vers les haut-parleurs ou enceintes, le fil double d'entrée du 12 V batterie et simple d'arrivée du +12 V AUTORADIO DISTANT.



Figure 15 : Comme le montre la photo, sur les deux radiateurs sont fixés, par boulons, le panneau arrière et la face avant, puis, par vis, les couvercles supérieur et inférieur.

Coût de la réalisation*

Tout le matériel nécessaire pour réaliser ce "booster" EN1516, y compris le circuit imprimé double face et le boîtier-radiateurs : 139,00 €.

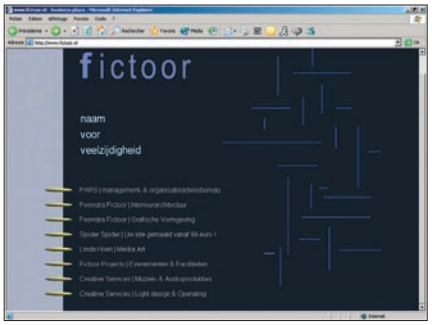
* Les coûts sont indicatifs et n'ont pour but que de donner une échelle de valeur au lecteur. La revue ne fournit ni circuit ni composants. Voir les publicités des annonceurs.

Tout sur le Web



www.conexant.com

Conexant Systems Inc. (CNXT en langue Nasdaq !) est le "leader" mondial de la production des semiconducteurs du secteur des télécommunications. Conexant travaille dans deux secteurs distincts : celui de la mise en œuvre et de l'optimisation de la bande large (ADSL, SAT et câble) et celui du développement des technologies "Mindspeed" (recueil, élaboration et transmission de données audio et vidéo). Le site est fort riche en informations, tout en étant très clair. En anglais.



www.fictoor.nl

Celui-ci, en revanche, est en néerlandais mélangé à pas mal d'anglais : on s'en sort. Comment utiliser les microcontrôleurs ATMEL pour réaliser des robots dotés de capteurs, de moteurs et de tout ce dont on a besoin pour rendre toujours plus utiles et sophistiquées ces sympathiques machines constituant le rêve (plus ou moins secret) de tous les expérimentateurs électroniciens. Le site propose un menu arborescent permettant d'atteindre facilement toutes les pages qui vous intéressent. Par contre qu'est-ce que c'est lent !



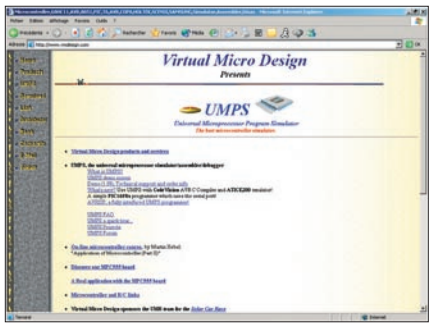
www.dontronics.com

Site intéressant consacré aux composants électroniques, où il est possible d'acheter directement les microcontrôleurs Atmel, Microchip, ST... ainsi que des composants passifs comme résistances, condensateurs, câbles, mémoires... Un véritable comptoir de composants électroniques où il est facile de naviguer rapidement, tellement le site est bien structuré. Il dispose d'un paiement direct sécurisé par carte de crédit simple et fonctionnel. La page d'accueil propose en outre une série de commentaires sur la qualité du service laissés par les usagers. En anglais.



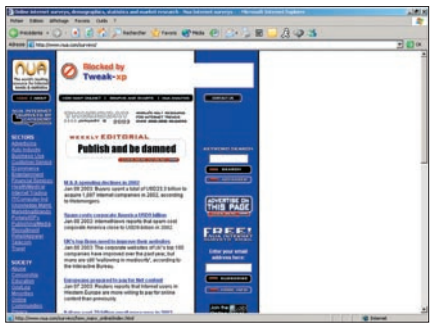
www.sensoryinc.com

Ce site est en rapport avec l'article ET456 de ce numéro d'ELM. En effet, Sensory vous propose dès la page d'accueil des produits en rapport explicite avec la voix : Voice Activation and Fluent Speech ou Voice Extrem Toolkit (c'est de ce dernier qu'il est question dans l'article). Les domaines d'application, parmi lesquels on vous propose de faire votre choix, sont l'automobile, les media, le "wireless" (sans fil, le téléphone portable surtout), l'industrie médicale et les jouets robots. En anglais.



www.vmdesign.com

Société française spécialisée dans les services de conception électronique et développement logiciel. Depuis février 1998, VMD produit et développe des logiciels sur UMPS. VMD présente la société avec un site riche en documentation technique et claire dans les contenus. La section Téléchargement offre la possibilité de charger le logiciel de démonstration du système de développement proposé.



www.nua.com

Ce site est en rapport avec l'article ER188 de ce numéro d'ELM. Il s'agit bien d'un site vous fournissant gratuitement des statistiques constamment mises à jour, par pays et groupes sociaux les plus divers, concernant la progression des connexions à l'Internet. Vous pouvez souscrire en donnant votre e-mail (vous aurez confirmation immédiatement et rien à payer). Vous pouvez aussi contacter www.nua.com pour laisser un message. Un véritable outil pour un chercheur en sciences sociales ou autres. Tout en anglais : si vous voulez rire un instant, demandez donc à Google de vous traduire la page d'accueil !

ET464

Un transmetteur téléphonique GSM pour centrale d'alarme

Ce transmetteur téléphonique GSM convient à toute installation d'alarme. Il peut être activé au moyen de deux entrées à niveau de tension ou contact normalement fermé (NF). Pour envoyer les messages d'alarme, il utilise un téléphone portable ordinaire dans lequel on a mémorisé les numéros à appeler.



La publication d'un article proposant de monter une centrale antivol, quelqu'elle soit, est toujours accompagnée d'un déluge de courrier concernant les périphériques possibles ! En fait, ce sont eux qui vous intéressent le plus ! Et, en effet, ce sont ces périphériques qui déterminent la sécurité du système : en particulier ceux qui communiquent au monde extérieur le déclenchement de l'alarme.

C'est pourquoi nous vous avons proposé, récemment encore, d'installer des sirènes, des clignotants et des transmetteurs téléphoniques. Ces derniers, dans de nombreuses versions. La plus intéressante est, sans aucun doute, celle utilisant un portable : le téléphone GSM est utilisé en appel d'alarme direct vers le propriétaire du bien à surveiller ou vers son fondé de pouvoir (société de surveillance, etc.).

Notre réalisation

Pourquoi ce choix ? Ce n'est pas un phénomène de mode ni davantage le coût de gestion qui nous a décidés, mais bien un motif de sécurité : un téléphone fixe peut être neutralisé avant l'effraction en coupant les fils du réseau (le voleur peut ensuite opérer tranquillement…), tandis qu'un téléphone portable est inviolable tant que le monte-en-l'air n'a pas pénétré dans la maison mais, à ce moment, l'appel a déjà été passé !

Voyons donc de quoi il s'agit au juste : le transmetteur téléphonique GSM pour alarme que nous vous proposons ici se fonde sur le téléphone portable bi-bande bien connu de vous, le Siemens série 35 (ou 45). Notre montage est constitué d'un circuit comprenant la logique nécessaire pour contrôler les entrées d'activation et celle destinée au dialogue avec le GSM et, bien sûr, du fameux Siemens 35.

Trois entrées ont été prévues pour pouvoir déclencher le dispositif au moyen de tous les types de sortie que l'on trouve généralement dans les centrales d'alarme : parmi ces trois "INPUTS" une est normalement fermée et deux sont à variation de tension.

Mais voyons plus en profondeur le fonctionnement de ce transmetteur téléphonique GSM pour alarme et de ses différentes entrées. Celle à chute de tension positive est sans doute la plus attrayante. Quand l'une des "INPUTS" est activée (ou si l'alimentation principale vient à man-

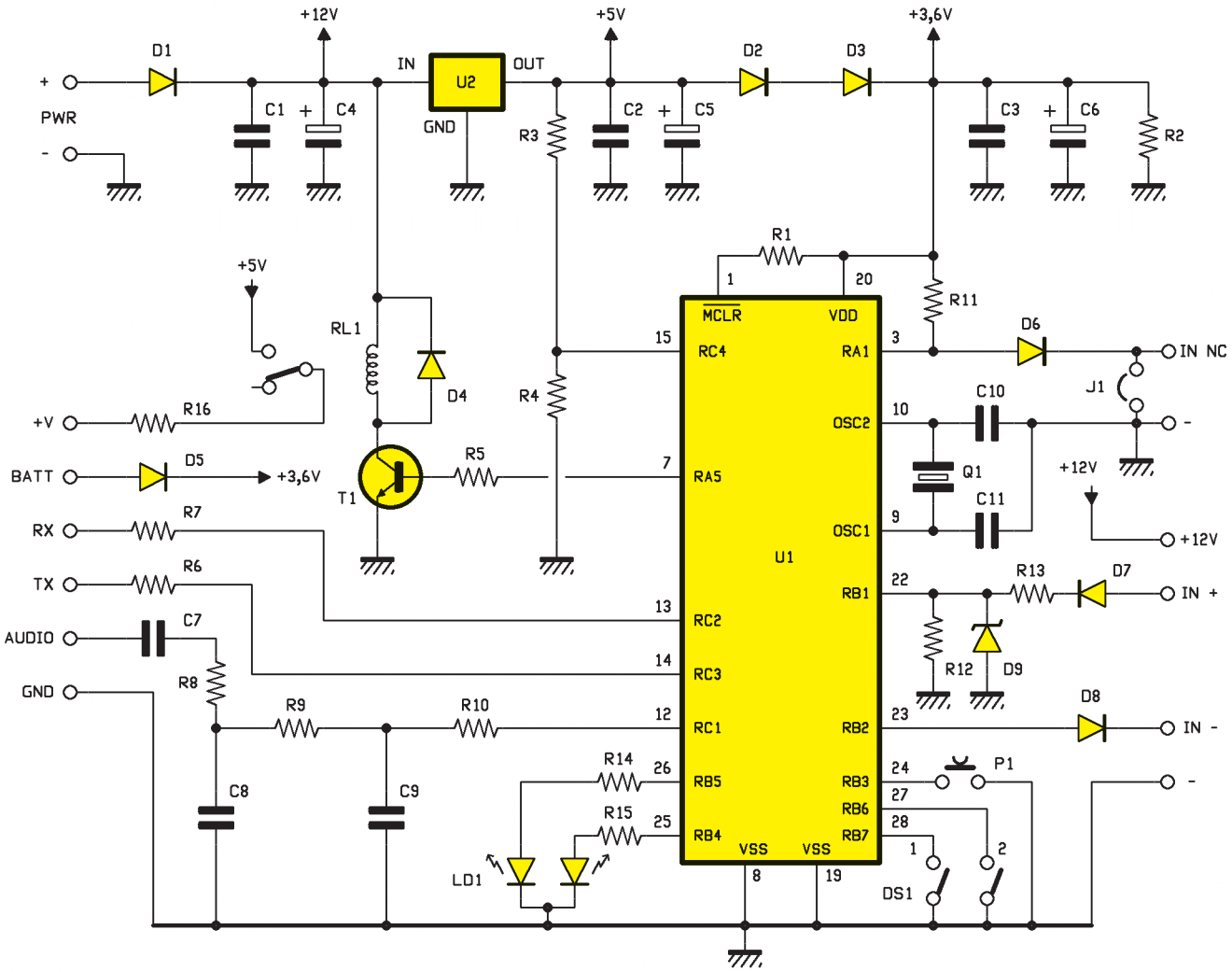


Figure 1: Schéma électrique du transmetteur téléphonique GSM pour centrale d'alarme.

quer), le portable appelle le propriétaire ou son fondé de pouvoir (voisin, gardien, société de surveillance...): quand il répond, il entend dans le haut-parleur du téléphone (fixe ou pas) le son d'une sirène suivi d'un certain nombre de notes acoustiques correspondant à l'identification du portable appelant (vous découvrirez plus loin de quoi il s'agit), le tout étant répété cycliquement.

Le schéma électrique du transmetteur téléphonique pour centrale d'alarme

Il se trouve à la figure 1: le circuit est centré sur un microcontrôleur Microchip PIC16F876-EF464 remplissant à lui seul toutes les fonctions, ce qui simplifie étonnamment le schéma. En effet, en dehors du PIC on ne trouve qu'un autre circuit intégré et le régulateur de tension.

Le microcontrôleur exécute les fonctions suivantes: après le reset de

Le seul paramétrage à effectuer sur le portable concerne l'insertion des numéros à appeler et du nombre d'appels à effectuer pour chacun. Pour exécuter cette opération, il est conseillé d'éliminer tous les numéros mémorisés dans la SIM du portable. Quand la SIM est remise à zéro, il suffit d'insérer les numéros à appeler en respectant la syntaxe suivante:

*n*xxxxxxxxxxxxxxxxx*

*où n est le nombre de fois que l'on doit rappeler un numéro occupé ou ne répondant pas et xxxxxxxxxxxx le numéro à appeler (l'astérisque * confirme l'appartenance à la liste). Le nombre maximum de rappels est 9. Le système considère comme valides les seuls numéros mémorisés selon ce format dans les 10 premières cellules de la mémoire (c'est pourquoi il faut effacer la SIM avant de mémoriser les numéros).*



Sur la platine, en revanche, il est nécessaire de programmer le nombre maximum d'appels aboutis. Pour programmer ce paramètre, il suffit de presser le poussoir de reset quelques secondes: la LED clignote et, quand elle s'éteint, elle indique que l'appareil est prêt pour la programmation. Il suffit alors de presser le poussoir le nombre de fois nécessaire pour indiquer le nombre maximum d'appels aboutis désiré (maximum 5 fois).

Figure 2: Le paramétrage du portable et la programmation du transmetteur téléphonique.

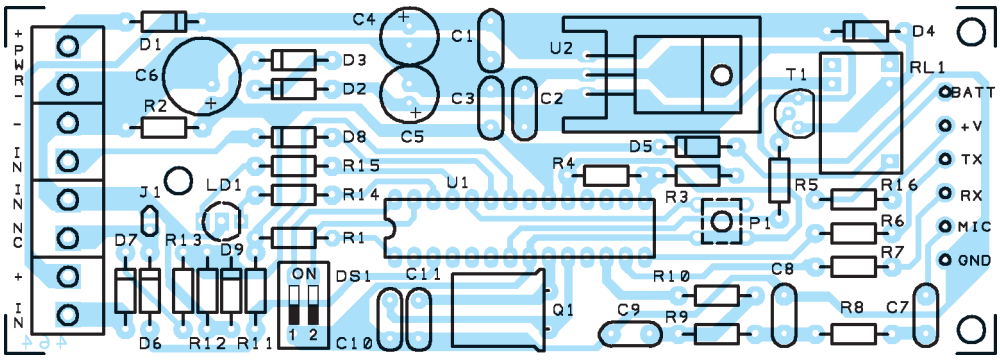


Figure 3a : Schéma d'implantation des composants du transmetteur téléphonique GSM pour centrale d'alarme.

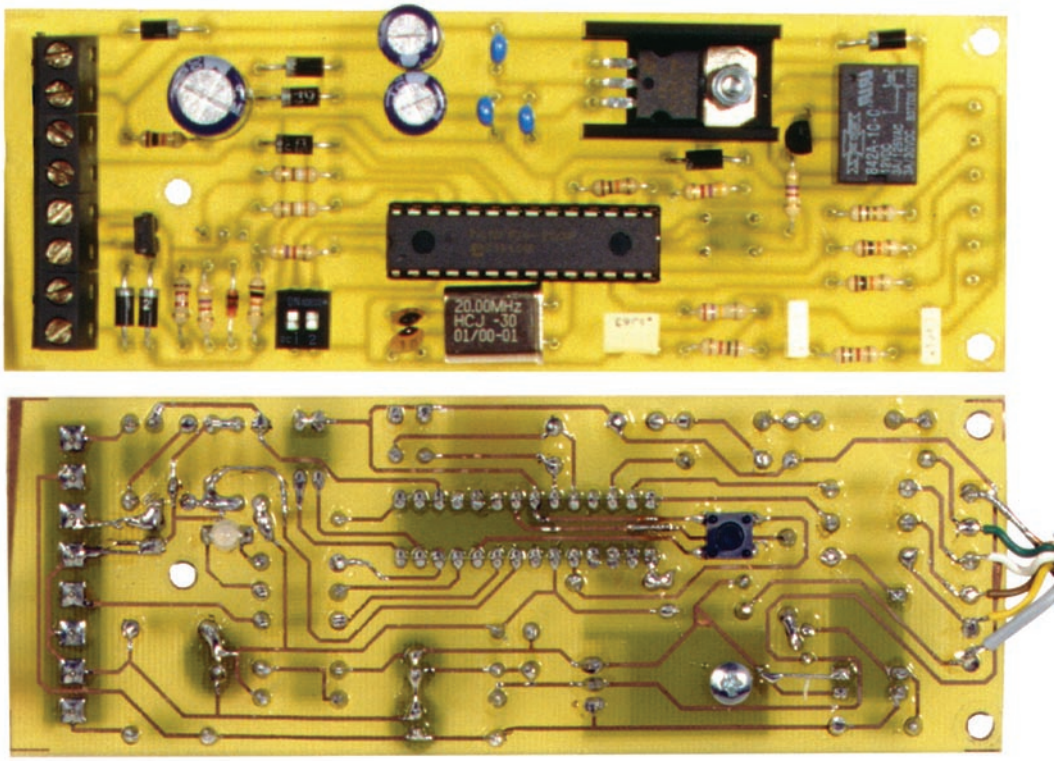


Figure 3b : Photo d'un des prototypes de la platine du transmetteur téléphonique. En haut, le côté composants. En bas, le côté cuivre où l'on soude la LED bicolore, le micro-poussoir et les fils de couleurs du connecteur Siemens.

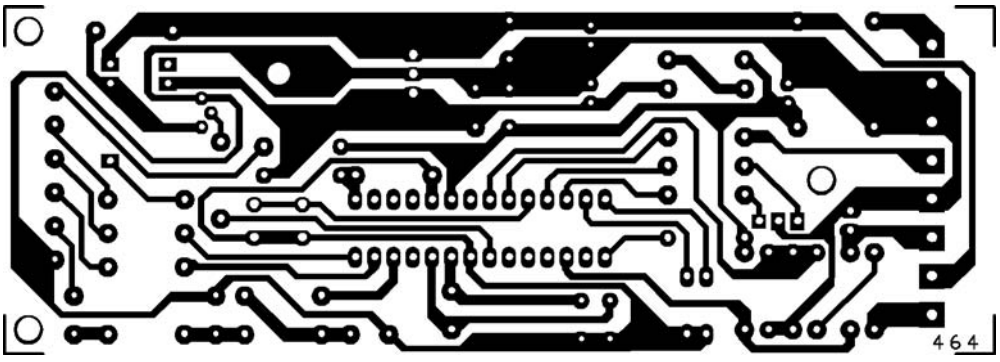


Figure 3c : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé du transmetteur téléphonique.

mise en route et l'initialisation des I/O, il fait tourner en boucle le programme principal contrôlant cycliquement la situation des lignes RA1, RB1, RB2 et RC4 afin de vérifier d'éventuelles transitions. Quand il découvre une anomalie, il lance la routine d'appel, ce qui fait effectuer par le téléphone portable tous les appels prévus, avec synthèse du son de la sirène et des notes acoustiques identifiantes qu'il envoie à l'entrée BF du portable quand il est sûr que le téléphone appelé a répondu. Cette certitude vient du fait que la téléphonie mobile signale l'état de l'appel, soit "ligne occupée", "libre", "usager injoignable" ou "réponse obtenue" : le microcontrôleur déjà programmé

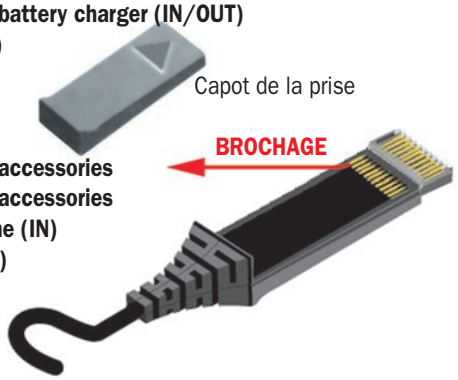
Liste des composants

R1 = 4,7 kΩ
R2 = 10 kΩ
R3 = 4,7 kΩ
R4 = 10 kΩ
R5 = 4,7 kΩ
R6 = 10 Ω
R7 = 10 Ω
R8 = 1 kΩ
R9 = 1 Ω
R10 = 270 kΩ
R11 = 10 kΩ
R12 = 4,7 kΩ
R13 = 1,2 kΩ
R14 = 390 Ω
R15 = 390 Ω
R16 = 1 Ω
C1 = 100 nF multicouche
C2 = 100 nF multicouche
C3 = 100 nF multicouche
C4 = 220 µF 25 V électrolytique
C5 = 220 µF 25 V électrolytique
C6 = 1000 µF 16 V électrolytique
C7 = 100 nF 63 V polyester
C8 = 100 nF 63 V polyester
C9 = 100 nF 63 V polyester
C10 = 10 pF céramique
C11 = 10 pF céramique
D1 = 1N4007
D2 = 1N4007
D3 = 1N4007
D4 = 1N4007
D5 = 1N4007
D6 = 1N4007
D7 = 1N4007
D8 = 1N4007
D9 = Zener 3,6 V
U1 = PIC16F876-EF464
U2 = Régulateur 7805
T1 = NPN BC547
Q1 = Quartz 20 MHz
DS1 = Dip-switchs à 2 micro-interrupteurs
J1 = Cavalier
RL1 = Relais miniature 12 V 1 RT
P1 = Micro-poussoir
LD1 = LED bicolore 3 mm

Divers :
1 Support 2 x 14
4 Borniers 2 pôles
1 Radiateur ML26 ou éq.
3 Boulons 3MA tête fraisée 5 mm
1 Boulon 3MA 8 mm
3 Entretoises 50 mm
3 Entretoises 8 mm
1 Connecteur Siemens 35

Figure 4a : Brochage du connecteur Siemens 35 à 12 broches.

1	GND	Ground
2	SELF-SERVICE	Recognition/control battery charger (IN/OUT)
3	LOAD	Charging voltage (IN)
4	BATTERY	Battery (OUT)
5	DATA OUT	Data sent (OUT)
6	DATA IN	Data received (IN)
7	Z_CLK	Recognition/control accessories
8	Z_DATA	Recognition/control accessories
9	MICG	Ground for microphone (IN)
10	MIC	Microphone input (IN)
11	AUD	Loudspeaker (OUT)
12	AUDG	Ground for external speaker



en usine reconnaît ces signaux en interrogeant le téléphone portable au moyen de son canal de communication sérielle (TX et RX) correspondant aux lignes RC2 et RC3. L'interface avec le Siemens 35 comprend positif et négatif d'alimentation (5 V) gérés par un relais spécial, entrée microphone (BF) et sortie 3,6 V de la batterie de l'appareil. Après chaque cycle d'appel, le PIC met le GSM en "stand-by" (attente d'un nouvel événement externe).

La dernière tâche confiée au microcontrôleur est la gestion de la charge de la batterie du téléphone portable : chaque fois que, au moyen de la ligne de communication sérielle, ce dernier communique à la platine que la charge de la batterie descend en dessous des 40 %, le PIC met sa broche 7 au niveau logique haut, ce qui sature T1 et active RL1 dont le contact ferme le positif 5 V (en aval du régulateur U2), à travers R16, sur l'entrée du chargeur de batterie de l'interface du Siemens 35. Cela produit un afflux de courant alimentant le portable dont la batterie se recharge. Mais tout cela ne peut se produire que si la tension d'alimentation principale (PWR) est présente, sinon RL1 ne peut se fermer car il manquerait le courant nécessaire pour alimenter l'enroulement.

Afin d'utiliser au mieux ce transmetteur téléphonique pour alarme, il faut connaître la fonction ses trois entrées et les actions leur étant associées. Commençons par l'entrée NC (normalement fermée), celle correspondant aux points IN et NC : elle doit être normalement court-circuitée, si bien que, pour des applications où elle ne sert pas, nous avons mis un cavalier dans le circuit pour la neutraliser (donc si vous ne voulez pas l'utiliser, J1 doit être fermé et si vous voulez l'utiliser, J1 doit être ouvert). La commande

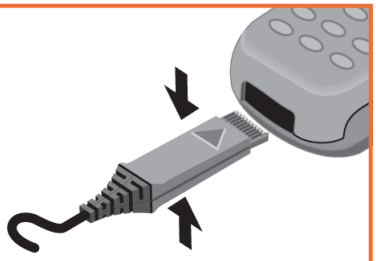


Figure 4b : Pour insérer et désinsérer le connecteur, il faut presser la languette située au-dessous de celui-ci.

peut être dotée d'un quelconque contact (par exemple, celui d'un relais), mais aussi de sorties à transistors : pour ouvrir l'éventail de ses utilisations possibles, tout en protégeant le microcontrôleur, une diode D6 a été mise en série dans la ligne RA1. Ainsi, en mettant à la masse IN NC, la broche 3 du PIC est au zéro logique et, si la sortie de commande donne une tension positive quelqu'elle soit, D6 la bloque et RA1 prend le niveau logique haut (+3,6 V) sous l'effet de la résistance de "pull-up" R11.

Les deux autres entrées (IN+ et IN–) sont sensibles aux variations de tension. Elles sont maintenues à un potentiel (continu) compris entre 0 et 25 V et l'alarme se déclenche quand le potentiel appliqué varie significativement ou si le microcontrôleur détecte un passage du zéro logique (typiquement, moins de 1,2 V) au un logique ou vice-versa. La différence entre les deux entrées tient au fait que la première (IN+) doit être fermée (par un relais, par exemple) sur le +12 V, alors que la seconde (IN–) doit être fermée à la masse. C'est pourquoi on a prévu sur le bornier les contacts +12 V et masse à côté des deux entrées.

En dehors de ces trois-là, il existe une quatrième entrée correspondant à la broche 15 (ligne RC4) à laquelle il est

Figure 5 : Installation dans le boîtier plastique.



Tout le système peut être logé dans un boîtier plastique : la platine du transmetteur téléphonique mais aussi le téléphone portable Siemens 35 et son câble avec connecteur spécial (on peut choisir le téléphone portable Siemens S35, C35 ou M35 mais pas le A35 car il n'a pas de modem interne). N'oubliez pas les blindages (voir texte de l'article).

demandé de contrôler la présence de l'alimentation par le potentiel trouvé sur le pont R3/R4 : quand la tension aux bornes de R4 descend en dessous du seuil correspondant au zéro logique, l'alarme se déclenche à cause de l'absence d'alimentation secteur 230 V. Précisons à ce propos que si les trois entrées précédentes déterminent l'exécution d'un cycle d'appel avec envoi des signaux acoustiques et d'identification (nombre de bips correspondant à la signature de l'appareil), ce dernier prévoit une séquence légèrement différente dans laquelle le son de la sirène est composé d'une seule note continue : cela permet à la personne recevant l'appel de comprendre que l'installation d'alarme est privée d'alimentation.

En outre (détail aussi important), sur le moniteur de l'alimentation a été installée une fonction laquelle, après avoir détecté l'absence de la tension principale (5 V) en aval du régulateur U2 et avoir effectué le cycle d'appel, attend 15 minutes et teste à nouveau le capteur de présence du secteur 230 V : si le courant manque encore, le circuit déclenche à nouveau l'alarme (et jusqu'à 5 fois consécutives). Ce mécanisme particulier a été installé comme meilleur compromis entre sécurité maximale d'utilisation et nombre d'appels à vide minimal. En effet, si le capteur d'absence de secteur 230 V testait continuellement l'alimentation, cela provoquerait un cycle d'appels après l'autre jusqu'au retour du 5 V. En revanche, en installant un contrôle de type "one-shot" (le dispositif appelle une fois et c'est tout), si, à cause d'une panne ou d'un sabotage, l'appareil restait privé en permanence de tension principale et que personne ne vienne la rétablir, celui-ci serait rapidement hors d'usage.

Ceci étant entendu, vous en savez assez pour voir ce qui se passe exactement à la suite de la détection d'une condition d'alarme, qu'elle soit causée par l'une des entrées ou par la coupure de l'alimentation. Dans tous les cas, le microcontrôleur lance une routine s'articulant en différentes phases : avant tout il vérifie les numéros mémorisés à appeler (10 au maximum) placés dans la mémoire du téléphone portable, puis il met à zéro pour chaque numéro le compteur des essais. C'est alors qu'il donne au GSM les instructions pour appeler le premier et attendre la réponse. Ici, trois cas peuvent se présenter : l'usager est occupé ou indisponible, le téléphone sonne libre, l'usager répond. Dans le premier cas (l'usager ne répond pas) le microcontrôleur interrompt la communication et appelle le second numéro. Et il procède ainsi jusqu'au dernier numéro mémorisé, puis il reprend le cycle. Quand la réponse est détectée (signal donné par le réseau correspondant au début de la taxation), le PIC lance la subroutine de production des signaux acoustiques : la note bitonale correspondant à la condition d'alarme d'une des trois entrées ou le bip long, sont synthétisés par une classique modulation PWM fondée sur la commande SOUND du PICBasic. A ce propos, remarquez que la double cellule R/C passe-bas, un filtre à 40 dB par décade, servant à façonner l'enveloppe de la forme d'onde PWM envoyée à l'entrée microphonique du portable (AUDIO) de manière à obtenir pratiquement une sinusoïde et donc des sons agréables et non distordus. Après la note correspondant au type d'alarme, la routine d'appel fait synthétiser une série de bips indiquant de quel transmetteur téléphonique pour centrale d'alarme il s'agit (il peut, en effet, y en avoir plusieurs).

Ici, il convient d'ouvrir une parenthèse : nous avons prévu l'identification transmetteur téléphonique pour centrale d'alarme au moyen d'une adresse paramétrable par dip-switch à deux micro-interrupteurs, donc entre 1 et 4. Cette adresse n'est rien d'autre qu'une identification installée par nous pour permettre à l'usager qui répond de savoir quelle centrale d'alarme (s'il y en a plusieurs) appelle : un seul bip ? C'est la centrale numéro 1. Deux bips ? C'est la centrale numéro 2, etc., jusqu'à quatre. Pour savoir combien de tons il doit produire, le microcontrôleur lit la valeur binaire du dip-switch à deux micro-interrupteurs (4 solutions) relié entre les broches 28 et 27 et produit la séquence correspondante. Par cette phase s'achève un appel appartenant à un cycle qui, nous le rappelons, se compose de

ce que nous venons d'en dire, répété pour chaque numéro mémorisé (maximum 10). Mais ce n'est pas tout : en effet chaque usager mémorisé peut être appelé un certain nombre de fois. Pour chaque numéro on peut paramétrer combien de fois l'appel doit être répété s'il est occupé. En outre, avec une procédure spéciale, on peut "dire" au transmetteur téléphonique pour centrale d'alarme pour combien de numéros de la liste l'appel doit aboutir avant d'interrompre la séquence des appels. Ce qui veut dire que s'il y a 10 numéros à appeler 3 fois au maximum chacun et si on a paramétré un maximum de 4 appels aboutis, si les 4 premiers de la liste répondent, le microcontrôleur interrompt la séquence des appels d'alarme (considérant qu'il a obtenu suffisamment de réussites). Le cycle des appels s'arrête donc quand ont été épuisés les nombres d'essais paramétrés pour chaque numéro de la liste (indépendamment des réponses) ou bien quand ont été obtenues autant de réponses qu'on en a programmé.

Pendant chaque séquence d'alarme la LED bicolore, pilotée par les broches 25 et 26 du microcontrôleur, s'allume en rouge. Normalement elle est verte, sauf à la mise en marche et pendant les procédures de programmation que nous décrirons ci-dessous. Après l'enregistrement d'au moins une alarme, la LED bicolore clignote lentement en rouge : c'est l'effet de la mémoire alarme signalant à l'usager ce qui s'est passé en son absence. Cette mémoire peut être effacée à tout moment en pressant brièvement le poussoir de reset : la LED s'illumine d'abord en jaune puis, quand on relâche la pression, elle émet de brèves lueurs pour rester ensuite verte en lumière fixe.

Maintenant que nous avons vu comment se font les appels, avant de passer à la programmation, voyons la section d'alimentation du circuit : l'ensemble fonctionne en 12 V (12 à 15 Vcc) et consomme 50 mA au maximum, sauf en cas de recharge éventuelle de la batterie du téléphone portable (environ 500 mA). La tension s'applique au bornier + et – PWR. C1 et C4 filtrent l'alimentation en aval de la diode de protection laquelle va directement au circuit de l'enroulement du relais. U2, un régulateur 7805, fournit le 5 V nécessaire pour alimenter le téléphone portable (et pour en recharger la batterie), ainsi que pour faire fonctionner la logique, après réduction à 1,4 V grâce à la série D2/D3. Ces dernières servent aussi à empêcher qu'en cas de coupure de courant, la batterie du portable (+3,6 V) n'alimente la sortie du régulateur et ne perturbe le fonctionnement du pont résistif utilisé comme capteur de coupure du secteur 230 V.

La programmation du transmetteur téléphonique GSM pour centrale d'alarme

Pour un bon fonctionnement de l'appareil, l'usager doit mémoriser dans le téléphone portable les numéros (10 au maximum) à appeler en cas d'alarme et programmer le transmetteur téléphonique afin de paramétrer combien d'appels de la liste doivent aboutir. Les numéros à appeler sont mémorisés dans les premières positions, en ôtant éventuellement les autres numéros présents à leur place. Le microcontrôleur recherchera seulement dans les dix premières positions de la mémoire (attention : non pas les dix premiers par ordre alphabétique mais par ordre







de cellule de mémoire) tous les numéros entrés avec un format correct. C'est pourquoi le logiciel de l'appareil exige que les indicatifs téléphoniques à appeler soient écrits dans une syntaxe particulière :

n*xxxxxxxxxxxx

où n est le nombre de fois que l'on doit rappeler un numéro occupé ou ne répondant pas et xxxxxxxxxxx le numéro à appeler (l'astérisque * confirme l'appartenance à la liste). Le nombre maximum de rappels est 9.

Quand le portable est prêt, il faut penser au transmetteur téléphonique proprement dit, c'est-à-dire lui préciser combien d'appels aboutis il doit effectuer avant d'interrompre éventuellement la séquence des appels. Pour ce faire, il faut presser sans relâcher le poussoir de reset jusqu'à ce que la LED bicolore prenne la couleur jaune puis commence à clignoter rapidement. A ce moment, on relâche le reset et la LED devient verte pour ensuite s'éteindre, indiquant par là qu'on vient d'entrer dans la procédure de programmation.

Alors chaque pression de la touche paramètre une unité dans le compteur des appels devant aboutir. A chaque pression, la LED émet un éclair rouge. Le maximum paramétrable est 5 (si l'on presse la touche plus de 5 fois, il faut tout refaire depuis le début) : dans ce cas, la LED devient verte. Pour sortir de la procédure, il suffit d'attendre 5 secondes sans toucher au poussoir : le microcontrôleur confirme que la mémorisation s'est bien passée avec autant d'éclairs rouges de la LED que de numéros devant aboutir. Après les éclairs la LED redevient verte.

Pour finir, après l'entrée en procédure (touche pressée sans relâche/clignotement jaune rapide), si l'on ne presse pas à nouveau la touche dans les 5 secondes, le microcontrôleur place les précédents paramètres en EEPROM et impose que reste un seul numéro de la liste dont l'appel doit aboutir avant l'interruption de la séquence des appels.

La réalisation pratique du transmetteur téléphonique GSM pour centrale d'alarme

Nous pouvons à présent focaliser sur quelques détails utiles pour la réalisation du montage. Commençons par nous procurer le circuit imprimé ou le fabriquer à partir de son dessin à l'échelle 1 donné par la figure 3c.

Quand le circuit imprimé est gravé et percé, en gardant l'œil constamment sur la figure 3 a et b, insérez d'abord le support du circuit intégré PIC16F876-EF434 déjà programmé en usine (vous n'insérerez le circuit intégré lui-même qu'à la toute fin des soudures). Après avoir vérifié vos soudures (ni court-circuit entre pistes et pastilles, ni soudures froides collées), enfilez toutes les résistances sans les intervertir, puis les diodes (bagues repère-détrompeurs tournées dans le bon sens illustré par les figures 3a et b).

Montez ensuite tous les condensateurs en ayant soin de respecter la polarité des électrolytiques (la patte la plus longue est le +). Montez le régulateur 7805 couché dans son dissipateur en U (semelle métallique contre la partie horizontale du dissipateur ML26) et fixé par un boulon 3MA. Montez le transistor, méplat repère-détrompeur tourné vers le relais. Montez le quartz couché (pattes repliées à 90°). Montez le dip-switch à deux micro-interrupteurs avec les chiffres vers le bas de la platine maintenue comme le montre la figure 3a. Enfoncez et soudez les deux picots pour le cavalier J1. Montez le relais miniature 12 V (pas besoin de repère-détrompeur). Montez enfin les 4 borniers à 2 pôles.

Retournez la platine et, côté soudures, montez la LED bicolore sans inverser la polarité des trois pattes (voir figures 3a et b). Du même côté soudures, montez le micro-poussoir. Toujours de ce côté, soudez les fils du connecteur pour téléphone portable Siemens série 35 : ils sont colorés, respectez bien l'ordre des couleurs en vous aidant des figures 3b et 4.

Les soudures étant terminées, vous pouvez enfoncer délicatement le circuit intégré PIC dans son support non sans avoir orienté son repère-détrompeur en U dans le bon sens, soit vers R1.

L'installation dans le boîtier

Le circuit est prêt et vous pouvez, après une dernière vérification générale, l'installer dans le boîtier (à l'aide de trois entretoises autocollantes) contenant aussi le téléphone portable Siemens 35. Comme le montre la figure 5, placez une cloison et un fond métallique (deux morceaux de circuit imprimé vierge feront l'affaire) afin d'isoler le circuit de la HF produite par le téléphone portable et qui risquerait de perturber le bon fonc-

tionnement de la platine (collez-les en place et reliez-les électriquement entre elles par des points de tinol ou l'angle complètement soudé). Faites un trou sur un côté du boîtier plastique pour faire sortir l'antenne, un U sur le bord de la cloison interne pour le passage du fil du connecteur Siemens et, du même côté du boîtier que l'antenne, une prise d'alimentation à laquelle vous relierez les fils allant au bornier (+ et – PWR) : l'alimentation extérieure à relier à cette prise sera capable de fournir 12 à 15 V sous 600 mA.

Les essais

Pour pouvoir activer le transmetteur téléphonique pour centrale d'alarme, vous devez avoir déjà paramétré dans le téléphone portable les numéros à appeler en utilisant la syntaxe vue plus haut. Il est en outre nécessaire, quelques instants après avoir alimenté le montage, de préciser combien d'appels doivent aboutir. N'oubliez pas l'ID (dip-switch) et réglez les deux micro-interrupteurs qu'il contient avant d'alimenter la platine.

Après ces phases préliminaires, vous pouvez essayer le dispositif : simulez une alarme en ouvrant (enlevez-le) le cavalier J1 et en le refermant (replacez-le) tout de suite après. Vérifiez que la LED bicolore devient rouge et que le portable appelle les numéros entrés dans la rubrique au format correct. Répondez à l'appel et contrôlez le message acoustique, ensuite réinitialisez le transmetteur téléphonique pour centrale d'alarme en pressant brièvement sur la touche de reset.

Rappelez-vous que le microcontrôleur est programmé de telle manière que le portable refoule tout appel arrivant et efface automatiquement tout SMS reçu. Ainsi, il libère la ligne GSM immédiatement et se trouve toujours prêt à effectuer l'éventuel appel d'alarme.

Les signalisations du système

Chaque appel d'alarme abouti comporte (au moyen de l'entrée microphonique du Siemens) un message acoustique dont la composition change selon la cause de l'appel :

- Si l'appel est causé par une alarme due aux entrées NC, IN+ ou IN–, le dispositif envoie alternativement une note bitonale (type sirène) et une série de bips dont le nombre permet d'identifier la centrale d'alarme d'où provient l'appel (ils sont paramétrés par le dip-switch à deux micro-interrupteurs), le tout est répété pendant environ 50 secondes.

- Si la séquence d'appel a pour cause la coupure de l'alimentation principale, le signal produit est semblable, mais au lieu du son bitonal la personne appelée entend une note continue avec superposition de bips brefs indiquant l'identifiant de la centrale d'alarme.

Si, en même temps, l'alarme se déclenche à cause d'une entrée NC, IN+ ou IN– et à cause d'une coupure d'alimentation, le signal produit sera uniquement celui de l'alarme (note bitonale ponctuée de bips brefs identifiant la centrale attaquée).

Identification du transmetteur téléphonique GSM pour centrale d'alarme

La fonction d'identification permet à l'usager d'utiliser plusieurs transmetteurs téléphoniques GSM pour centrale (maison, résidence secondaire, bureau, etc.), tout en sachant, à chaque appel d'alarme, de quelle centrale (de quel lieu) il provient. Le tableau ci-dessous montre comment paramétrer l'identifiant à l'aide du dip-switch DS1 à deux micro-interrupteurs :

Combinaison	Mint1	Mi
1	on	on
2	off	on
3	on	off
4	off	off

◆

Coût de la réalisation*

Tout le matériel nécessaire pour réaliser ce transmetteur téléphonique GSM pour centrale d'alarme ET464, y compris le circuit imprimé, le microcontrôleur programmé, le câble de connexion au Siemens 35, le boîtier plastique avec le blindage interne et un support de fixation pour le téléphone portable, la face avant sérigraphiée : 80,00 €.

* 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 composants. Voir les publicités des annonceurs.

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

EN1518

Un RESmètre

ou comment mesurer la Résistance Equivalente Série d'un condensateur électrolytique

Le contrôleur que nous vous présentons NE mesure PAS la capacité en µF d'un condensateur électrolytique, mais il contrôle seulement sa RES (en anglais ERS : "Equivalent Serie Resistance"). Grâce à cette mesure, on peut établir l'efficacité restante d'un condensateur électrolytique ou savoir s'il est à ce point vétuste qu'il vaut mieux le jeter plutôt que de le monter !



Au cours d'une visite chez un fabricant de condensateurs électrolytiques, l'ingénieur responsable du laboratoire nous promit une surprise : quelque chose de très particulier que nous n'avons jamais trouvé dans le commerce. Nous avons aussitôt pensé à un condensateur spécial à sorties dorées ou en titane, mais en fait c'était un simple instrument de mesure conçu et réalisé par lui-même pour contrôler, en labo, l'efficacité des condensateurs électrolytiques.

Le cadeau était assorti d'une autorisation de publication dans votre revue préférée ! L'ingénieur nous a demandé de préciser dans l'article que cet appareil ne sert pas à mesurer la capacité d'un condensateur électrolytique mais seulement sa "Résistance Equivalente Série".

Rappelons ce que c'est (figure 2) : il s'agit d'une résistance parasite placée, en théorie, en série avec le condensateur. Sa valeur est déterminée par la gélatine, c'est-à-dire l'électrolyte situé entre les armatures et qui, petit à petit, se dessèche, faisant ainsi augmenter la valeur de la résistance série : plus celle-ci augmente, plus la possibilité du condensateur de remplir normalement sa fonction diminue.

Pourtant, quand on achète un condensateur électrolytique, on ne sait pas depuis combien de temps il attend son maître en magasin ! La date de péremption n'y figure pas : ce n'est pas un yaourt... Nous risquons donc d'acquérir un vieux rossignol dont l'électrolyte desséché présente une forte résistance série.
Dans le tableau 1, nous faisons figurer la valeur moyenne en ohms de la RES de différents condensateurs électrolytiques efficaces.

Tableau 1

Capacité	Valeur RES
1,0 µF	2,00 Ω
4,7 µF	1,90 Ω
10 µF	1,80 Ω
100 µF	0,40 Ω
470 µF	0,16 Ω
1 000 µF	0,10 Ω

Note : pour mesurer cette valeur RES, on utilise une onde carrée à 100 kHz.

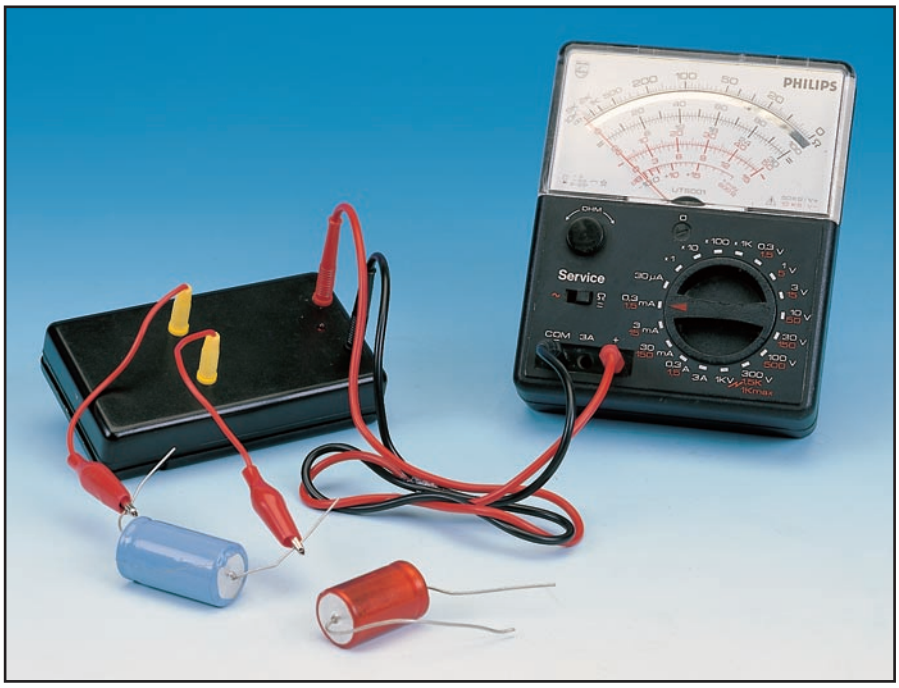


Figure 1 : Pour mesurer la RES d'un condensateur électrolytique, vous pouvez utiliser notre montage couplé à un multimètre quelconque.

Mais quel inconvénient y a-t-il à monter dans un circuit un condensateur électrolytique dont la RES est supérieure au maximum admissible ? En pratique, un condensateur électrolytique à RES élevée ne pourra pas filtrer parfaitement les résidus de courant alternatif et si, avec le temps, cette RES augmente, le condensateur surchauffe, ce qui est particulièrement gênant dans les alimentations à découpage.

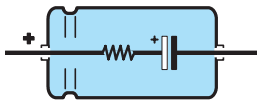


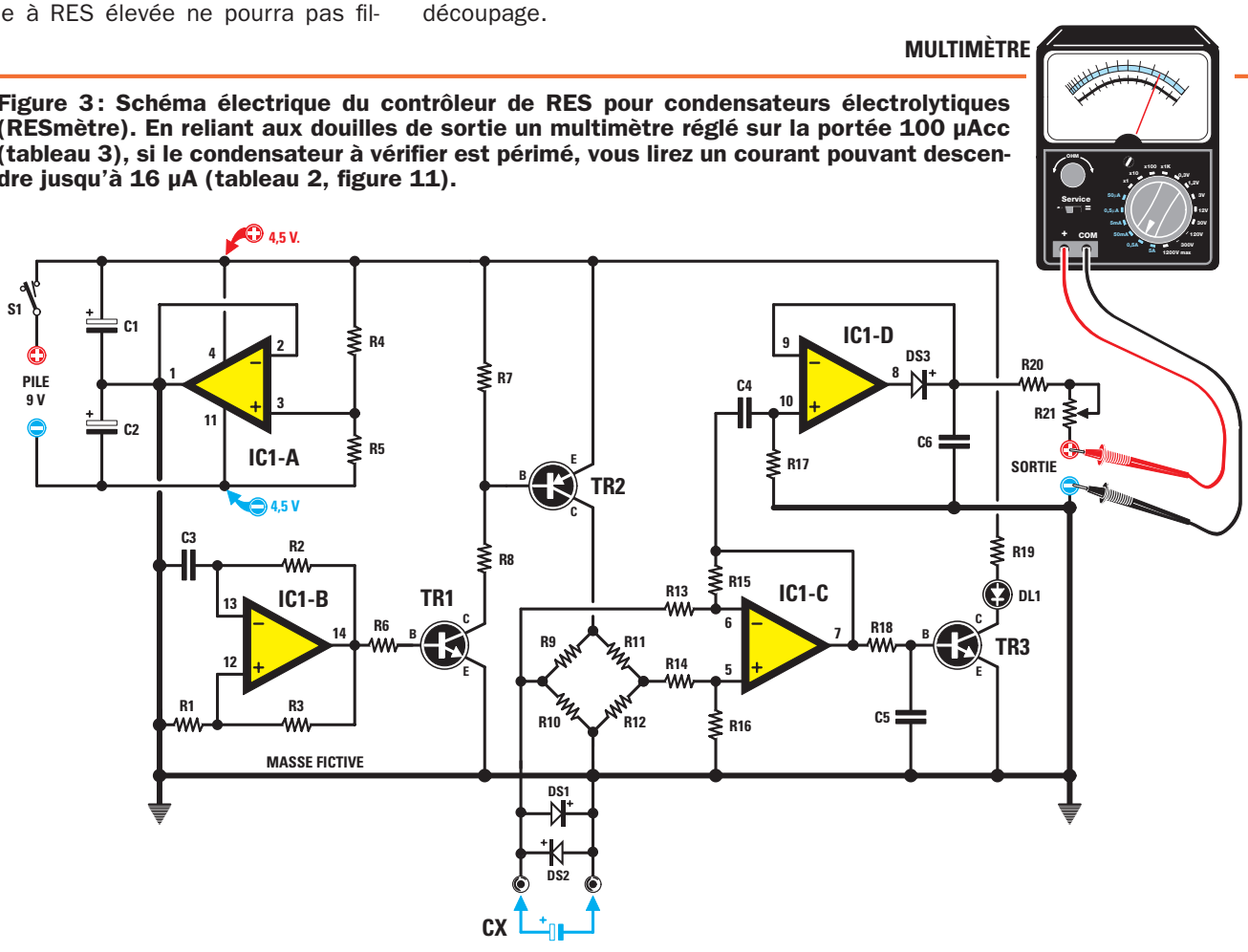
Figure 2 : La RES est une résistance théorique en série avec un condensateur, dont la valeur augmente avec le vieillissement de ce composant.

Note : le condensateur électrolytique peut également surchauffer si on applique à ses extrémités une tension supérieure à la tension maximale de travail.

Le schéma électrique du RESmètre

Comme le montre la figure 3, ce contrôleur utilise un circuit intégré TL084 et deux transistors NPN plus un PNP. Commençons par décrire le premier amplificateur opérationnel IC1-A, utilisé pour obtenir une masse fictive, c'est-à-dire une tension double de 2 x 4,5 V à partir d'une simple tension de 9 V fournie par une pile 6F22.

Figure 3 : Schéma électrique du contrôleur de RES pour condensateurs électrolytiques (RESmètre). En reliant aux douilles de sortie un multimètre réglé sur la portée 100 µAcc (tableau 3), si le condensateur à vérifier est périmé, vous lirez un courant pouvant descendre jusqu'à 16 µA (tableau 2, figure 11).



Liste des composants

R1 = 1,5 kΩ
R2 = 10 kΩ
R3 = 10 kΩ
R4 = 10 kΩ
R5 = 10 kΩ
R6 = 68 kΩ
R7 = 4,7 kΩ
R8 = 12 kΩ
R9 = 1 kΩ 1 %
R10 = 22 Ω
R11 = 1 kΩ 1 %
R12 = 22 Ω
R13 = 1 kΩ
R14 = 1 kΩ
R15 = 47 kΩ
R16 = 47 kΩ
R17 = 47 kΩ
R18 = 15 kΩ
R19 = 680 Ω
R20 = 2,2 kΩ
R21 = 20 kΩ trimmer
C1 = 1 µF électrolytique
C2 = 1 µF électrolytique
C3 = 1 nF polyester
C4 = 100 nF polyester
C5 = 1 µF polyester
C6 = 1 µF polyester
DS1 = Diode 1N4007
DS2 = Diode 1N4007
DS3 = Diode 1N4148
DL1 = LED
TR1 = NPN BC547
TR2 = PNP BC557
TR3 = NPN BC547
IC1 = Intégré TL084
S1 = Interrupteur

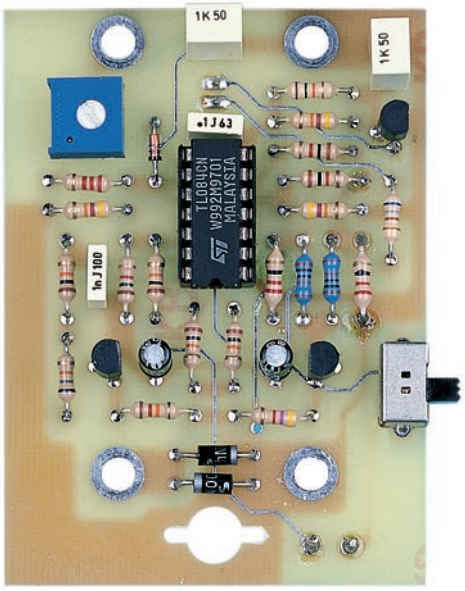


Figure 4 : Photo d'un des prototypes du RESmètre.

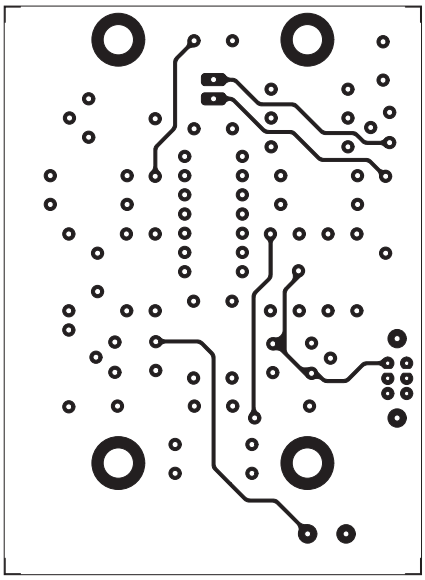


Figure 5b-1 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé du RESmètre, côté composants.

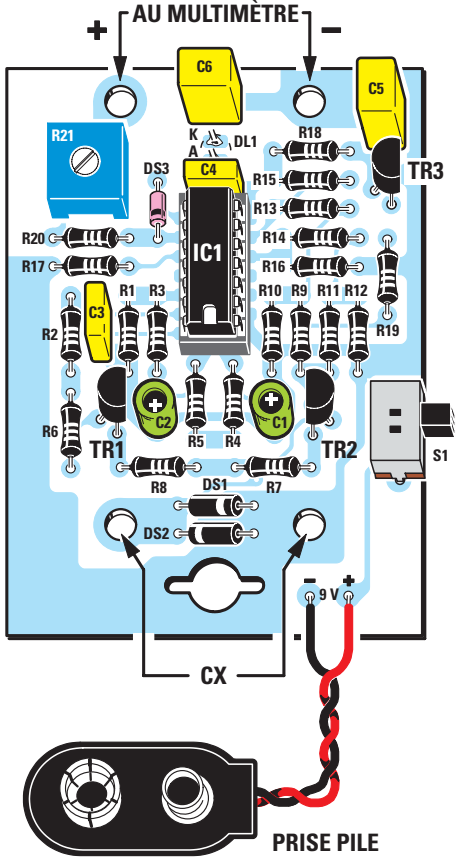


Figure 5a : Schéma d'implantation des composants du RESmètre. La platine est maintenue bloquée dans le boîtier plastique par les écrous des douilles CX et de celles allant au multimètre.

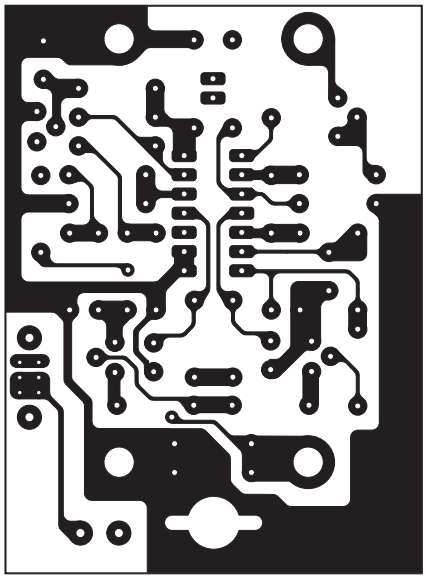


Figure 5b-2 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé du RESmètre, côté soudures.

Comme le montre le schéma électrique, la tension négative de 4,5 V par rapport à la masse fictive est utilisée pour alimenter la broche 4 de ce circuit intégré. Le second amplificateur opérationnel IC1-B, utilisé comme multivibrateur astable, produit une onde carrée dont le rapport cyclique est de 50 %. Avec les valeurs de C3 et de R1, R2 et R3 (liste des composants), l'onde carrée a une fréquence de 100 kHz environ. Précisons qu'à cause de la tolérance des composants la fréquence sera aux alentours de cette valeur et si on obtient 90 ou 110 kHz le circuit fonctionnera parfaitement.

Le transistor NPN TR1 prélève l'onde carrée sur la broche de sortie de IC1-B à travers R6 et le collecteur le transfère sur la base du transistor PNP TR2. Sur le collecteur de TR2 nous trouvons une onde carrée positive d'une amplitude de 4,5 V appliquée au pont résistif R9, R11 et R10, R12. Le signal disponible aux extrémités de ce pont résistif est prélevé à travers R13 et R14 pour être appliqué aux entrées du troisième amplificateur opérationnel IC1-C, monté en amplificateur différentiel et amplifiant environ 47 fois la différence de signal existant entre les points R9-R10 et R11-R12. A la jonction R9-R10/masse est connecté le condensateur électrolytique dont on veut mesurer la RES.

Les deux diodes au silicium DS1 et DS2 en opposition de polarité entre R9-R10 et la masse protègent le circuit contre une inversion de polarité : ainsi, si l'on reliait aux douilles d'entrée un condensateur électrolytique chargé, le circuit serait protégé. De plus, on n'aura pas besoin de respecter la polarité de branchement du condensateur électrolytique à contrôler.

Si le condensateur électrolytique à mesurer a une valeur de RES normale, nous prélèverons à la sortie de IC1-C une onde carrée de 100 kHz,

que C4 transfère sur la broche d'entrée non inverseuse du dernier amplificateur opérationnel IC1-D monté en redresseur idéal. La tension continue disponible aux bornes de C6 est appliquée à l'entrée d'un contrôleur analogique ou numérique réglé sur la portée 100 µAcc, car c'est sur cette valeur de fond d'échelle que déviera l'aiguille si le condensateur est efficace. Si le condensateur électrolytique à mesurer a des pertes, le pont est déséquilibré et sur la broche de sortie de l'amplificateur opérationnel IC1-C nous trouvons une tension positive transférée par R18 sur la base de TR3 : ce dernier entre en conduction et allume la LED DL1 reliée à son collecteur.

Pour conclure, nous pouvons ajouter ce qui suit :

- si, quand nous appliquons sur les douilles d'entrée un condensateur électrolytique, nous voyons l'aiguille du contrôleur dévier jusqu'au fond de l'échelle, cela signifie que le condensateur est sain (sa RES est normale) et que nous pouvons l'utiliser,
- si, quand nous appliquons sur les douilles d'entrée un condensateur électrolytique, l'aiguille n'arrive pas au fond de l'échelle, cela signifie que le condensateur n'est plus en mesure de remplir sa fonction et qu'il vaut mieux le jeter,
- si, quand nous appliquons sur les douilles d'entrée un condensateur électrolytique, l'aiguille reste immobile sur le zéro alors que la LED s'allume, cela signifie que le condensateur a des fuites et qu'il faut le jeter comme le précédent.

La réalisation pratique du RESmètre

Tous les composants nécessaires pour le fonctionnement de cet appareil de mesure sont montés sur un petit circuit imprimé double face, comme le montre la figure 5a. Quand vous vous êtes procuré ce circuit imprimé, montez tous les composants comme indiqué sur cette figure.

Le premier composant à insérer et à souder est le support du circuit intégré IC1 : vérifiez bien vos soudures (ni court-circuit entre les pistes ou entre les pastilles, ni soudure froide collée).



Figure 6 : Installation dans le boîtier plastique du contrôleur de RES pour électrolytique. Dans la partie inférieure, on voit la pile 6F22 dans son logement.

LES MONITEURS

MONITEUR LCD 5,5" AVEC TÉLÉCOMMANDE



Moniteur haute résolution de 5,5". Standard : PAL/NTSC. Affichage : 142 mm 5,5" à matrice active. Nombre de pixels : 224 640. Résolution : 960x234. Niveau signal du vidéo : 1 Vpp / 75 Ω. Tension d'alimentation : 12 à 13 VDC. Dimensions : 152x120x32 mm. Double entrée vidéo. Entrée audio. Sortie audio : ≥ 100 mW. Effet miroir. Poids : 460 g. Livré avec pied, câbles de raccordement, télécommande et alimentation voiture 12 V.

TFT5-5-TEL ..... Moniteur LCD 5,5" + Télécommande ..320,00 €

ÉCRAN VIDEO LCD 7" (16/9) AVEC TUNER TV



Résolution : 333 960 pixels. Standard : PAL. Rétroéclairage : CCFT. Configuration pixels : RGB Delta. Effet miroir. Dimensions : 200x125x40 mm. Niveau du signal vidéo : 1 Vpp / 75 Ω. Tension d'alimentation : CA et CC 12 VDC. Livré avec pied, câbles de raccordement, télécommande, alimentation voiture et secteur.

TFT7-TEL.. Écran vidéo LCD 7" (16/9) avec tuner TV...449,00 €

MONITEUR LCD 5,6" OU 6,4" HAUTE RÉSOLUTION



Moniteur haute résolution 5,6". Standard : PAL. Affichage : TFT matrice active 5,6". Nombre de pixels : 224 640. Résolution : 960x234. Dimension surface active : 115x85 mm. Niveau du signal vidéo : 1 Vpp / 75 Ω. Tension d'alimentation : 12 à 13VDC. Dimensions (5,6") : 163x145x30mm. Dimensions (6,4") : 170x150x35 mm. Température de fonctionnement : –5 °C à +40 °C. Livré avec pied. Poids : 700g.

TFT5-6-CONT ... Moniteur LCD 5,6" haute résolution....310,00 €
TFT6-4-CONT ... Moniteur LCD 6,4" haute résolution....499,00 €

MONITEUR LCD 5,6" BASSE RÉSOLUTION



Moniteur basse résolution de 5,6". Standard : PAL. Affichage : matrice active. Nombre de pixels : 224 640. Niveau du signal vidéo : 1 Vpp / 75 Ω. Tension d'alimentation : DC 11 à 13 VDC. Consommation : 8 W. Dimensions : 165x135x40 mm.

TFT5-6-C-BR .... Moniteur LCD 5,6" basse résolution....199,00 €

MONITEUR LCD 4" BASSE RÉSOLUTION



Standard : PAL. Affichage : matrice active. Ecran : 10 cm. Nombre de pixels : 89622. Dimension du point 0,259 x 0,210. Résolution : 383 x 234. Configuration pixels RGB Delta. Rétro éclairage : CCFT. Niveau du signal vidéo : 1 Vpp / 75 Ω. Alimentation : 12 Vcc. Conso. : 7 W. Dimensions : 122x84x36 mm. T° de fonctionnement : –5 °C à +40 °C. Durée minimum de vie : 4 000 h.

MTV40.....Moniteur LCD 4" basse résolution.....155,00 €

MONITEUR LCD 15,1" - PC/AV



Moniteur de dimensions compact au design moderne. Utilisation possible comme moniteur pour ordinateur de vidéo-surveillance. Résolution : XGA 1024x768. Angle visuel : 60° droite/gauche 45° haut/bas. Niveau du signal vidéo : 1 Vpp / 75 Ω. Standard : PAL/NSTC. Tension d'alimentation : 12 VDC ± 10 %. Dimensions : 392x327x53 mm. Poids : 5 200 g. Accessoires : pied, câbles de raccordement, télécommande et alimentation voiture.

TFT15-1-CONT .... Moniteur LCD 15,1"-PC/AV.....1090,00 €

Photos non contractuelles. Publicité valable pour le mois de parution. Prix exprimés en euro toutes taxes comprises. Sauf erreur s t ypgr aphi ques ou om si ons

PUBLIPRESS 04 42 62 35 35 45P191024A51

COMELEC NOUVEAU

CD 908 - 13720 BELCODENE
Tél. : 04 42 70 63 90 • Fax : 04 42 70 63 95
Vous pouvez commander directement sur www.comelec.fr

DEMANDEZ NOTRE 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. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

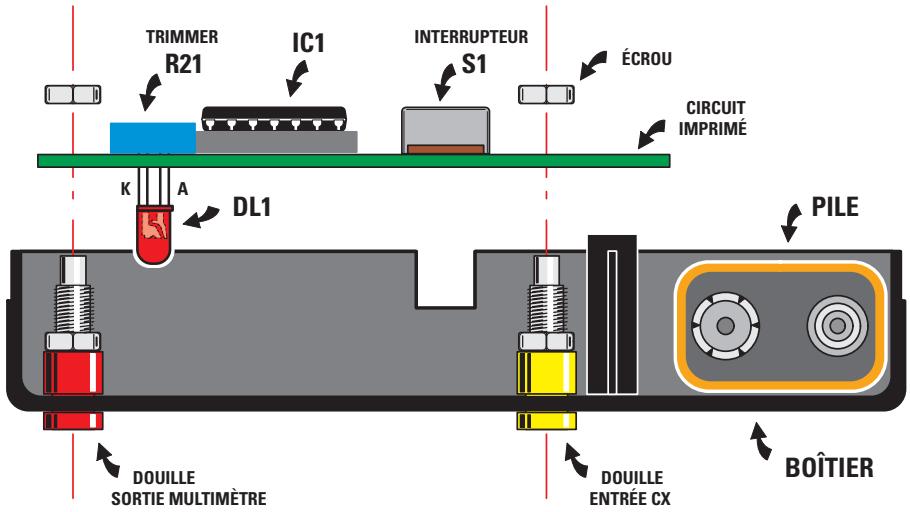


Figure 7 : Avant de placer la platine à l'intérieur du boîtier plastique, vous devez fixer les douilles pour le multimètre et celles pour le condensateur CX, puis pratiquer un évidement oblong pour le passage du levier de S1 et, enfin, faire un petit trou pour DL1.

Montez ensuite toutes les résistances puis les deux diodes DS1 et DS2 (bagues repère-détrompeurs orientées dans le bon sens montré par la figure 5a : sens opposés), ainsi que DS3 bague vers le bas.

En haut à gauche, montez le trimmer R21 et en bas à droite l'inverseur S1. Montez ensuite les 4 condensateurs polyesters puis les 2 électrolytiques C1 et C2 en respectant bien la polarité (la patte la plus longue est le plus). Avant de monter les deux condensateurs polyesters C4 et C6 en haut du circuit imprimé, montez, côté cuivre, la LED DL1 avec sa patte la plus longue (l'anode A) vers le circuit intégré IC1.

Montez le transistor BC547 (TR1) méplat repère-détrompeur vers C2, TR2 (BC557) méplat vers la droite. Ne les intervertissez surtout pas car l'un est un NPN et l'autre un PNP !

Montez les deux fils torsadés rouge/noir de la prise de pile 6F22 puis insérer dans son support le circuit intégré, repère-détrompeur en U orienté vers R5-R4.

Les douilles d'entrée CX et celles de sortie AU CONTROLEUR ne sont pas fixées sur le circuit imprimé mais directement sur le boîtier plastique car elles permettront en outre de maintenir la platine en place. Comme le montre la figure 7, les douilles CX d'entrée (même couleur l'une et l'autre) sont fixées près de l'emplacement pour la pile. Celles de sortie en revanche le sont sur la partie supérieure du boîtier plastique, la rouge à gauche et la noire à droite. Dans les trous du circuit imprimé, insérez le point central de ces douilles, puis serrez les écrous afin qu'ils fassent un bon contact de masse avec la piste de cuivre du circuit imprimé.

Le réglage de l'appareil

Le réglage de l'appareil est des plus simples : branchez tout d'abord aux douilles de sortie un multimètre analogique ou numérique réglé sur la portée 100 µAcc fond d'échelle (en respectant bien la polarité +/–). S'il est numérique, vous pouvez le régler sur la portée 200 µAcc.

Ensuite, reliez les deux douilles d'entrée à un condensateur électrolytique de 100 µF de qualité (échantillon récent) sans respecter aucune polarité. Alimentez le circuit avec S1 puis tournez lentement le curseur du trimmer R21 jusqu'à ce que l'aiguille du multimètre arrive en fond d'échelle, soit sur 100 µA. Si le contrôleur est numérique, l'affichage doit indiquer 100 µA.

L'appareil est prêt à fonctionner : ôtez le condensateur échantillon et contrôlez tous les électrolytiques que vous suspectez d'avoir (mal) vieilli.

Comment essayer l'appareil

Vous allez pouvoir vérifier que l'appareil fonctionne correctement et que nous n'avons pas menti en disant que la RES d'un condensateur électrolytique un peu vieux peut rendre périmé ce composant (figure 10) : dans ce cas le courant lu sur le contrôleur universel sera moindre et il vous indiquera que l'électrolyte est desséché.

Avant de contrôler des condensateurs électrolytiques, faites le test suivant : court-circuitez les deux douilles d'entrée CX avec deux cordons et si tout fonctionne correctement DL1 s'allumera. Si malheureusement il n'en était

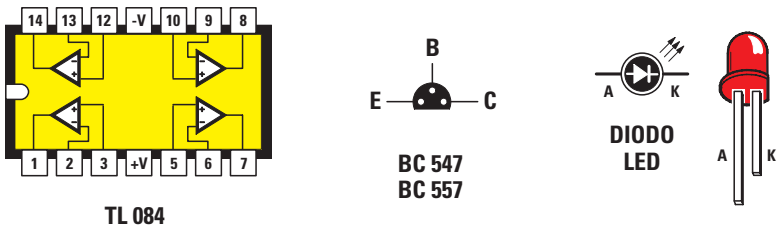


Figure 8 : Brochages du circuit intégré TL084 vu de dessus, des transistors BC547 et BC557 vus de dessous et de la LED vu de côté (la patte la plus longue est l'anode A).

pas ainsi, il se pourrait que vous ayez interverti les pattes A et K de la LED (A doit regarder le circuit intégré IC1, figure 5). Mais la LED pourrait ne pas s'allumer aussi à cause de l'interversion de TR3 et TR2. Si en court-circuitant les deux douilles d'entrée CX la LED s'allume, essayez tous les électrolytiques que vous possédez à l'aide de deux cordons de mesure avec connecteurs banane d'un côté et pince croco de l'autre.

Si l'électrolyte n'est pas si desséché que cela ou pas du tout, l'aiguille déviera jusqu'à environ la valeur reportée dans le tableau 3.

On le voit, jusqu'à 4,7 µF vous lirez un courant de 90 à 95 µA, mais si la capacité dépasse 10 µF vous lirez un courant de 100 µA environ. Grâce à ce contrôleur de RES, vous pouvez aussi vérifier sur quelle valeur en µA se place l'aiguille du multimètre utilisé en reliant extérieurement en série avec votre électrolytique des résistances de 1, 10, 100 ohms (figure 10). Comme le montre le tableau 2 (figure 11), quand la RES d'un quelconque condensateur électrolytique est

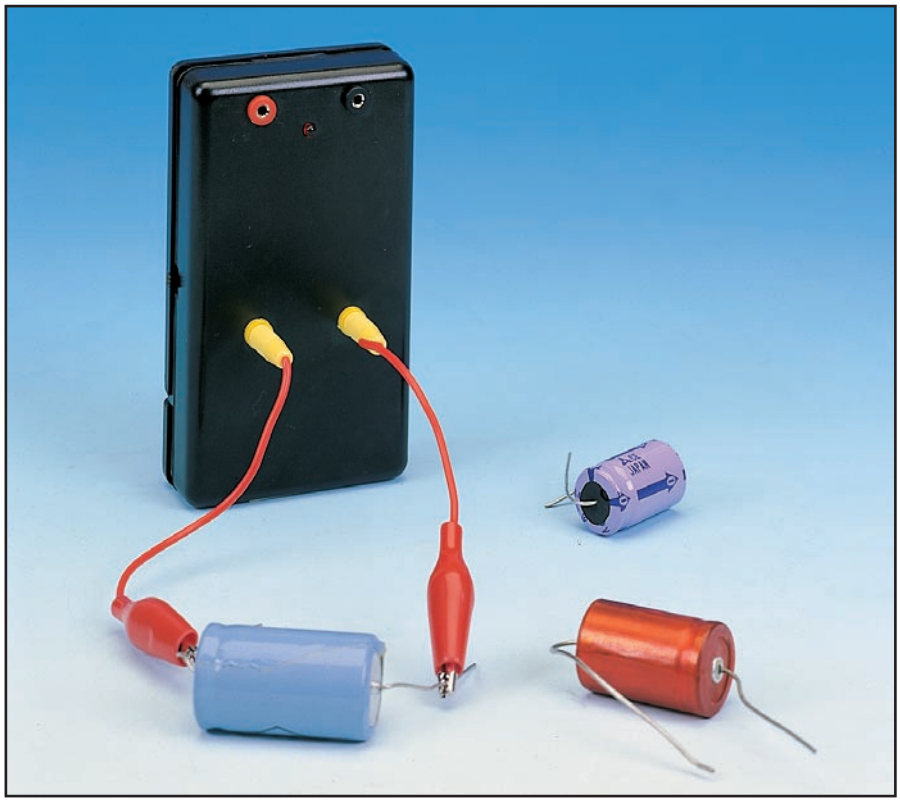


Figure 9 : Plus les condensateurs électrolytiques sont vétustes (périmés), plus faible est la valeur en µA lue sur le multimètre (figure 11). Si un électrolytique est en court-circuit, vous verrez tout de suite s'allumer DL1.

Tableau 2

Capacité	résistance montée en série		
	1 Ω	10 Ω	100 Ω
1,0 µF	82 µA	60 µA	16 µA
4,7 µF	87 µA	63 µA	16 µA
10 µF	92 µA	66 µA	16 µA
47 µF	93 µA	67 µA	16 µA
100 µF	95 µA	67 µA	16 µA
470 µF	96 µA	67 µA	16 µA
1 000 µF	96 µA	68 µA	16 µA

Tableau 3

Capacité	microampères
1,0 µF	90 µA
4,7 µF	95 µA
10 µF	100 µA
47 µF	100 µA
100 µF	100 µA
470 µF	100 µA
1 000 µF	100 µA

Figure 11 : Si, avec une résistance de 1 ohm, vous lisez sur le multimètre environ 82 à 96 µA, avec une résistance de 100 ohms, vous lirez un courant de seulement 16 µA.

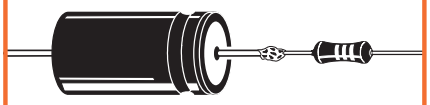


Figure 10 : Pour vérifier que l'appareil lit bien la RES, mettez en série avec le condensateur électrolytique une résistance de 1, 10 et 100 ohms.

d'environ 100 ohms, le multimètre n'atteint pas le fond de l'échelle mais s'arrête sur 15 ou 16 µA. Les valeurs en µA reportées dans ce tableau sont approximatives, car, vous le savez, la tolérance de la capacité d'un condensateur électrolytique peut atteindre + ou – 30 %. ◆

Coût de la réalisation*

Tout les composants pour réaliser ce RESmètre EN1518, y compris le circuit imprimé un boîtier plastique, 4 douilles bananes miniatures et 2 cordons à pinces croco : 29,00 €

* 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 composants. Voir les publicités des annonceurs.

ET456

Une commande vocale
pour lampe ou autre charge

Cette commande permet de mettre sous tension, par la voix, une lampe ou toute charge électrique sur secteur 230 V. Chaque commande se compose d'une séquence de deux mots préalablement enregistrés. La commande vocale utilise la technologie "Speaker Dependent" et peut être utilisée au maximum par 6 personnes différentes.



L'utilisation des paramètres biométriques d'un individu pour commander des machines est en constant progrès. Dans peu de temps, il devrait être possible de se servir des caractéristiques biométriques d'un individu (empreintes digitales, iris, etc.) pour toutes les applications où il s'agit de détecter une identité : clé, mot de passe, carte de crédit… et des modèles biométriques dynamiques dans les applications de reconnaissance des expressions du visage et de la parole. Cette dernière application a fait, en dix ans, de grands pas en avant. La technologie de reconnaissance de la parole, déjà bien avancée sur les calculateurs, a fait une percée sur le marché des téléphones portables : on utilise la voix pour composer un numéro mémorisé. La California Sensory Inc. (pas encore très connue) a une stratégie, semble-t-il, payante : elle ne produit pas de circuits intégrés capables seulement de reconnaître la parole (comme, par exemple, OKI) ni davantage de puces en mesure seulement de parler (comme, par exemple, Winbond), mais réunit toujours les deux technologies dans une gamme de produits aux applications les plus diverses.

Notre réalisation

Le produit d'entrée de Sensory est le RSC-300, un petit microcontrôleur à 8 bits en boîtier TQFP à 64 broches dont le "diminutif" est VE-IC (Voice Extreme Integrated Circuit) pour les intimes ! En partant de ce circuit intégré, nous avons réalisé une commande vocale pour contrôler une lampe ou, plus généralement, une charge sur secteur 230 V. Le dispositif est en mesure de reconnaître une commande constituée d'une séquence de deux mots et d'inverser l'état de sa sortie.

L'étage d'entrée est donc un microphone et la sortie un triac alternativement ouvert ou fermé. L'application typique est donc la commande d'allumage d'une lampe, par exemple le lampadaire ou le lustre du salon : pour cela, il suffira de mettre en série notre appareil dans les fils d'alimentation secteur 230 V de ces luminaires. La commande vocale peut cependant être utilisée pour beaucoup d'autres applications (seule votre imagination en limitera le nombre !).

Les commandes peuvent être effectuées par un maximum de 6 personnes différentes et, à ce propos, nous devons apporter une précision. Tout dispositif capable de reconnaître la parole peut fonctionner selon deux méthodes différentes : "Speaker Independent" (indépendante de la personne qui parle), ou "Speaker Dependent" (dépendante de la personne qui parle).

La première technologie permet de distinguer (reconnaître) un mot indépendamment de qui le prononce : homme, femme ou enfant. La seconde permet de reconnaître un mot pro-



noncé, en revanche, par une même personne : cette technologie (que nous avons implantée dans notre appareil) réclame une phase initiale d'apprentissage ("Training"). Le mot doit être appris par le dispositif afin qu'il le reconnaisse en situation réelle. Le reconnaisseur vocal peut reconnaître au maximum 12 mots composant ensuite les 6 commandes de 2 mots chacune.

Le schéma électrique de la commande vocale

Il est à la figure 1 : au module VE-M de base (U4), en bas à gauche, sont reliés 4 poussoirs, dont un reset, ainsi que 2 LED de rétroaction. La section d'entrée audio est constituée d'une capsule microphonique électret omnidirectionnelle d'une sensibilité entre –40 et –60 dB. La capsule est reliée au convertisseur A/N interne au RSC-300 par l'intermédiaire d'un condensateur de désaccouplement de 22 nF monté sur le module VE-M : à l'extérieur, il faut monter la cellule R12/C14 afin d'adapter la sensibilité du microphone à cette application. La sortie BF du VE-M est amplifiée au moyen de l'étage U3 (TBA820M) et appliqué à un haut-parleur de 8 ohms 1 W. Le trimmer R6 permet de régler le volume. Le port P1-5 du microcontrôleur gère, à travers T1, la LED interne de l'optotriac avec "zero crossing" FC1, contrôlant à son tour le triac de puissance de 10 A, TR1. Un fusible de 2 A, sur le bornier d'entrée du secteur 230 V, protège à la fois le circuit et la charge. La section d'alimentation prévoit un transformateur 230 / 9 V, un pont redresseur à diodes et deux régulateurs de tension : un 7809 donne le 9 V nécessaire à l'alimentation de l'amplificateur U3, un LM317 produit le 3 V pour le module VE-M.

Analyse énergétique du montage

Module Voice	**26 mA**	**@ 3 V**
LED alimentation	**15 mA**	**@ V transfo**
LED triac	**15 mA**	**@ 9 V**
LED jaune	**15 mA**	**@ 9 V**
LED rouge	**15 mA**	**@ 9 V**
Amplificateur	**120 mA**	**@ 9 V**
Total	**206 mA**	**1,8 W**

La réalisation pratique de la commande vocale

Une fois que l'on a réalisé le circuit imprimé par la méthode décrite dans le numéro 26 d'ELM (la figure 5c en donne le dessin à l'échelle 1), ou qu'on se l'est procuré, on monte tous les composants en regardant fréquemment les figures 5a et 5b et la liste des composants.

Montez tout d'abord les supports du circuit intégré U3 et du FC1 : vérifiez bien les soudures (ni court-circuit entre pistes et pastilles, ni soudure froide collée). Montez toutes les résistances sans les intervertir et en distinguant bien les deux d'1/2 W et les deux à 1 % (elles sont différentes des 1/4 de W ordinaires à 5 %). Montez tous les condensateurs en respectant bien la polarité des électrolytiques (la patte la plus longue est le "+") : C8 et C9 sont montés couchés côte à côte. Montez le pont redresseur PT1 en respectant bien sa polarité (le "+" est à la jonction R1/C1).

Montez les deux régulateurs U1 et U2, ainsi que le triac TR1 debout, sans les confondre et semelle métallique tournée vers C3 pour U1, C6 pour U2 et vers l'extérieur pour TR1. Montez les 3 transistors BC547, méplat repère-détrompeur orienté dans le bon sens indiqué par la figure 5.

Montez le porte-fusible et le fusible de 2 A. Montez les deux gros borniers pour la charge (LOAD) et pour le secteur 230 V (MAIN), puis les deux petits pour le haut-parleur (SPK) et pour le microphone (MIC).

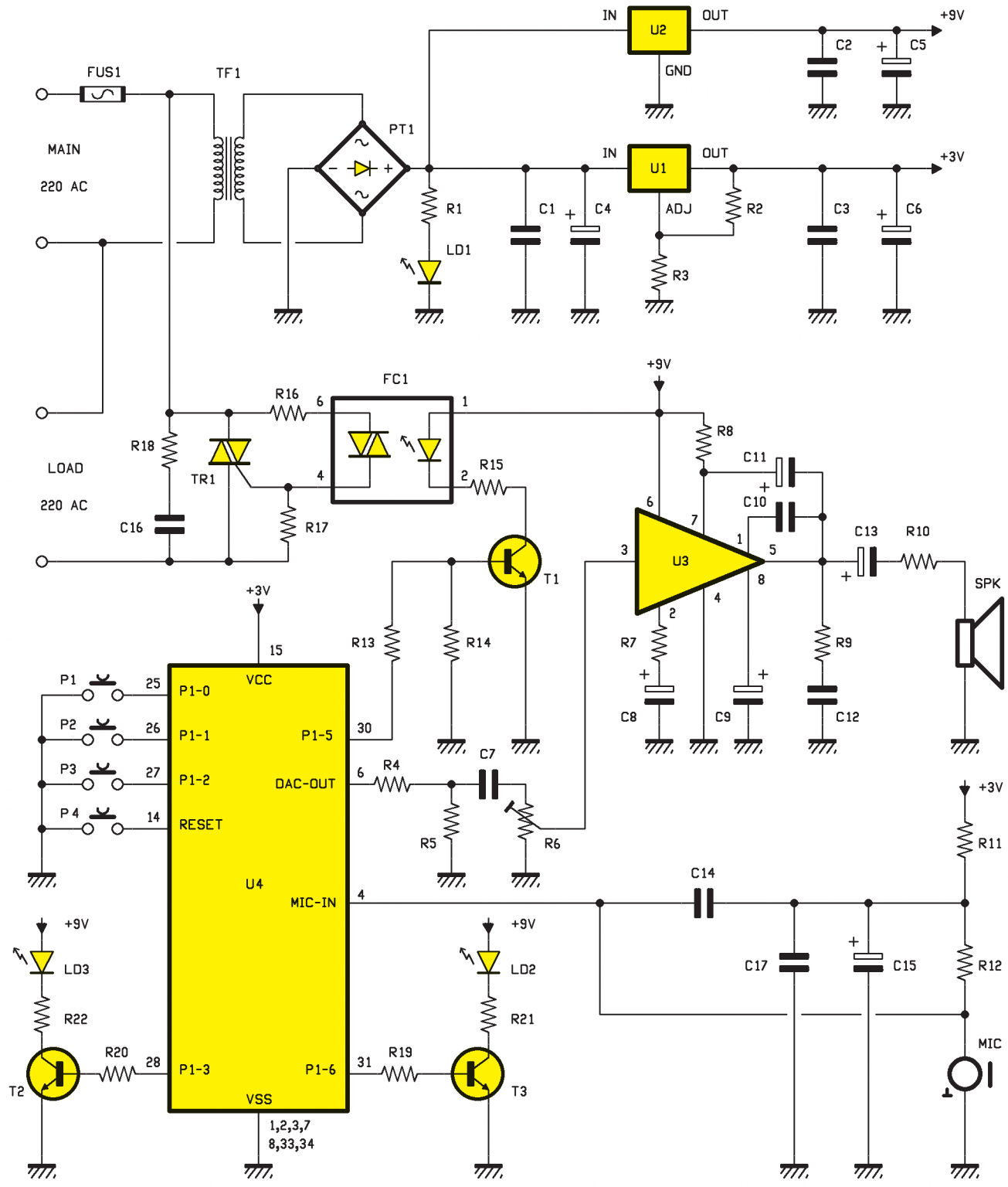
Montez maintenant les deux barrettes tulipes femelles au pas de 2,54 mm servant à installer le module VE-M pardessus le circuit imprimé principal (voir figure 5b-1). Montez enfin le transformateur et vérifiez bien toutes vos soudures.

Restez côté soudures et montez-y (voir photo figure 5b-2) le trimmer R6, les 4 poussoirs miniatures (appuyés à la surface du circuit imprimé) et les 3 LED rouge, jaune et verte (à environ 2 mm de la surface cuivrée).

Retournez la platine côté composants : insérez FC1 en haut à gauche dans son support (repère-détrompeur en forme de point vers R16) et U3 dans le sien à droite au milieu (repère-détrompeur en U vers C11).

Prenez ensuite un carré de feuille isolante, mica ou plastique, et collez-le sur le côté composant de la platine de manière à couvrir la section comprise entre les borniers LOAD et MAIN et l'extrémité opposée du transformateur (sur toute la largeur de la platine). Appliquez la tension secteur 230 V au bornier MAIN. Avec un multimètre, vérifiez la présence du 9 V à la sortie de U2 et du 3 V sur la broche 15 du connecteur barrette tulipe. Coupez la tension secteur 230 V et insérez le module VE-M dans son connecteur barrette tulipe (maintenez-le en place à l'aide de 4 entretoises). Rebranchez le secteur 230 V et vérifiez que la LED verte s'allume et que l'on entende dans le haut-parleur la phrase : "Commande vocale en fonction". Réglez le volume selon votre désir grâce à R6. Coupez le secteur et branchez une ampoule 230 V au bornier LOAD. Rebranchez le secteur 230 V et pressez le poussoir TOGGLE (figure 4) : l'ampoule et la LED jaune doivent s'allumer. Pressez à nouveau : l'ampoule et la LED s'éteignent. Nous pouvons alors passer à l'apprentissage vocal ("Training").

Figure 5c: Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de la commande vocale pour lampe.



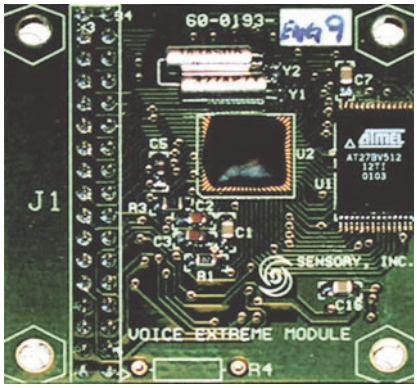
L'entraînement vocal

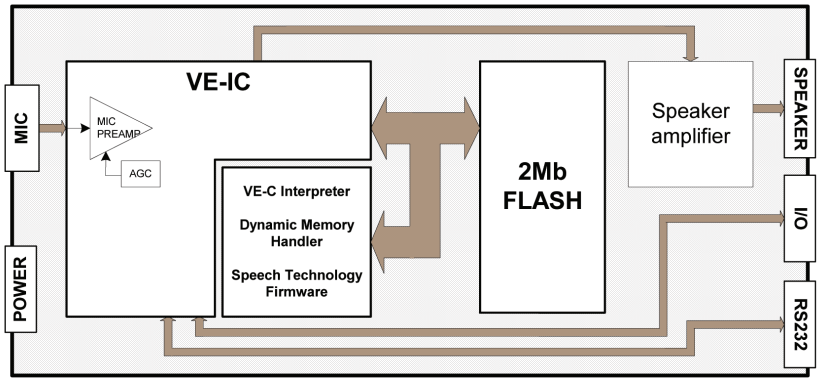
Les phases

Notre appareil utilise la technologie de reconnaissance "Speaker Dependent", capable de reconnaître des mots (commandes) préalablement appris au moyen de la procédure "Training". Chaque mot est converti par "Voice Extreme" en une séquence de données numériques mémorisées dans la "flash" sous le nom de "Templates" (modèles). Etant donné que chaque modification de l'état de la sortie est produite par la reconnaissance d'une suite de deux mots et comme le dispositif prévoit 6 utilisateurs différents au maximum, les "templates" nécessaires pour notre application sont au maximum 12 (voir tableau 1).

Commande	=	**1**		**2**		**3**		**4**		**5**		**6**	
Prompt	=	**1.1**	**1.2**	**2.1**	**2.2**	**3.1**	**3.2**	**4.1**	**4.2**	**5.1**	**5.5**	**6.1**	**6.2**
Template	=	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**

Tableau 1: Relation entre "templates" et commandes.





Le cerveau du module est le circuit intégré Voice Extreme IC (VE-IC) fourni monté sur une petite platine (module) où se trouve également la mémoire "Flash" contenant le programme de la commande vocale. Le VE-IC est un microcontrôleur à 8 bits programmable en C intégrant aussi la fonction de reconnaissance de la parole. Si vous voulez, vous pouvez vous connecter au site du fabricant (voir la chronique Sur l'Internet à la fin de ce numéro d'ELM) : vous y trouverez des approfondissements.

Ici nous nous bornons à traiter le module comme un bloc de schéma électrique correspondant à un connecteur à 34 broches (voir barrette tulipe 2 x 17 broches). La broche 15 de J1 reçoit une tension d'alimentation comprise entre 2,85 et 3,3 V : vérifiez bien que sur cette broche du connecteur tulipe situé sur la platine de base se trouve une tension de 3 V exactement avant d'insérer le module (voir texte). Les broches 1, 2, 3, 7, 8, 33 et 34 sont reliées à la masse. La broche 6 (DAC-OUT) est la sortie du signal BF. La broche 4 (MIC-IN) est l'entrée du signal microphonique. Parmi les broches restantes, nous avons utilisé les lignes de I/O suivantes : le port P1-0 (broche 25) est relié au poussoir TOGGLE, le port P1-1 (broche 26) est connecté au poussoir LEARN/CLR, le port P1-6 (broche 31) gère la LED jaune LIGHT ON, enfin le port P1-5 (broche 30) contrôle l'état de la sortie.

Figure 2 : Le module VE-M.

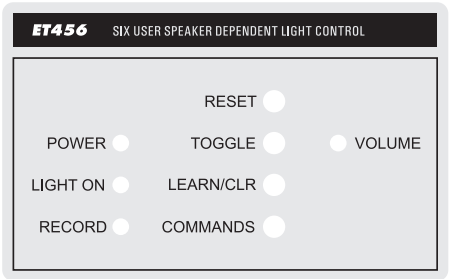
Quand le montage de la platine et du module est terminé, il faut les protéger par un boîtier plastique Teko Wall-4. Placez la platine bien au centre du fond sur ses 4 grandes entretoises et percez le fond de 4 trous pour visser ces dernières. Le haut-parleur est fixé, avec un peu de colle à chaud (ou autre), sur ce même fond, cône tourné vers la platine. Le couvercle supérieur servant de face avant est à percer en utilisant comme gabarit de perçage une photocopie de la face avant de la figure 4 : 3 trous de diamètres 3 mm pour les 3 LED, 4 de diamètres 5 mm pour les poussoirs, 1 de diamètre 3 mm pour le trimmer VOLUME et 1 de 7 mm pour la capsule microphonique. Enfin percez un côté de 2 trous pour le passage des 2 câbles : un cordon secteur 230 V et un cordon pour alimenter la charge (lampe ou autre).



Figure 3 : L'installation dans le boîtier plastique.

Par exemple, si nous voulons associer à la commande 1 la phrase "Lampe salon", cela signifie que nous devons mémoriser en correspondance du "Prompt 1.1" le mot "Lampe" et du "Prompt 1.2" le mot "salon". Ces deux mots sont sauvegardés respectivement dans les "templates" 1 et 2. Si l'on presse le poussoir COMMANDS, sont prononcés à la suite, de 1 à 12, les mots disponibles dans les "templates". Chaque phase de "training" d'un mot nécessite sa répétition au moins deux fois : le logiciel prévoit une phase de répétition du mot qu'il essaie de reconnaître. Si cela aboutit, le mot est enregistré et transformé en "template", dans le cas contraire, le dispositif dit : "répète" et ajoute si nécessaire quelques conseils comme : "plus fort" ou "plus bas".

Figure 4 : La face avant ou panneau de contrôle.



LED POWER (verte) : *Indique la présence de la tension d'alimentation.*

LED LIGHT ON (jaune) : *S'allume en même temps que la lampe à commander.*

LED RECORD (rouge) : *S'allume pendant la phase d'apprentissage.*

Poussoir RESET : *Sert à se retrouver au début du programme.*

Poussoir TOGGLE : *Pour changer manuellement l'état de la sortie (allumé/éteint).*

Poussoir LEARN/CLR : *Si pressé en même temps que le poussoir reset, provoque la remise à zéro de la mémoire des commandes. Si pressé pendant le fonctionnement normal, active la phase d'apprentissage.*

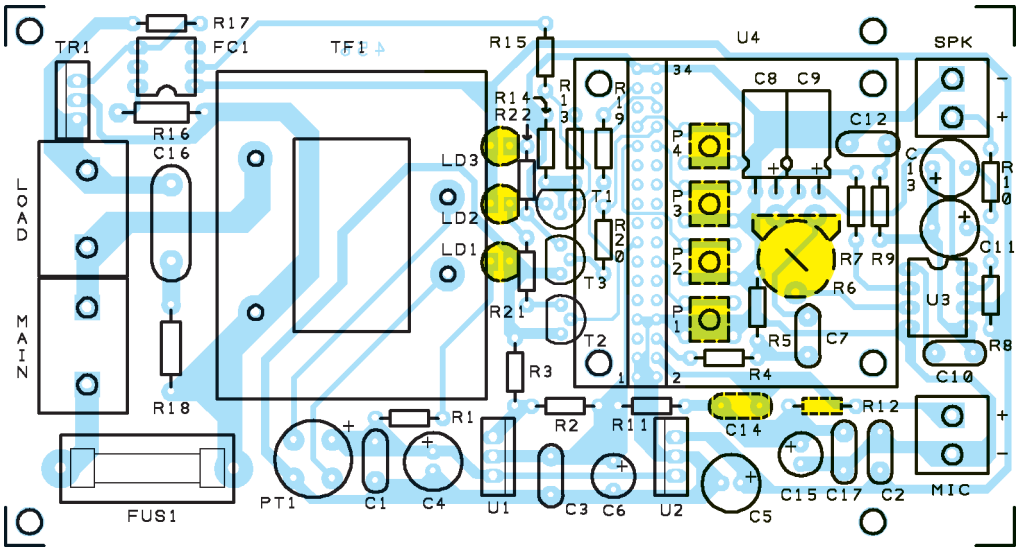


Figure 5a : Schéma d'implantation des composants de la commande vocale pour lampe. Les composants en jaune sont montés côté soudures.

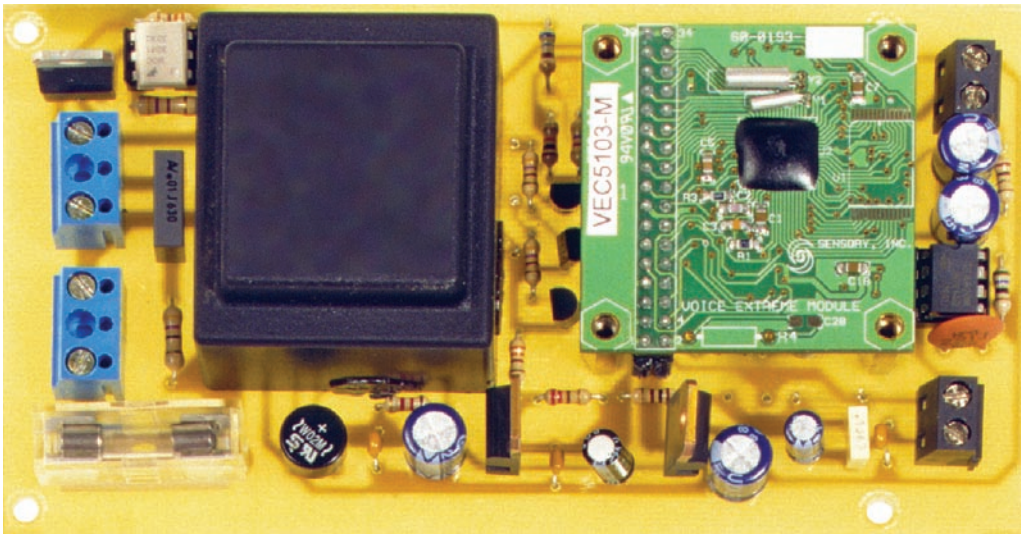


Figure 5b-1 : Photo d'un des prototypes de la platine principale vu côté composants avec le module VE-M monté.

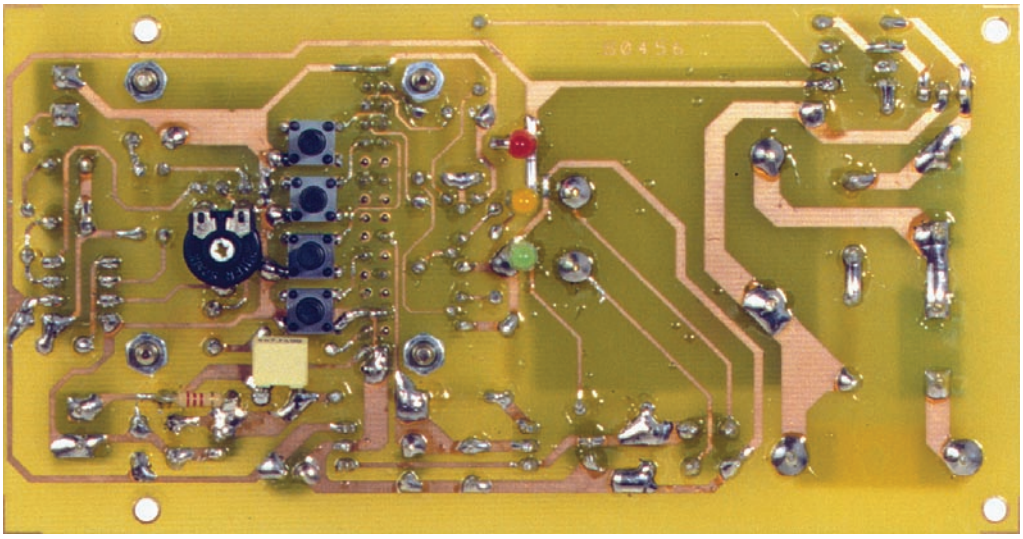


Figure 5b-2 : Photo d'un des prototypes de la platine principale vu côté cuivre, où sont montés le trimmer R6, les 4 poussoirs et les 3 LED.

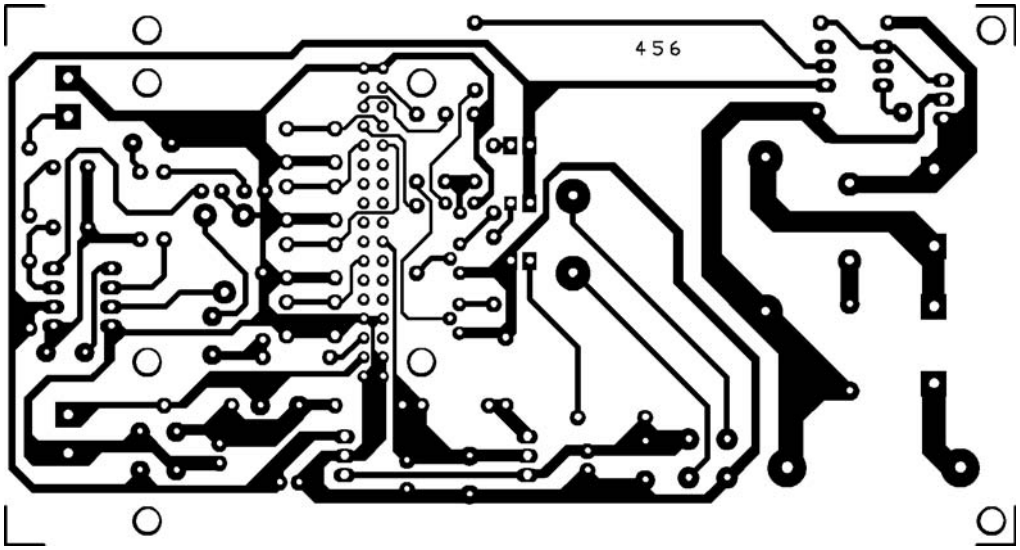


Figure 5c : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de la commande vocale pour lampe.

Liste des composants

R1 = 1,2 kΩ
R2 = 200 Ω 1 %
R3 = 300 Ω 1 %
R4 = 22 kΩ
R5 = 22 kΩ
R6 = 47 kΩ trimmer
R7 = 150 Ω
R8 = 56 kΩ
R9 = 1 Ω
R10 = 1 Ω
R11 = 100 Ω
R12 = (voir texte)
R13 = 4,7 kΩ
R14 = 10 kΩ
R15 = 680 Ω
R16 = 470 Ω 1/2 W
R17 = 330 Ω
R18 = 47 Ω 1/2 W
R19 = 47 kΩ
R20 = 47 kΩ
R21 = 470 Ω
R22 = 470 kΩ
C1 = 100 nF multicouche
C2 = 100 nF multicouche
C3 = 100 nF multicouche
C4 = 220 µF 25 V électro
C5 = 220 µF 25 V électro
C6 = 47 µF 25 V électro
C7 = 100 nF 63 V polyester
C8 = 100 µF 25 V électro
C9 = 47 µF 25 V électro
C10 = 220 pF céramique
C11 = 220 µF 25 V électro
C12 = 100 nF 63 V polyester
C13 = 220 µF 25 V électro
C14 = (voir texte)
C15 = 10 µF 63 V électro
C16 = 10 nF 630 V polyester
C17 = 100 nF 63 V polyester
LD1 = LED rouge 3 mm
LD2 = LED jaune 3 mm
LD3 = LED verte 3 mm
PT1 = Pont redresseur 2 A
U1 = Régulateur LM317
U2 = Régulateur 7805
U3 = Intégré TBA820M
U4 = Voice Extreme Module VE-M
T1 = NPN BC547
T2 = NPN BC547
T3 = NPN BC547
FC1 = Optotriac MOC 3041
TR1 = Triac BTA10-700
TF1 = Transfo. 230 V / 9 V
FUS1 = Fusible 2 A
P1 = Micropoussoir pour ci
P2 = Micropoussoir pour ci
P3 = Micropoussoir pour ci
P4 = Micropoussoir pour ci
MIC = Capsule électret
SPK = Haut-parleur 8 Ω 1 W

Divers :

1 Support 2 x 4 broches
1 Support 2 x 3 broches
2 Borniers 2 pôles au pas de 10 mm
2 Borniers 2 pôles
2 Barrettes tulipe femelles 17 pôles
1 Porte-fusible pour ci
4 Entretoises 13 mm
4 Entretoises 10 mm
4 Entretoises 50 mm
4 Boulons à tête fraisée 8 mm
4 Ecrous 3MA

Quand la phase de "training" est terminée pour un seul mot, le logiciel passe automatiquement au suivant en demandant la commande suivante. Si l'on presse le poussoir COMMANDS, la procédure d'apprentissage s'achève. Si l'on presse à nouveau le poussoir LEARN/CLR, le programme propose l'apprentissage du "template" suivant. Quand on arrive au douzième "template", la pression sur LEARN/CLR n'a plus aucun effet. Les "templates" peuvent être effacés en maintenant pressée le poussoir LEARN/CLR quand on alimente le circuit ou à la suite d'un reset : presser et maintenir pressé LEARN/CLR, presser et relâcher RESET, attendre l'émission d'un bip, relâcher LEARN/CLR. Attention, il n'est pas possible de supprimer un seul "template", cette opération efface tous les "templates" de 1 à 12.

Donc, supposons que la mémoire "templates" soit vide (phase initiale) et qu'on veuille faire apprendre à l'appareil la commande "Lampe salon", les phases seraient alors les suivantes :

- Presser LEARN/CLR, le dispositif dit la phrase "Prononce commande 1.1"
- Prononcer le mot "Lampe"
- Le dispositif dit : "Répète"
- Prononcer le mot "Lampe"
- Si la reconnaissance n'a pas abouti, le dispositif dit : "Répète", ou "Répète plus fort", ou bien "Répète plus bas". Cette demande de répétition peut être réitérée plusieurs fois (5 au maximum). Ensuite le programme abandonne la phase de "training" : cela signifie que quelque chose ne

fonctionne pas correctement. Typiquement, selon les règles précisées au paragraphe suivant, une seule répétition du mot est nécessaire.

- Si la reconnaissance a abouti, le dispositif passe automatiquement au Prompt suivant en prononçant la phrase : “Prononce commande 1.2”
- Prononcer le mot “salon”
- Le dispositif dit : “Répète”
- Prononcer le mot “salon”
- Dans ce cas aussi ce que nous venons de dire reste valable, le dispositif peut demander de prononcer à nouveau le mot, ou bien il peut passer au Prompt suivant. Dans ce dernier cas, le dispositif dit : “Prononce commande 2.1”.
- Presser le poussoir COMMANDS pour terminer la phase d’apprentissage, le dispositif émet un bip.
- Presser le poussoir COMMANDS pour écouter les commandes apprises : le dispositif dit : “Lampe salon”.

Si nous activons à nouveau la phase “training”, le programme repart là où il s’est arrêté, dans notre cas il dira : “Prononce commande 2.1”. Répéter alors la procédure décrite ci-avant si l’on désire faire apprendre au dispositif d’autres mots. Prononcer le mot “Lampe”, le dispositif doit émettre un bip et la LED rouge doit s’allumer et indiquer la reconnaissance de la première partie de la commande. Prononcer avant 3 secondes le mot “salon”, le dispositif émet un bip et la sortie change d’état : la lampe s’allume si elle était éteinte et vice-versa.

Les règles

Pour obtenir un excellent fonctionnement de la commande vocale, il est important de se tenir à certaines règles pendant la phase d’apprentissage :

- Décider a priori à quelle distance du microphone nous effectuerons les commandes et sélectionner les valeurs de RX et CX avant le “training”.

- Effectuer les enregistrements dans un silence absolu, aucun bruit ambiant.

- Effectuer les enregistrements en se tenant toujours à la distance qui sera celle de la commande effective.

- Parler à la distance désirée du microphone, mais toujours en se tournant vers lui, une voix réfléchie peut engendrer un “training” incorrect.

- Pendant l’enregistrement, placer le dispositif loin des cloisons de l’appartement et se placer à la distance désirée tout en faisant en sorte qu’il n’y ait aucun obstacle entre vous et le microphone.

- Ne pas superposer le mot au Prompt prononcé par le dispositif et donc attendre environ une seconde après que le dispositif ait prononcé le Prompt (Prononce commande xx, ou Répète) : le silence n’est pas enregistré.

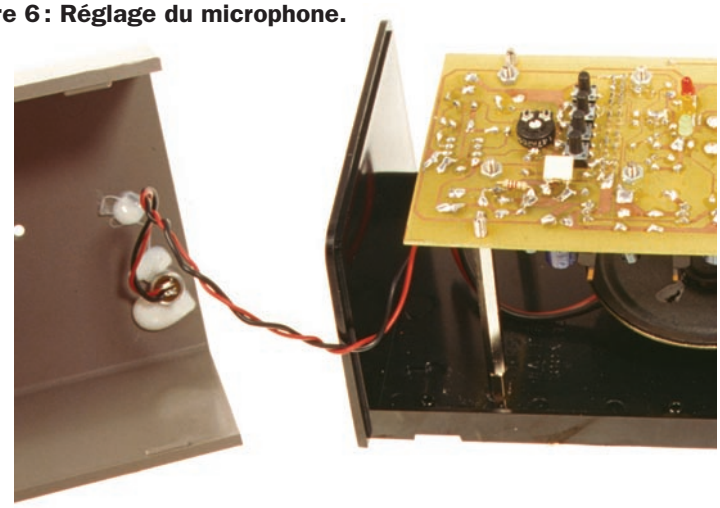
- Parlez sur le ton le plus naturel et le plus normal possible, ni trop lentement ni trop rapidement.

- Ne pas utiliser des monosyllabes ou des dissyllabes.

- Ne pas utiliser des mots trop semblables entre eux : le programme refuse l’apprentissage d’un mot semblable à un mot déjà présent en “template”, par exemple, “salon”/”salle”.

Si le “training” est exécuté en respectant ces quelques règles, le fonctionnement de notre dispositif vocal vous laissera muets d’étonnement ! ◆

Figure 6 : Réglage du microphone.



Pour un meilleur fonctionnement, il est conseillé de régler le gain du microphone en fonction de la distance à laquelle on veut utiliser la commande vocale. Le tableau ci-dessous donne les valeurs de R12 et de C14 en fonction de cette distance :

Distance micro/usager	Valeur de R12	Valeur de C14
moins de 0,25 m	1 kΩ	0,01 µF
entre 0,25 et 1 m	1,8 kΩ	0,0068 µF
plus d’un mètre	2,7 kΩ	0,0047 µF

Une attention toute particulière doit être accordée à la fixation de la capsule électret : faites un trou de 7 mm de diamètre dans le couvercle faisant office de face avant, au bord droit (voir photo de première page), évasez-le avec un foret de gros diamètre côté extérieur, placez la capsule à l’intérieur et, quand elle affleure, collez-la (colle à chaud ou cyanoacrylate) à l’intérieur du couvercle de manière étanche. Reliez électriquement ce microphone au bornier MIC avec un court morceau de câble blindé : la tresse va d’un côté à la borne –MIC et de l’autre au contact de la capsule relié à son enveloppe métallique ; l’âme va d’un côté à la borne +MIC et de l’autre au contact restant de la capsule.

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

NOUVEAU NUMÉRO
HOT LINE TECHNIQUE
08 20 000 787

Coût de la réalisation*

Tout le matériel nécessaire à la réalisation de la commande vocale pour lampe ET456, y compris le module VE-M déjà programmé en usine, le circuit imprimé, le transformateur, le microphone, le haut-parleur et le boîtier plastique avec face avant sérigraphiée : 150,00 €.

* 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 composants. Voir les publicités des annonceurs.

Un pendule électronique

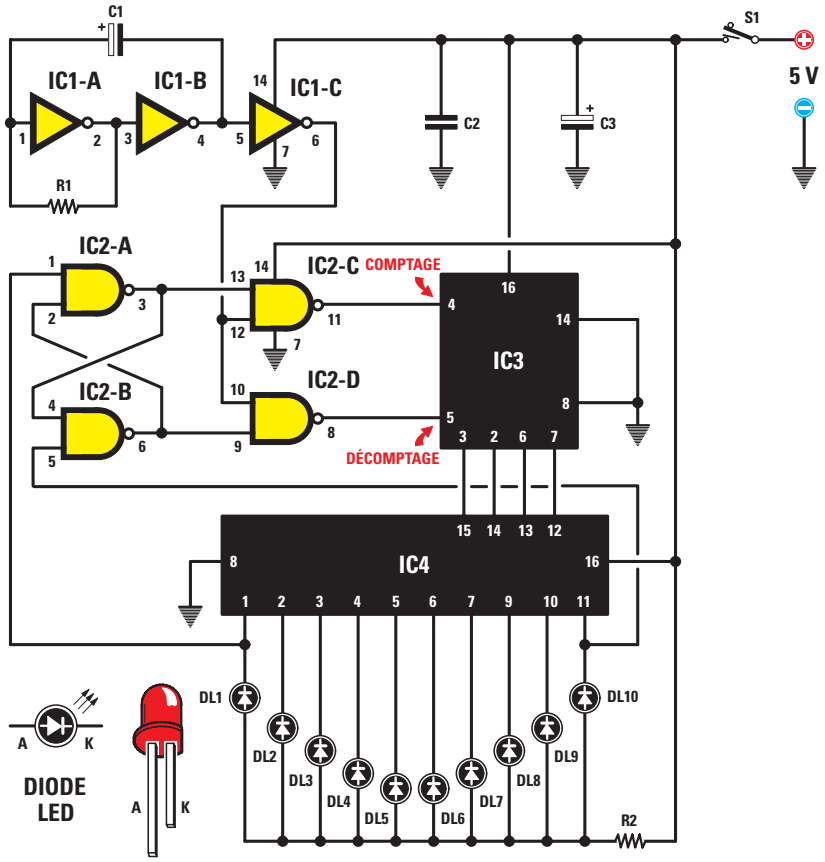


Figure 1: Schéma électrique du pendule électronique à LED.

Si vous avez à votre disposition dans un fond de tiroir les quelques circuits intégrés constituant ce montage, vous pouvez réaliser ce pendule, qui simule de mouvement du balancier d'une horloge.

En disposant les dix LED en forme d'arc sur une plaque de métal ou de bois, vous obtiendrez l'effet souhaité.

Une seule LED est allumée à la fois de façon continue, de la gauche vers la droite, puis de la droite vers la gauche et ainsi de suite.

Les trois premiers inverseurs IC1-A, IC1-B et IC1-C contenus dans le 7404 constituent l'horloge, nécessaire pour piloter les deux portes NAND IC2-A et IC2-D présentes à l'intérieur du 7400.

La capacité du condensateur C1 de 1 000 microfarads et la valeur de la résistance R1 de 150 ohms déterminent la vitesse du "mouvement" des diodes LED.

Pour diminuer la vitesse, il suffit de souder en parallèle sur C1, un second condensateur de 220 microfarads, pour l'augmenter, il faut bien entendu réduire cette valeur en la faisant passer par exemple à 470 microfarads.

Liste des composants

R1 = 150 Ω
R2 = 220 Ω
C1 = 1 000 µF électrolytique
C2 = 100 nF polyester
C3 = 47 µF électrolytique
DL1-DL10 = Diodes LED
IC1 = Intégré 7404
IC2 = Intégré 7400
IC3 = Intégré 74193
IC4 = Intégré 7442
S1 = Interrupteur

Pour expliquer comment fonctionne ce montage, il faut préciser que le circuit intégré IC3, un 74193, est un compteur- décompteur, utilisé pour piloter le décodeur décimal IC4, un 7442.

Lorsque le signal d'horloge entre à la patte 4 de IC3, ce circuit validé pour compter, les LED s'allumeront en séquence de DL1 à DL10. Par contre, si le signal entre à la patte 5, le circuit validé pour décompter, les LED s'allumeront en séquence de DL10 à DL1.

En admettant que le pendule soit activé en allumant les LED de DL1 à DL10, lorsque la dernière LED s'allume, sur la patte 5 du flip-flop composé par IC2-A et IC2-B, nous avons une impulsion au niveau logique 0, qui fait commuter les niveaux logiques sur leurs sorties.

De cette façon, la fréquence d'horloge appliquée sur les pattes 10 et 12 des portes NAND IC2-C et IC2-D, au lieu de sortir par la porte IC2-C, sort par la porte IC2-D.

Donc, lorsque cette fréquence entre à la patte 5 de IC3, on obtient bien un décomptage, ainsi, ce sont les LED de DL10 à DL1 qui s'allument.

A l'instant même où la LED DL1 s'allume, sur la patte 1 du flip-flop constitué des deux portes NAND IC2-A et IC2-B, parvient un niveau logique 0, qui fait de nouveau commuter les niveaux sur leurs sorties respectives.

De cette façon, la fréquence d'horloge appliquée sur les pattes 12 et 10 des portes NAND IC2-C et IC2-D, au lieu de sortir par la porte IC2-D, sort par la porte IC2-C.

Donc, lorsque cette fréquence entre à la patte 4 de IC3, on obtient bien un comptage, ainsi, ce sont les LED de DL1 à DL10 qui s'allument.

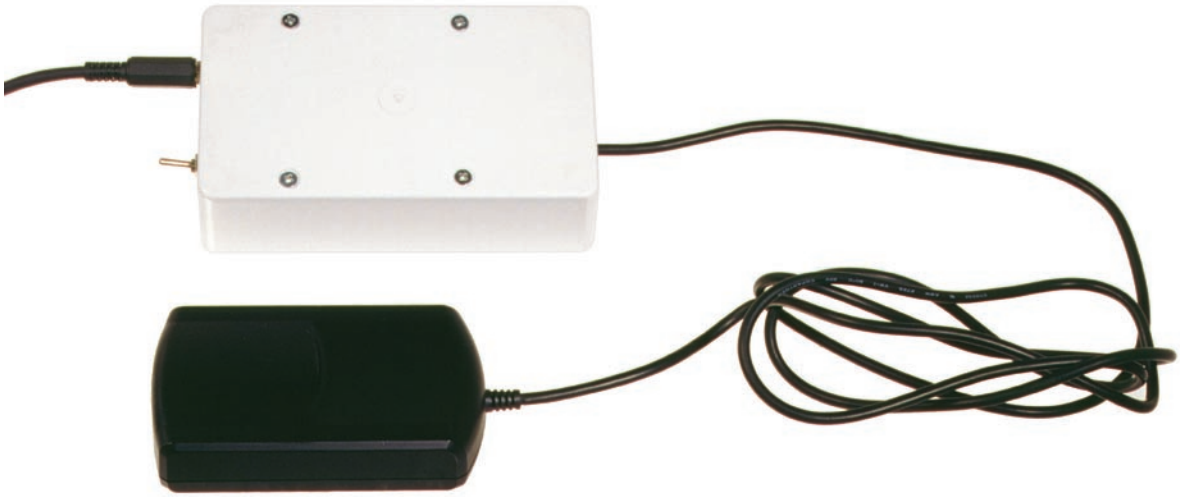
Gageons que ces explications vous auront éclairé sur le fonctionnement de ce pendule. Ajoutons simplement, que ce montage doit être alimenté par une tension stabilisée de 5 volts (TTL oblige). ◆



ET469-ET475

Un traqueur GPS automatique avec mémoire et interface de transfert sur PC

Mettant à profit le système satellitaire GPS, ce traqueur détecte périodiquement et automatiquement sa position et en mémorise les coordonnées. Ces dernières peuvent ensuite être déchargées dans un quelconque PC au moyen d'un programme simple afin d'être utilisées pour reconstituer la carte des déplacements. Cet appareillage est idéal pour contrôler les mouvements de véhicules en tous genres. Il peut aisément être géré par l'usager et peut être intégré dans un système plus complexe.



Un traqueur (on dit aussi "localiseur") est un appareil capable d'indiquer, directement ou à distance, la position d'un objet auquel il est lié : le traqueur par excellence est celui qui utilise le réseau satellitaire créé à cet effet, le système GPS ("Global Positioning System", ou système global de positionnement). Ce système complexe est constitué d'une constellation de satellites tournant autour de la Terre, tous reliés par radio entre eux, et, au sol, à une série de stations gérant l'ensemble.

Chaque satellite émet périodiquement un signal horaire. A quoi cela sert-il ?

Comme tous les satellites émettent le même signal, en recevant au moins trois d'entre eux et en connaissant l'heure absolue, en fonction du retard pris par chacun pour atteindre le récepteur, il est possible de déterminer avec exactitude la position d'un point, si l'on connaît la distance entre ce point et au moins trois points dont on sait la position dans l'espace. Cela, bien sûr, en simplifiant quelque peu les choses ! Pour en savoir plus, on se reportera aux nombreux articles GPS déjà publiés dans ELM.

Sachez seulement que les applications en sont fort nombreuses. Les dispositifs utilisés comme traqueurs sont de divers types, en fonction de l'application envisagée : il y a ceux reliés par radio, communiquant automatiquement ou à la demande la position du véhicule, mais aussi ceux fonctionnant à rétention (enregistrement) des données.

Notre réalisation

Le système que nous vous proposons fait partie de cette dernière catégorie : il s'agit d'un traqueur GPS mémorisant périodiquement sa position (et donc celle du véhicule sur lequel il est installé) dans une banque d'EEPROM, avec possibilité de l'interroger au moyen d'un PC quand le véhicule est de retour (les données acquises peuvent alors être déchargées afin de reconstituer le parcours effectué).

Notre système est constitué de deux unités : l'une (ET469), mobile, est installée (visible ou cachée) à bord du véhicule à contrôler, elle s'occupe d'acquérir les coordonnées par son récepteur GPS standard et de les mémoriser. L'autre unité (ET475) est une interface pouvant être soit reliée en

permanence à la première, soit lui être connectée quand on en a besoin. Sa fonction est d'acheminer les niveaux logiques par lesquels le traqueur communique afin de les rendre compatibles avec le port sériel de l'ordinateur récupérant les informations. La connexion entre les deux unités se fait par deux prises RJ45.



Le traqueur

Voyons tout d'abord comment fonctionne le traqueur, constituant sans aucun doute la partie la plus complexe du système présenté. Il se compose d'une platine de base, gérée par un microcontrôleur PIC16F876-EF469 opérant avec une horloge à 20 MHz, lisant périodiquement la sortie d'un récepteur GPS doté d'une antenne et relié par l'intermédiaire d'une interface sérielle TTL qui envoie ses données selon le protocole NMEA0183. Le logiciel du micro-

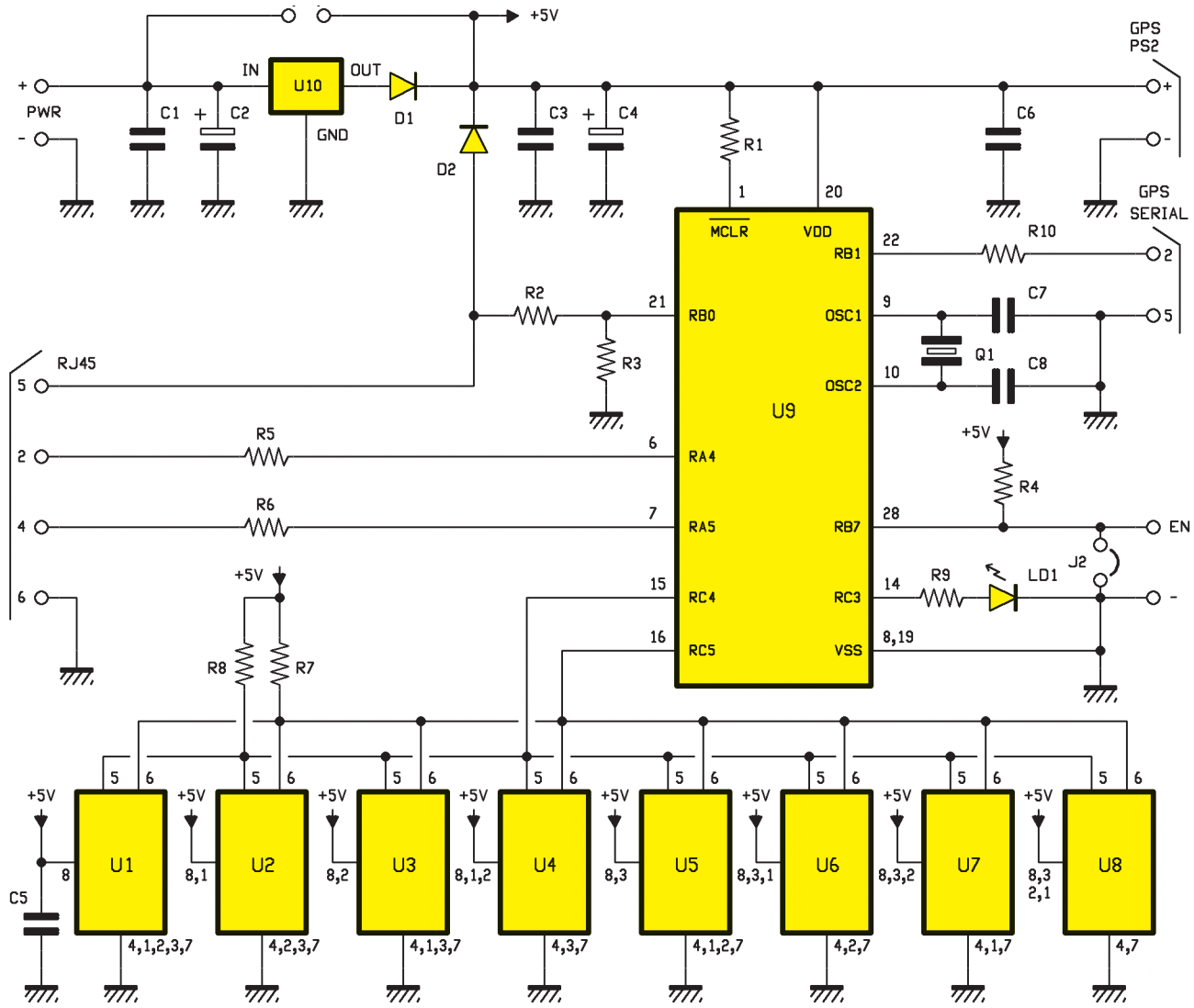


Figure 1 : Schéma électrique de l'unité distante (embarquée) du traqueur GPS à mémoire.

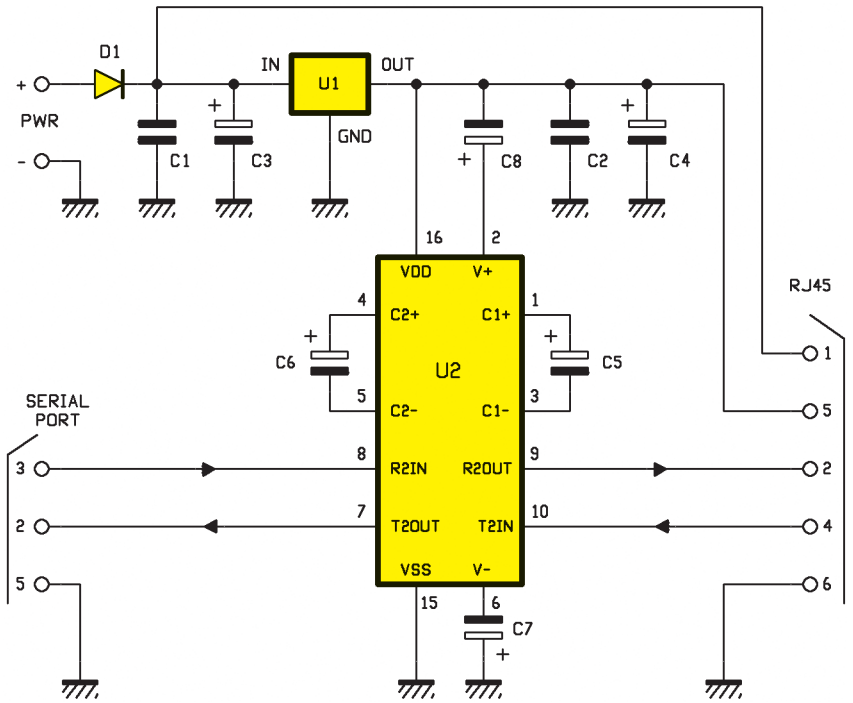


Figure 2 : Schéma électrique de l'interface sérielle du traqueur GPS à mémoire.

contrôleur est en mesure d'interpréter ce protocole et d'en sauvegarder les informations les plus significatives : latitude, longitude, date et heure. Ces données sont inscrites dans une banque de mémoire constituée de huit EEPROM et accès sériel Bus I2C (U1 à U8 dans le schéma électrique de la figure 1) : l'écriture a lieu progressivement en partant de la première mémoire, puis en passant à la suivante quand la précédente est pleine.

Chaque enregistrement occupe un bloc de mémoire de 16 octets (soit 16 x 8 bits) : par conséquent, comme nous disposons de huit EEPROM de 256 Kbits (32 Ko x 8 bits), il est possible de mémoriser jusqu'à 16 384 points (2 048 pour chaque puce). La banque de mémoire est gérée par un Bus I2C réalisé avec les lignes correspondant aux broches 16 et 15 du microcontrôleur, la première balayant l'horloge pour la communication (SCL, broche 6 de U1 à U8) et la seconde constituant le canal des données SDA (broches 5 de U1 à U8). Pour adresser données et commandes aux puces de mémoire, le standard Bus I2C utilise des flux de données contenant une adresse de 1 à 8 binaire qui, avec les mémoires choisies, est paramétrée avec des combinaisons logiques à trois broches d'adressage A0, A1, A2 : disposant d'une banque de huit éléments, nous devons utiliser les trois broches, que le schéma électrique nous présente avec un paramétrage différent selon la mémoire. Cela permet de faire en sorte que chaque EEPROM ait une adresse univoque et par conséquent d'être certain que chaque commande produite par le microcontrôleur atteigne une seule puce.

L'écriture périodique avance et, quand la mémoire est pleine, le PIC opère un recyclage : il écrit les nouvelles informations sur les anciennes, en commençant par couvrir les premières positions de la banque d'EEPROM. Cela arrive quand le pointeur atteint et dépasse 16 384 points de coordonnées. A noter cependant qu'afin d'éviter toute erreur, quand la mémoire est recyclée, le logiciel écrit dans l'EEPROM du microcontrôleur un 1 logique, ce qui indique que les données ont dépassé la capacité de la banque et que donc on a commencé à écrire sur les anciennes données (un palimpseste* numérique en quelque sorte). Ainsi, en lisant les points, l'usager comprend qu'il n'y a pas d'erreur et peut reconstituer le parcours exact du véhicule sur lequel le traqueur est installé. Le 1 logique, écrit afin d'indiquer le recyclage de la mémoire, nous avertit que les données déchargées ne sont pas en ordre chronologique : nous devons donc mettre en ordre le fichier en fonction de la date et de l'heure, afin de restituer l'itinéraire.

** Parchemin que l'on a effacé afin d'y récrire d'autres mots.*

On l'a dit, le microcontrôleur lit périodiquement le flux de données que le récepteur GPS lui envoie par son port sériel TTL selon le protocole NMEA0183 : l'acquisition et l'écriture en mémoire se font périodiquement,



Le dispositif à installer sur le véhicule est constitué d'un récepteur GPS avec antenne (GPS900 ou GPS910, etc.) et du circuit de mémorisation des données capable d'enregistrer plus de 16 000 points. Pour le déchargement des données nous avons réalisé un adaptateur sériel à placer entre la mémorisation et le PC. Sur l'ordinateur tourne un programme ne se contentant pas de décharger les données mémorisées, mais en mesure aussi de modifier les paramètres opérationnels du mémoriseur. Les données peuvent être chargées et visualisées par le programme Fugawi3 et les cartes vectorielles correspondantes.

Figure 3 : Le principe de fonctionnement du traqueur GPS à mémoire.



On peut relier à notre système tout récepteur GPS standard avec sortie sérielle. Au cours des essais, nous avons utilisé le GPS900 et le tout dernier GPS910 : le second est un tout petit peu plus cher.

Figure 4 : Le GPS utilisé.

à intervalles réguliers, avec une durée paramétrable par une procédure que nous décrirons sous peu. En attendant, notons que la mémorisation peut être arrêtée manuellement de deux façons : en reliant l'unité d'interface sérielle ou en agissant sur une broche spécifique du microcontrôleur.

Dans le premier cas, il est évident que la mémorisation doit être suspendue, car si l'usager relie l'interface il va de soi que le système doit dialoguer avec le PC et ce dans le but de décharger les données contenues dans la banque d'EEPROM. L'arrêt automatique est obtenu en faisant lire au logiciel du microcontrôleur une situation particulière : l'état logique haut sur la broche RB0 (21). Cette condition ne peut être obtenue que si, en insérant le câble de connexion RJ45, le contact 5 reçoit l'alimentation du module d'interface sérielle et par conséquent, par l'intermédiaire du pont R2/R3, apporte environ 5 V à la broche 21 du PIC. Notez que la diode D2 sert, quand on déconnecte le traqueur de son alimentation normale, à le faire fonctionner avec la tension fournie par le module d'interface.

Le second mode d'arrêt d'acquisition des points par le récepteur GPS consiste à intervenir sur la broche 28 (RB7) du microcontrôleur : le programme teste continuellement la ligne RB7 jusqu'à ce qu'elle soit au 0 logique. Si l'usager ouvre le cavalier J2 cet I/O est porté (par la résistance de "pull-up" R4) à l'état logique 1 et la mémorisation des points est ainsi suspendue. J2 ouvert, les points EN et – peuvent être utilisés comme entrée de commande dans des situations particulières : par exemple, quand le véhicule sur lequel le traqueur est installé doit s'arrêter. Dans ce cas, si l'on applique aux contacts une prise dans laquelle on puisse insérer et désinsérer une fiche produisant un court-circuit, on peut agir de l'extérieur pour arrêter l'acquisition et la reprendre dès que le véhicule est de nouveau en mouvement.

Pour arrêter la mémorisation du tracé, nous aurions aussi bien pu prévoir un interrupteur pour éteindre le récepteur GPS ou couper l'alimentation du circuit tout entier : c'eût été plus facile… Toutefois, une raison bien précise nous a fait opter pour la solution finalement retenue : confier au microcontrôleur cette interruption. Tous les récepteurs GPS, en effet, nécessitent un temps de "chauffe" après la mise sous tension (en fait, il faut un certain temps pour acquérir suffisamment de satellites pour pouvoir obtenir des coordonnées). Donc, afin de rendre le circuit compatible avec tous les récepteurs standards (même les moins rapides en acquisition d'un nombre de satellites

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.

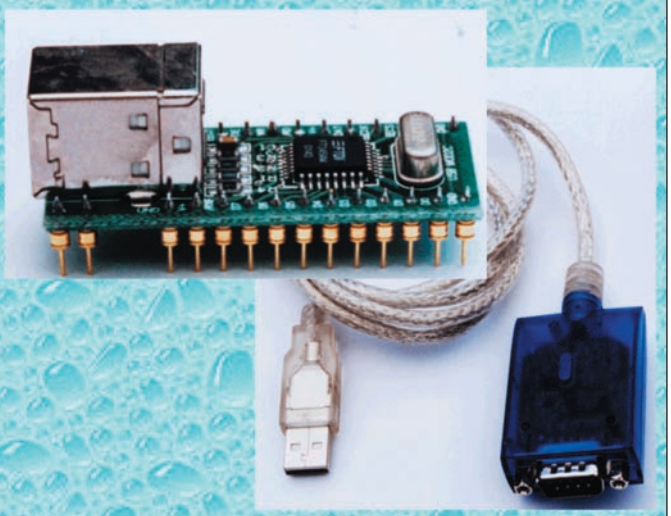
Le système de développement (STK500 Flash Microcontroller Starter Kit) comprend : une carte de développement (AVR Development Board), un câble de connexion PC et une clef hard (STK500 In-System Programming Dongle with cable), un échantillon de microcontrôleur AT90S8515 (40 broches PDIP), un CD-ROM des 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

KIT USB



- Composant USB vers données séries ou parallèles.
- Drivers port virtuel pour Windows, Linux, MAC,
- ou DLL pour Windows, Linux, MAC gratuits,
- Exemples en C++, VB, Delphi fournies,
- Kit de développement vers liaison RS232, RS485, TTL disponibles à partir de 30.90 € HT.

optiminfo Route de Ménétreau 18240 Boulleret
Tél : 0820 900 021 Fax : 0820 900 126
Site Web : www.optiminfo.com

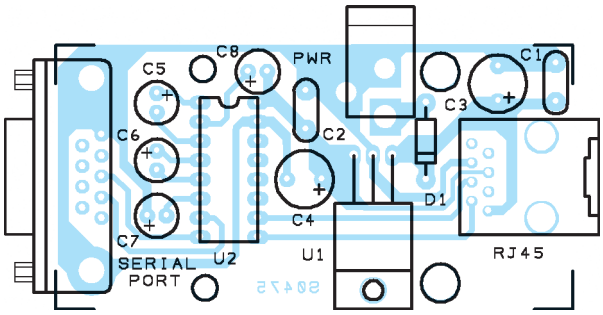


Figure 5a: Schéma d'implantation des composants de l'interface sérielle du traqueur GPS à mémoire.

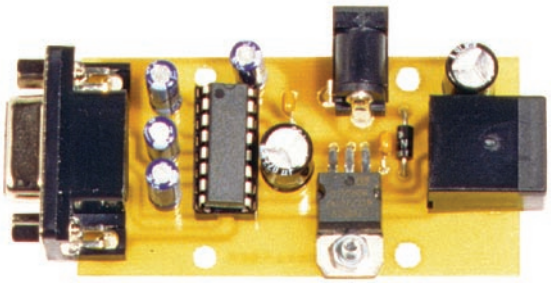


Figure 5b: Photo d'un des prototypes de la platine interface sérielle du traqueur GPS à mémoire.

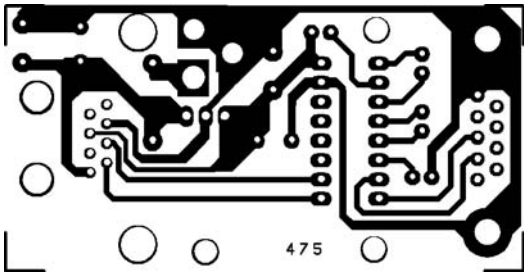


Figure 5c: Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de la platine sérielle du traqueur GPS à mémoire.

Liste des composants de l'interface sérielle

C1 = 100 nF multicouche
C2 = 100 nF multicouche
C3 = 220 µF 16 V électrolytique
C4 = 220 µF 16 V électrolytique
C5 = 1 µF 100 V électrolytique
C6 = 1 µF 100 V électrolytique
C7 = 1 µF 100 V électrolytique
C8 = 1 µF 100 V électrolytique
D1 = 1N4007
U1 = 7805
U2 = MAX232

Divers:
1 Support 2 x 8 broches
1 Connecteur DB9 femelle
1 Connecteur RJ45
1 Prise d'alimentation
1 Boulon 8 mm 3MA

suffisant) et opérationnel tout de suite après la mise en route, nous avons décidé de laisser le récepteur GPS tout le temps allumé, ainsi d'ailleurs que l'ensemble du dispositif. On remarque que pendant la suspension de l'acquisition des points, le microcontrôleur lit de toute façon ce que le récepteur lui envoie, bien qu'il ne le mémorise pas: cela permet, en interrogeant le traqueur à partir de l'ordinateur avec la commande spéciale "Real Time", de connaître la position actuelle. Cette possibilité est utile pour vérifier le bon fonctionnement du récepteur.

Notez encore la LED, pilotée par la ligne RC3 du microcontrôleur: elle signale tous les états de ce dernier et son fonctionnement. Après la transitoire de mise sous tension, elle peut être paramétrée en mode secret, soit pour ne donner aucune autre information. Normalement LD1 émet une suite de trois éclairs, au moment où le circuit est mis sous tension, puis elle s'éteint. Elle reste allumée fixe pendant la phase de dialogue avec le récepteur GPS quand on cherche à l'établir (recherche du paramétrage du canal sériel correspondant à la ligne RB1), puis elle s'éteint. En fonction-

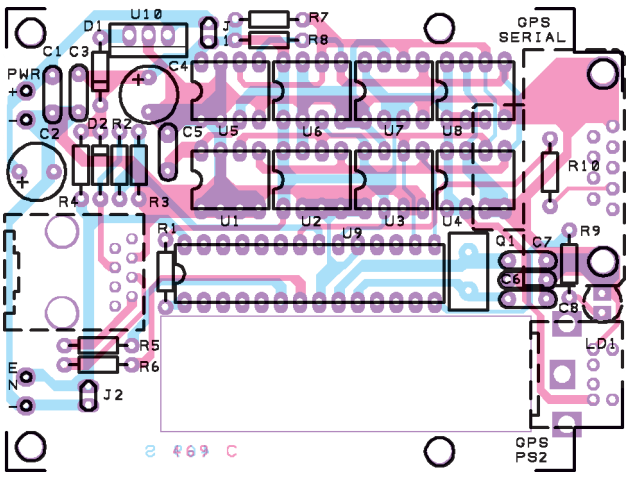


Figure 6a: Schéma d'implantation des composants de la platine de l'unité distante (embarquée) du traqueur GPS à mémoire.

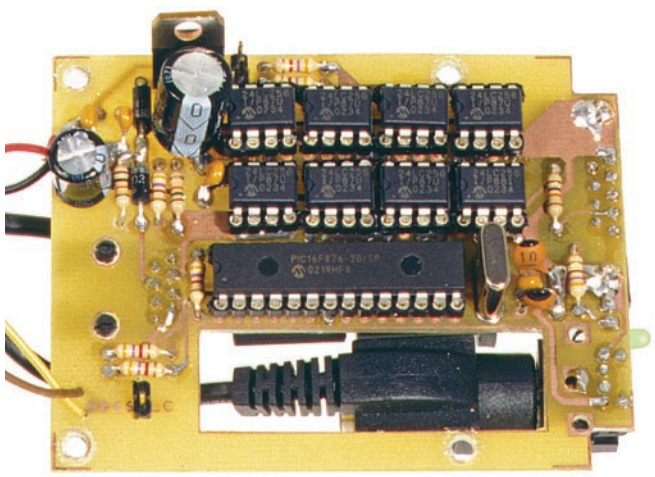


Figure 6b: Photo d'un des prototypes de la platine de l'unité distante (embarquée) du traqueur GPS à mémoire.

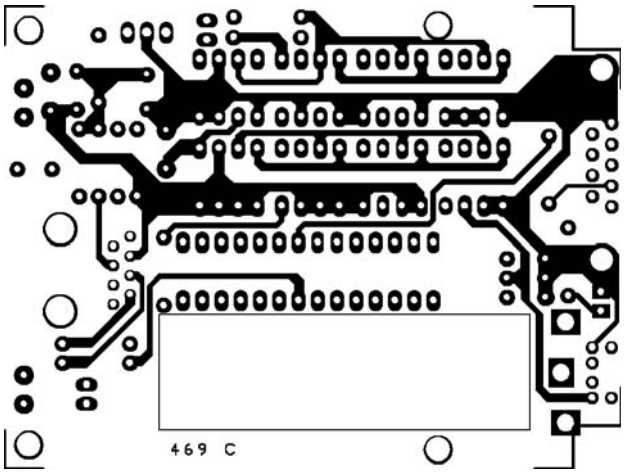


Figure 6c-1 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés de la platine de l'unité distante, côté soudures.

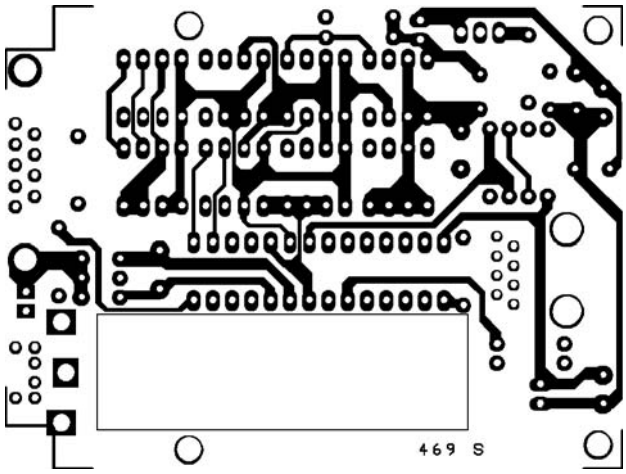


Figure 6c-2 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés de la platine de l'unité distante, côté composants.

nement normal (soit quand l'interface de communication n'est pas connectée et que J2 est fermé), elle clignote chaque fois que le dispositif mémorise un point que le récepteur GPS lui envoie.

Avant de passer à la description de l'unité d'interface sérielle vers l'ordinateur, voyons encore comment le PIC16F876-EF469 communique avec l'extérieur : disons avant tout qu'une liaison sérielle bidirectionnelle a été prévue, avec canaux d'émission et réception distincts, correspondant aux lignes RA4 et RA5 du microcontrôleur. Pour être précis, la première (ligne 2 du connecteur RJ45) reçoit et la seconde (broche 4 du RJ45) émet les données. La communication n'utilise aucun signal de contrôle et se limite à l'échange d'informations entre le traqueur et l'ordinateur (points de positionnement en sortie et caractérisation en sortie). Les deux autres contacts du connecteur servent l'un (6) pour la masse commune de la liaison et l'autre (5) pour recevoir l'alimentation stabilisée à 5 V du module d'interface. Le circuit entier fonctionne sous une tension continue comprise entre 9 et 15 V, appliquée entre les bornes + et – PWR. C1 et C2 filtrent ce qui atteint l'entrée du régulateur U10, un 7805, dont la sortie fournit le 5 V parfaitement stabilisé destiné à alimenter le microcontrôleur, les mémoires sérielles et, par l'intermédiaire d'un connecteur mini DIN PS2, le récepteur GPS. Notez que, si l'on veut, il est possible d'alimenter le dispositif avec une batterie et d'utiliser pour cela 4 bâtons rechargeables Ni-MH de 1,2 A/h ou des piles alcalines : dans ce cas, il faut isoler le régulateur (déjà protégé par D1) en fermant J1.

Liste des composants

R1 = 4,7 kΩ
R2 = 4,7 kΩ
R3 = 10 kΩ
R4 = 10 kΩ
R5 = 4,7 kΩ
R6 = 4,7 Ω
R7 = 10 kΩ
R8 = 10 kΩ
R9 = 470 Ω
R10 = 10 kΩ
C1 = 100 nF multicouche
C2 = 470 µF 16 V électro
C3 = 100 nF multicouche
C4 = 470 µF 16 V électro
C5 = 100 nF multicouche
C6 = 100 nF multicouche
C7 = 10 pF céramique
C8 = 10 pF céramique
D1 = 1N4007
D2 = 1N4007
LD1 = LED verte 3 mm

U1 = 24LC256
U2 = 24LC256
U3 = 24LC256
U4 = 24LC256
U5 = 24LC256
U6 = 24LC256
U7 = 24LC256
U8 = 24LC256
U9 = PIC16F876-EF469 programmé
U10 = 7805
Q1 = Quartz 20 MHz

Divers :
8 Supports 2 x 4 broches
1 Support 2 x 14 broches
2 Cavaliers
1 Connecteur PS2 pour ci
1 Connecteur DB9 mâle
1 Connecteur RJ45
1 Boîtier Teko Coffer2 ou équ.

Les résistances utilisées sont toutes des 1/4 W à 5 %.

L'interface sérielle

Le schéma électrique de l'interface de communication est cette fois à la figure 2 : c'est un petit circuit relié au connecteur RJ45 du traqueur pour lui permettre de dialoguer avec l'ordinateur. Ce schéma montre qu'à part l'alimentation le circuit est constitué d'un convertisseur TTL/RS232 et vice-versa. La conversion est opérée par le circuit intégré U2, un MAX232, contenant deux convertisseurs de niveau TTL (0/5 V) vers RS232-C (+ ou –12 V) et autant de transistors changeant les niveaux standards RS232 en TTL. Nous n'en utilisons qu'une section TX/RX : le second convertisseur TTL/RS232 reçoit (sur T2IN), de la broche 4 du connecteur RJ45, les flux de données TTL arrivant du traqueur et les convertit en RS232 pour les envoyer, par l'intermédiaire de sa broche 7, à la 2 (RXD) du DB9 permettant la liaison à la COM de l'ordinateur. A partir du contact 3 de ce même connecteur, les niveaux RS232 arrivant du PC atteignent la broche 8 (entrée du second convertisseur RS232/TTL) du MAX232 et sont convertis en TTL quand ils sortent de la broche 9 : de là ils passent, par l'intermédiaire de la broche 2 du RJ45, au traqueur.

Le reste du circuit constitue l'alimentation : aux bornes PWR on applique une

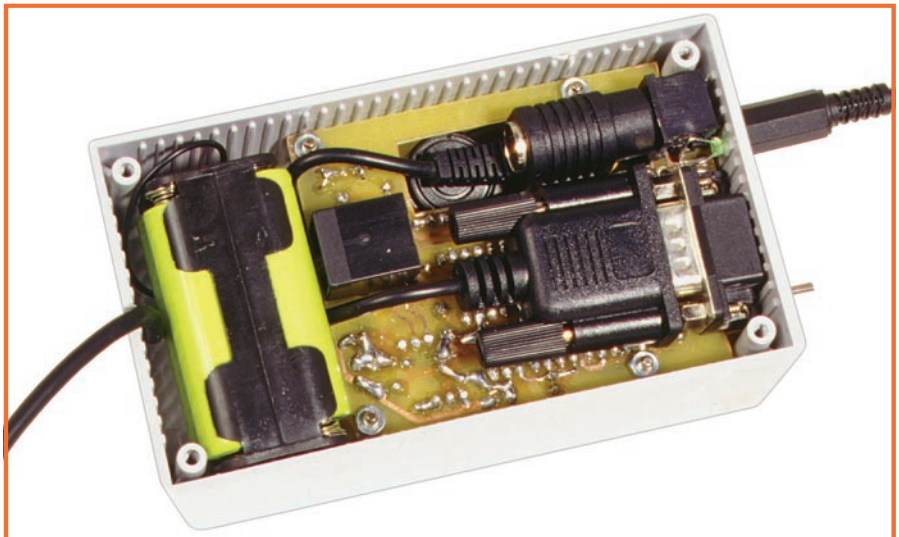


Figure 7 : Installation dans son boîtier plastique de la platine de l'unité distante (embarquée) du traqueur GPS à mémoire. A cette unité est relié le récepteur GPS proprement dit.

tension de 9 à 15 V que le régulateur U1, un autre 7805, réduit et stabilise à 5 V pour l'alimentation du MAX232. A propos de ce dernier circuit intégré, notons qu'il dispose intérieurement de deux élévateurs de tension nécessaires au pilotage des "drivers" (pilotes) RS232 lesquels doivent développer des impulsions de + ou – 12 V. Les élévateurs ont besoin de condensateurs externes : dans notre schéma ce sont les électrolytiques C5 à C8. Le 5 V produit par le 7805 va aussi à la broche 5 du connecteur RJ45 et sert à alimenter le module traqueur quand celui-ci est détaché du véhicule où il est installé (par exemple, quand on l'apporte au labo). Bien sûr, le 5 V donne le niveau logique haut que le PIC doit reconnaître pour arrêter l'acquisition des points.

La gestion par ordinateur

En reliant (avec un câble direct, du type connexion de modem) le connecteur SERIAL PORT de l'unité d'interface à un port sériel d'ordinateur, on peut effectuer des opérations comme la décharge de la mémoire, la vérification du fonctionnement du récepteur GPS et le paramétrage de l'intervalle d'acquisition. Tout peut être fait de deux manières : en utilisant un programme spécifique (SOF469, figure 9) ou un logiciel d'émulation de terminal (le Terminal de Windows 3x ou l'Hyper Terminal de Windows 95/98).

Voyons l'utilisation de l'Hyper Terminal dont la vitesse est à paramétrer de la même manière que le GPS relié au traqueur. Les récepteurs GPS un peu anciens communiquent à 4 800 bauds, mais les nouveaux (Garmin ou Sirf, etc.) vont à 9 600 bauds. En tout cas, tenez compte du fait que le PIC16F876-EF469 de notre système dialogue, lui, selon les paramétrages suivants : 8 bits de données, 1 bit de "start" et 1 bit de "stop", aucune parité et sa vitesse est celle du GPS (donc si vous la connaissez, paramétrez-la, sinon essayez entre 4 800 et 9 600 bauds).

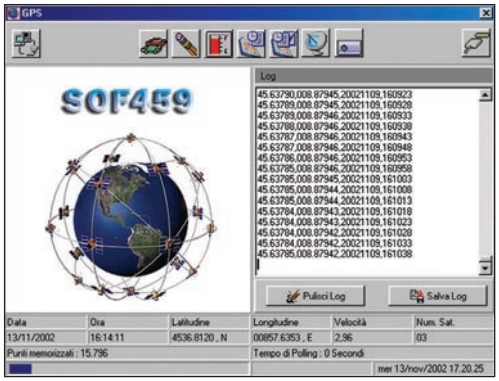
Quand l'écran du terminal apparaît, si le traqueur est allumé, le symbole F? est visualisé cycliquement (toutes les trois secondes environ), ce qui indique la demande (opérée par le traqueur envoyant, par l'intermédiaire du port sériel, sous forme de caractères ASCII le prompt par lequel il demande à l'usager de dire ce qu'il veut faire) d'une commande. Il faut alors répondre en pressant sur une des touches numériques, dont chacune a une fonction.

Le logiciel du PIC offre et exécute 7 commandes : la première active ou désactive le mode "Real Time", le second efface la banque d'EEPROM, le troisième communique l'état du pointeur de mémoire, le quatrième envoie l'intervalle de balayage, le cinquième paramètre cet intervalle de balayage, le sixième concerne la décharge des données et le dernier paramètre l'activité de la LED LD1. Examinons toutes les commandes avec un préliminaire : à partir du moment où le prompt apparaît, l'usager a 3 secondes pour écrire le numéro de la commande, après le prompt recommence. A l'intérieur de chaque commande, l'insertion des données ou le choix d'une option doit être fait avant l'écoulement des trois secondes (entre la pression d'une touche et la suivante), sous peine d'annulation de l'opération en cours et la perte de la commande.

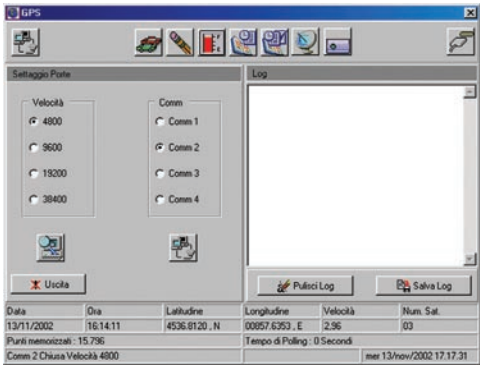
- Commande 1 : en tapant 1 sur le clavier, après la visualisation du prompt F?, on peut définir le mode "Real Time", soit préciser au microcontrôleur s'il doit envoyer ou non à l'ordinateur les données que le récepteur GPS lui passe quand il n'est pas en train d'enregistrer. Rappelez-vous que lorsque le dispositif est relié à l'ordinateur, l'interface étant connectée, la mémorisation est bloquée automatiquement. Si l'on tape 1 au clavier, il s'active, si l'on tape 0, il se désactive : dans le premier cas, les données de positionnement sont visualisées à l'écran quand elles arrivent, dans le second, rien n'est visualisé.
- Commande 2 : en tapant 2 sur le clavier, après la visualisation du prompt F?, on efface le contenu de l'EEPROM. Il est conseillé d'accomplir cette opération après avoir monté le traqueur : cela efface toutes les données pou-

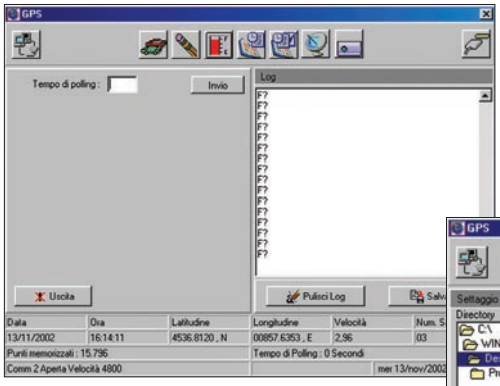


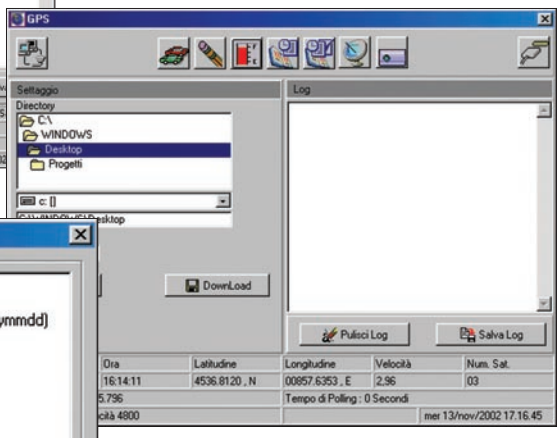
Figure 8 : L'interface sérielle telle qu'elle se présente une fois terminée. Le dispositif est à relier d'un côté au récepteur GPS et de l'autre au port sériel du PC.

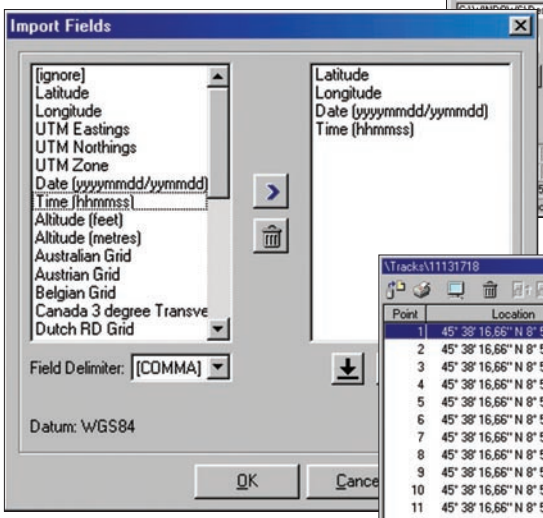


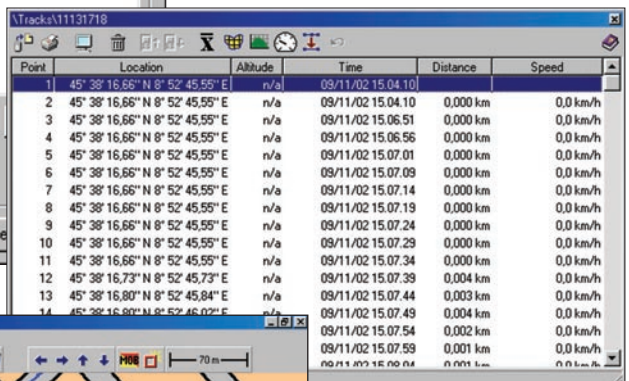
Si nous voulons décharger les données dans un programme ad hoc, on peut utiliser un logiciel spécifique (figures a à d) conçu pour transférer les données dans les logiciels Fugawi3 (figures e à h). La fenêtre de dialogue dispose, en haut, de poussoirs pour actionner les 7 commandes décrites et accessibles par ailleurs avec Hyper Terminal. En particulier, notez le poussoir permettant de choisir le port de communication de l'ordinateur parmi les COM disponibles et actifs (la recherche se fait en repérant sur quel port se trouve le prompt F?). Le poussoir en haut à gauche connecte le logiciel au port sélectionné et commence le dialogue. Le logiciel fourni convertit la donnée de chaque flux acquis (en mode déchargement comme en mode "Real Time") au format AA/MM/JJ (année/mois/jour), de façon à rendre plus simple la recherche chronologique des enregistrements. En outre, il transforme les degrés sexagésimaux de la position (latitude et longitude) en décimaux, en les divisant par 6. Le résultat du déchargement est visualisé dans la fenêtre de la figure 9f. Les poussoirs Efface Log et Sauvegarde Log servent à effacer les données déchargées et visualisées dans cette fenêtre et à les sauvegarder dans un fichier dont il convient de définir l'emplacement. Chaque enregistrement peut être édité par le clavier. Vu la simplicité et la convivialité des deux programmes, le fait que les interfaces soient, pour la première, en italien et, pour la seconde, en anglais ne posera aucun problème.

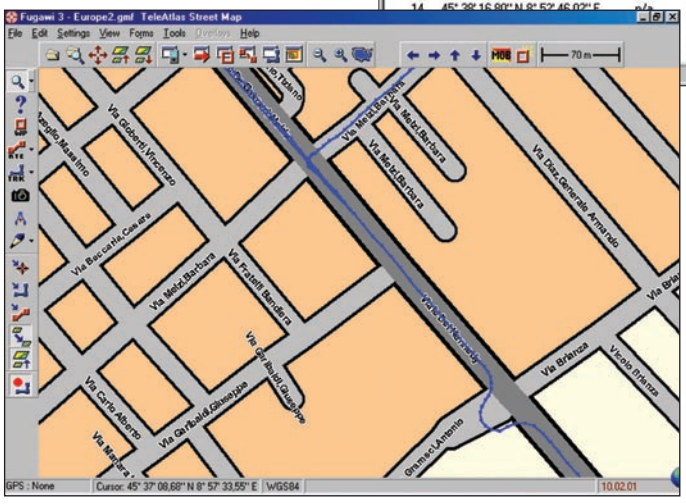












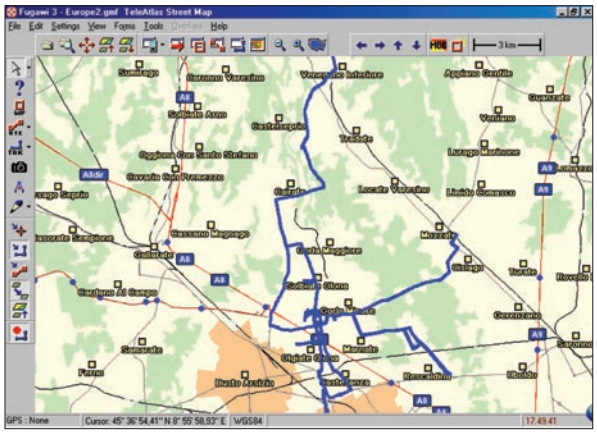


Figure 9 : Le logiciel et l'intégration avec Fugawi3.

Les données mémorisées par notre système sont envoyées au PC selon le format suivant :

45368248N008576513E152523301002
45368250N008576515E152525301002
45368251N008576516E152527301002

Correspondant à : **Latitude** 4536.8248 N
Longitude 00857.6513 E
Heure 15:25:23
Date 30/10/02

(Les couleurs sont uniquement destinées à la compréhension)

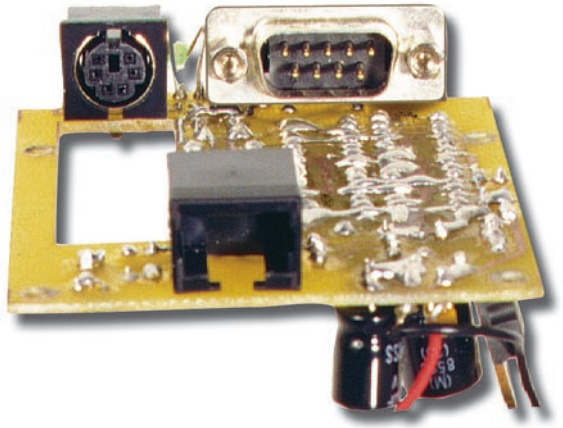


Figure 10 : Le déchargement des données.

vant être présentes en mémoire. La même commande est donnée après la décharge des données.

- Commande 3 : demande "buffer". En tapant 3 sur le clavier, après la visualisation du prompt F?, le microcontrôleur du traqueur envoie à l'ordinateur l'état du pointeur de mémoire et le numéro de l'EEPROM sur laquelle il écrit les données. Cette commande permet de savoir combien de mémoire reste disponible, de façon à décider si le moment de décharger la banque des données est arrivé. En outre, l'écran visualise l'état du recyclage éventuel de la mémoire : 1 signifie que depuis le dernier déchargement la totalité de la banque est épuisée et que le système a commencé à effacer les points les plus anciens pour les remplacer par des nouveaux, 0 signifie que la mémoire a encore de l'espace libre.
- Commande 4 : demande durée de "polling". En tapant 4 sur le clavier, après la visualisation du prompt F?, l'intervalle actuel de mémorisation (en secondes) entre un point et le suivant est visualisé à l'écran.
- Commande 5 : réglage durée de "polling". En tapant 5 sur le clavier, après la visualisation du prompt F?, on peut écrire et sauvegarder dans le PIC du traqueur un nouvel intervalle de balayage. La durée peut être écrite en secondes dans le format à trois chiffres : par exemple, la mémorisation toutes les 20 secondes s'exprime par 020. Au-delà de trois secondes entre la frappe des chiffres, la procédure est abandonnée et l'intervalle actuel présent dans le PIC reste paramétré. Après l'introduction du troisième chiffre l'ordinateur envoie au traqueur la commande de sauvegarde du nouvel intervalle (remplaçant le précédent).
- Commande 6 : décharge. Avec cette procédure, l'ordinateur demande au microcontrôleur de vider la banque de mémoire et de lui transmettre toutes les données de positionnement. Bien sûr, avec le terminal apparaissent beaucoup de flux, un pour chaque point : il faut donc imprimer et sauvegarder les fichiers correspondants, sinon les informations sont perdues. L'envoi a lieu 5 secondes après avoir tapé 6 au prompt de commande F?. A ce propos, il faut noter que le déchargement part toujours de la première localisation de mémoire, indépendamment du fait que la mémoire puisse être pleine et éventuellement partiellement récrite ou qu'elle ait encore de l'espace disponible. Ce sera ensuite à l'usager de mettre en ordre les points enregistrés, selon la date et l'heure des fichiers.
- Commande 7 : réglage LED. En tapant 7 sur le clavier, après la visualisation du prompt F?, on entre dans le paramétrage du mode de fonctionnement de LD1. Par défaut, la LED fonctionne comme décrit plus haut, si l'on tape 1, le mode s'active (si toutefois elle a été préalablement habilitée), si l'on tape 0, son activité se limite au seul clignotement après la mise sous tension. Ce mode permet d'éviter une signalisation quand le traqueur doit rester caché et que l'éventuelle lumière pourrait en trahir la présence.

Figure 11 : Caractéristiques minimales de l'ordinateur.

Le PC utilisé pour gérer le traqueur peut tourner avec n'importe quel système opérationnel Microsoft. En revanche, il est indispensable qu'il dispose d'un port sériel libre pour connecter le traqueur servant à charger les données.

Système opérationnel : Windows 95x, 98x, ME, 2000, XP ou NT 4.0
Processeur : Pentium II 233 MHz ou supérieur
RAM : 64 Mo
Carte vidéo : 256 couleurs ou plus
Disque dur : 20 Go
Pointeur : Souris standard PS2 ou USB
Port sériel : Standard RS232

La réalisation pratique

Commençons par nous procurer les deux circuits imprimés ou les fabriquer à partir de leurs dessins à l'échelle 1 donnés par les figures 5c pour l'interface sérielle et 6c-1, 6c-2 pour le traqueur (attention, ce dernier est un circuit imprimé double face à trous métallisés et si vous le réalisez vous-même n'oubliez pas d'exécuter toutes les connexions entre faces avec des morceaux de 5 mm de fil de cuivre soudés des deux côtés et remplaçant la métallisation industrielle des trous).

Quand les circuits imprimés sont gravés et percés (connexions entre faces réalisées pour le second), en gardant l'œil constamment sur les figures 5a et 5b puis 6a et 6b, insérez d'abord les supports des circuits intégrés dont le PIC16F876-EF469, déjà programmé en usine, pour la seconde platine (vous n'insérerez les circuits intégrés eux-mêmes qu'à la toute fin des soudures). Après avoir vérifié vos soudures (ni court-circuit entre pistes et pastilles, ni soudures froides collées), enfilez toutes les résistances (platine traqueur uniquement) sans les intervertir, puis (pour les deux) les diodes (bagues repère-





détrompeurs tournées dans le bon sens illustré par les figures 5a et 6a).

Montez ensuite tous les condensateurs en ayant soin de respecter la polarité des électrolytiques (la patte la plus longue est le +). Montez les régulateurs 7805, l'un (platine interface) couché (semelle métallique contre la surface du circuit imprimé) et fixé par un boulon 3MA, l'autre debout et semelle tournée vers l'intérieur de la platine. Montez le quartz de 20 MHz debout (platine traqueur). Enfoncez et soudez deux fois deux picots pour les cavaliers J1 et J2. Montez enfin sur la platine traqueur la LED verte en tenant compte du fait qu'elle devra affleurer à la surface du boîtier plastique (figure 7).

Montez enfin sur la platine interface les connecteurs DB9 femelle et RJ45 et la prise coaxiale d'alimentation (elle est terminée : enfoncez délicatement le MAX232 dans son support et dans le bon sens en orientant les repère-détrompeurs en point et en U vers C5 et C8) et sur la platine traqueur les connecteurs DB9 mâle, PS2 pour circuit imprimé et RJ45 (quand elle aussi est terminée et que les soudures ont été une ultime fois vérifiées, vous pouvez insérer les nombreux circuits intégrés, 8 mémoires et le PIC, dans leurs supports en orientant leurs repère-détrompeurs en U vers la gauche de la platine disposée comme le montre la figure 6).

La platine traqueur pourra être alimentée par un "pack" de batteries rechargeables (J1 fermé) ou directement par la batterie du véhicule (J1 ouvert !) : les deux solutions sont prévues par les pistes et pastilles du circuit imprimé.

La liaison du traqueur et du récepteur GPS se fait par un connecteur standard et une prise mini DIN type PS2 de l'ordinateur. En utilisation normale, J2 doit être fermé.

Quant à la liaison entre la platine interface et celle du traqueur, il faut, pour la réaliser, préparer un câble doté de deux fiches RJ45 (un câble LAN pourrait faire l'affaire mais rien n'empêche d'en fabriquer un avec du câble téléphone à 8 conducteurs et deux fiches RJ45 sans blindage achetés en grande surface). ◆

Coût de la réalisation*

Tout le matériel nécessaire pour réaliser le traqueur GPS à mémoire ET469, y compris le circuit imprimé double face à trous métallisés, le microcontrôleur programmé EF469 et le logiciel de gestion et de chargement des données SOF469, mais le récepteur GPS non compris : 99,00 €

Tout le matériel nécessaire pour réaliser l'interface sérielle ET475, y compris le circuit imprimé : 22,00 €.

Le récepteur GPS avec sortie sérielle GPS900 : 285,00 €.

Le logiciel de gestion cartographique Fugawi3 : 210,00 €.

Le CD des cartes numérisées de toutes l'Europe EURSET : 209,00 €.

* 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 composants. Voir les publicités des annonceurs.



NIVEAU 2
LEÇON N° 342

Apprendre l'électronique en partant de zéro

Quid des dB (2)

Gain en puissance d'un transistor HF

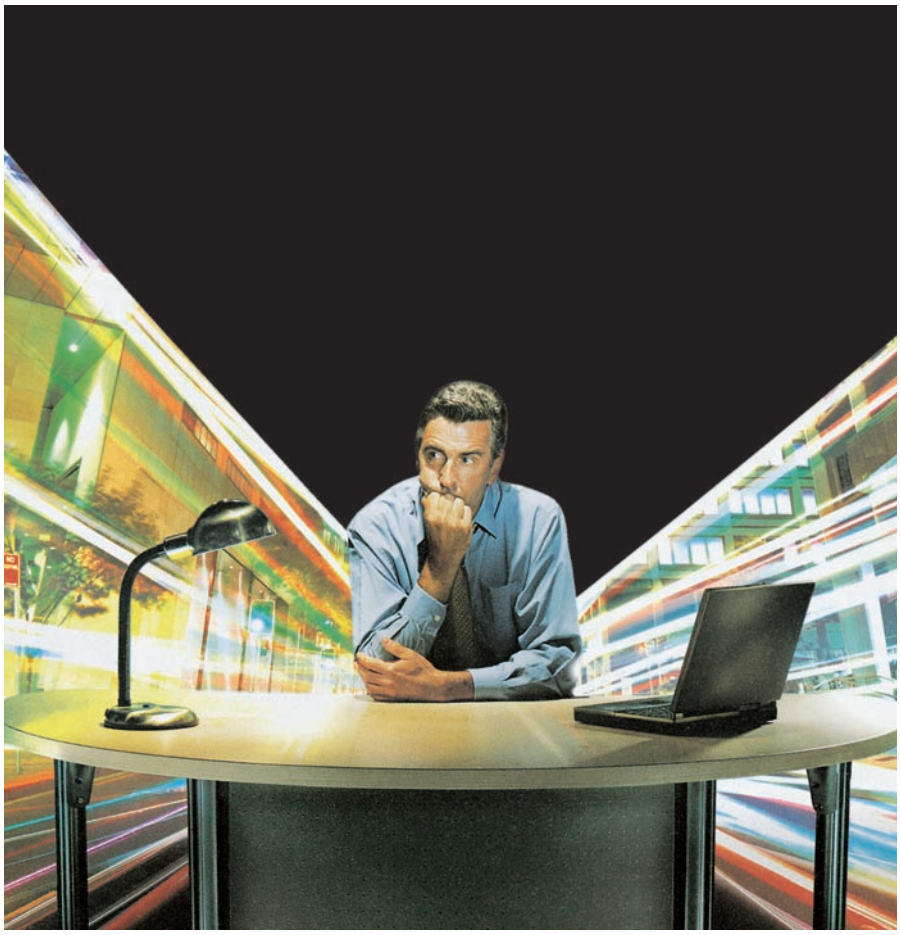
Quand on acquiert un amplificateur linéaire HF à relier à la sortie d'un émetteur afin d'en augmenter la puissance, ou bien un transistor HF pour réaliser un étage final de puissance, il faut toujours contrôler leur gain en dB, noté Gp (Gain Power) ou Pg (Power Gain). Si, par exemple, on achète un transistor HF de 45 W pour réaliser un étage final de puissance, il ne faut pas croire qu'en appliquant à son entrée n'importe quel signal HF on va réussir à prélever à sa sortie une puissance de 45 W. Cette puissance de 45 W peut être prélevée seulement si à l'entrée on applique une puissance égale à la puissance de sortie, soit 45 W, divisée par le gain caractéristique du composant.

Si deux transistors produisent la même puissance mais s'ils ont des gains Gp différents, comme indiqué ci-dessous :

transistor A =
puissance maximale 45 W Gp 7 dB

transistor B =
puissance maximale 45 W Gp 11 dB

nous pouvons tout de suite affirmer que le transistor A est moins sensible que le transistor B car il a une valeur de Gp de 7 dB contre 11 dB pour le B. Afin de connaître la différence entre ces deux transistors, il suffit de regarder dans la Table des dB le rapport des valeurs de puissance de 7 dB et 11 dB.



dB	Tension	Puissance
6	1,995	3,981
7	2,239	5,012
8	2,512	6,310
9	2,818	7,943
10	3,162	10,00
11	3,548	12,59

Si nous prenons le transistor A, ayant un rapport de puissance de 5,012, nous savons que pour prélever en sortie la puissance maximale de 45 W il nous est nécessaire d'appliquer à l'entrée (figure 23) une puissance de :

45 : 5,012 = 8,87 W

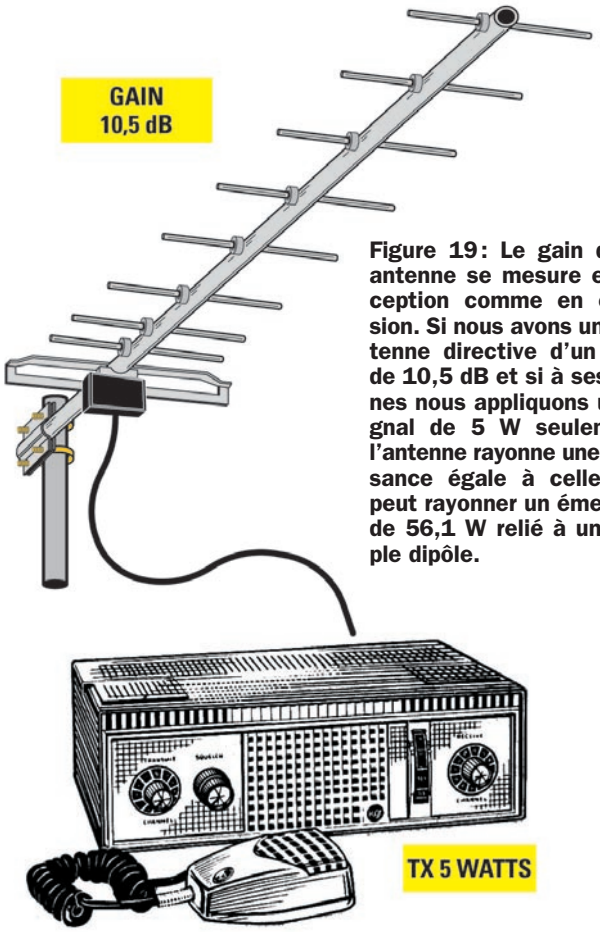


Figure 19 : Le gain d'une antenne se mesure en réception comme en émission. Si nous avons une antenne directive d'un gain de 10,5 dB et si à ses bornes nous appliquons un signal de 5 W seulement, l'antenne rayonne une puissance égale à celle que peut rayonner un émetteur de 56,1 W relié à un simple dipôle.

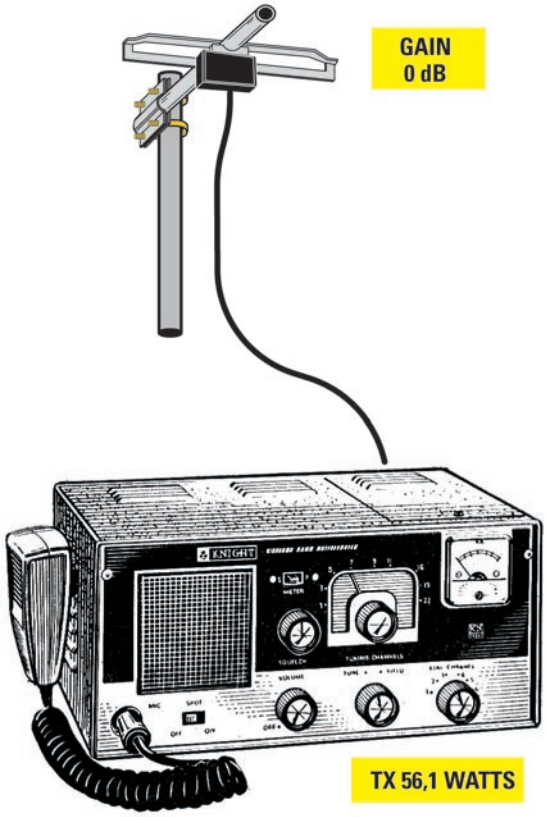


Figure 20 : Quelqu'un recevant à distance le signal rayonné par l'émetteur de 5 W relié à une antenne directive d'un gain de 10,5 dB, d'une part et, d'autre part, le signal rayonné par un émetteur de 56,1 W relié à un dipôle d'un gain de 0 dB, ne relève aucune différence de puissance entre les deux.

Si nous prenons le transistor B, ayant un rapport de puissance de 12,59, nous savons que pour prélever en sortie la puissance maximale de 45 W, il est nécessaire d'appliquer à l'entrée (figure 24) une puissance de :

45 : 12,59 = 3,57 W

Connaissant le gain exprimé en dB d'un transistor de puissance et la puissance appliquée à son entrée, nous pouvons calculer la puissance prélevée à sa sortie. Si on applique à l'entrée du transistor A, ayant un gain de 7 dB, un signal d'une puissance de 1,3 W, nous prélevons à sa sortie un signal d'une puissance de :

1,3 x 5,012 = 6,51 W

Si nous appliquons ces 1,3 W à l'entrée du transistor B, ayant un gain de 11 dB, à sa sortie nous prélèverons une puissance de :

1,3 x 12,59 = 16,36 W

Plus grand est le gain en dB d'un transistor, plus faible sera la puissance nécessaire à appliquer à son entrée (puissance d'excitation) pour prélever à sa sortie la puissance maximale.

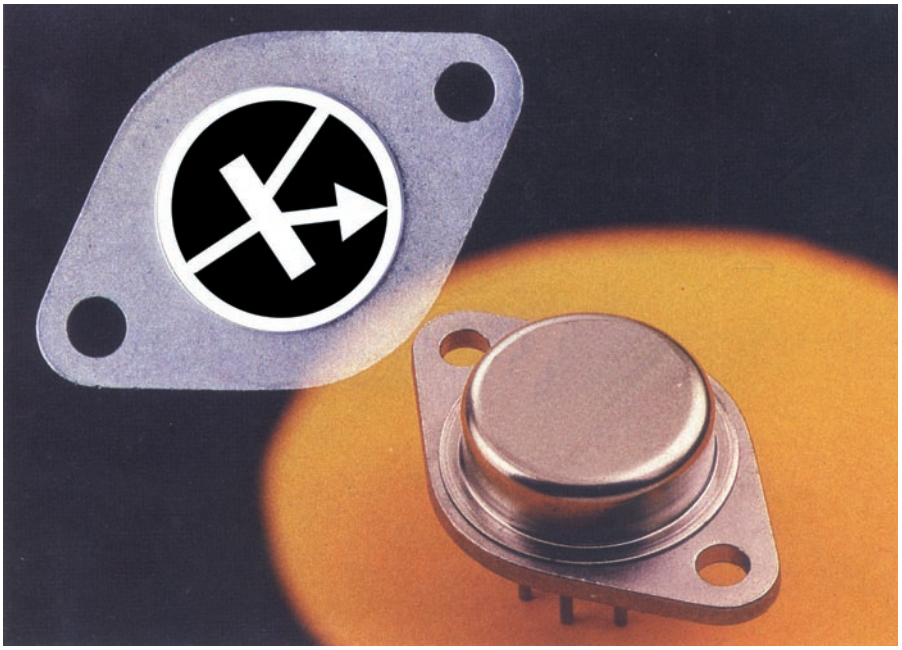


Figure 21 : Si nous connaissons le gain Gp, exprimé en dB, d'un transistor de puissance, nous pouvons calculer avec quelle puissance il faut le piloter pour pouvoir prélever la puissance maximale à sa sortie.

Gain en puissance d'un étage final Hi-Fi

Les formules que nous venons d'utiliser en HF pour trouver la puissance maximale d'un transistor final s'appliquent en BF. Supposons qu'un amplificateur ait un gain de 25 dB et qu'il fournisse une puissance maximale de 45 W sur une charge de 8 ohms : si nous voulons

savoir combien de volts nous devons appliquer à son entrée pour obtenir sa puissance maximale de sortie, nous devons procéder comme suit.

Premièrement, nous devons calculer combien de volts il faut appliquer sur une enceinte acoustique de 8 ohms pour pouvoir dissiper une puissance de 45 W et pour obtenir cette donnée nous utiliserons la formule :

volts = $\sqrt{\text{watts x ohms}}$

Pour effectuer cette opération, prenons une tension de 18,97 V :

$\sqrt{45 \times 8} = 18{,}97$ V

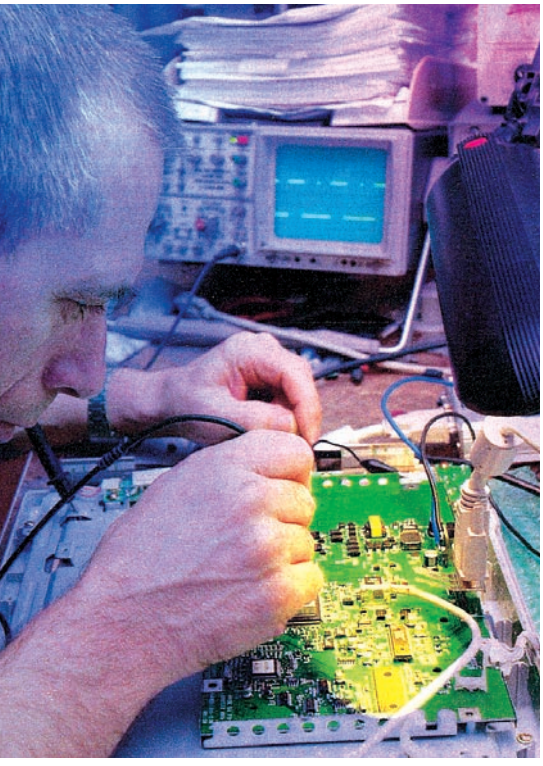
Sachant que notre amplificateur a un gain en puissance de 25 dB, cherchons dans la Table des dB le rapport en tension correspondant : on le voit, c'est 17,78.

dB	Tension	Puissance
25	17,78	316,2

Donc pour pouvoir obtenir aux bornes de l'enceinte une tension de 18,97 V, nous devons appliquer à l'entrée de l'amplificateur un signal d'une amplitude de :

18,97 : 17,78 = 1,06 V

Si à l'entrée de l'amplificateur nous appliquons un signal de 0,6 V, nous aurons à la sortie une tension de seulement :





PUISSANCE MAXIMALE DE SORTIE 45 WATTS — PUISSANCE MAXIMALE DE SORTIE 45 WATTS

Figure 22 : Si nous avons deux transistors A et B délivrant tous les deux une puissance maximale de 45 W, le transistor le plus sensible est celui ayant le gain supérieur. C'est donc le B (à droite) : gain 11 dB contre 7 dB pour le A (à gauche).

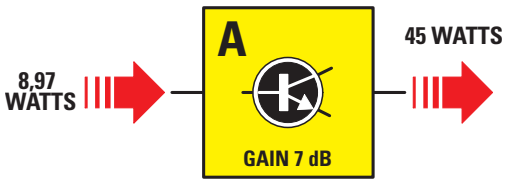


Figure 23 : Si nous voulons prélever à la sortie du transistor A, d'un gain de 7 dB, la puissance maximale de 45 W, nous devons appliquer à son entrée un signal atteignant 8,97 W.

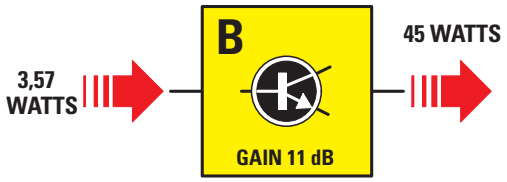


Figure 24 : Si nous voulons prélever à la sortie du transistor B, d'un gain de 11 dB, la puissance maximale de 45 W, nous devons appliquer à son entrée un signal atteignant 3,57 W.

0,6 x 17,78 = 10,66 V

correspondant à une puissance de :

watts = (volts x volts) : ohms

c'est-à-dire seulement :

(10,66 x 10,66) : 8 = 14,20 W

Calcul de l'atténuation des filtres "crossover" pour enceintes acoustiques

A l'intérieur des enceintes acoustiques se trouvent deux ou trois haut-parleurs, chacun étant capable de reproduire une gamme restreinte de fréquences acoustiques. Afin que les basses ou bien les media ou encore les aiguës atteignent le haut-parleur pouvant les reproduire, il faut utiliser des filtres "crossover" faciles à réaliser avec une fréquence de coupure précise et une valeur d'atténuation toujours exprimée en dB par octave (voir la leçon 22 du Cours). Chaque octave supérieure correspond au double de la fréquence* prise comme référence et la valeur d'atténuation en dB s'ajoute pour chaque octave supérieure. Si, par exemple, nous avons réalisé un filtre passe-bas de 12 dB par octave, pour chaque octave supérieure nous obtenons ces valeurs d'atténuation :

fréquence de base	1 kHz	atténuation	0 dB
première octave	2 kHz	atténuation	12 dB
deuxième octave	4 kHz	atténuation	24 dB
troisième octave	8 kHz	atténuation	36 dB

Connaissant ces données, dans la Table des dB nous pouvons relever les seuls rapports de puissance qui nous intéressent, soit ceux relatifs à 0, 12, 24 et 36 dB.

dB	Tension	Puissance
0 dB	1,00	1,00
12 dB	3,98	15,85
24 dB	15,85	251,20
36 dB	63,10	3 981,00

Supposons que nous connaissions la puissance maximale de sortie de l'amplificateur, nous pouvons facilement

calculer la puissance des octaves supérieures arrivant sur le haut-parleur des basses. Si notre amplificateur produit une puissance maximale de 40 W, il est évident que la fréquence de coupure de 1 kHz arrive au haut-parleur des basses sans subir aucune atténuation :

40 W : 1 = 40 W

Remarque : le nombre 1 est le rapport de puissance correspondant à une valeur de 0 dB.

La fréquence de 2 kHz de la première octave supérieure, subissant une atténuation de 12 dB, arrive au haut-parleur des basses avec une puissance de seulement :

40 W : 15,85 = 2,52 W

Remarque : le nombre 15,85 est le rapport de puissance correspondant à une valeur de 12 dB.

La fréquence de 4 kHz de la deuxième octave supérieure, subissant une atténuation double, soit 24 dB, arrive au haut-parleur des basses avec une puissance dérisoire de :

40 W : 251,2 = 0,159 W

La fréquence de 8 kHz, soit de la troisième octave supérieure, atténuée de 36 dB, arrive au haut-parleur des basses avec une puissance de seulement 10 mW :

40 W : 3 981 = 0,01 W

Pour en savoir plus, si ce n'est déjà fait, reportez-vous, donc, à la leçon 22 du Cours.

** Ce que l'on sait au moins depuis le IIIe siècle avant notre ère puisque Aristote prend "le rapport de un à deux dans la gamme" comme exemple de cause formelle.*

Comment lire les dB d'un Vu-mètre

Beaucoup d'amplificateurs BF sont équipés d'un Vu-mètre (ou "Level-meter"), un par canal si l'amplificateur est stéréo, doté d'une échelle en dB que tout le monde ne sait pas interpréter (figure 27). Cette échelle graduée en dB commence à gauche avec le nombre 20 et se continue vers la droite avec les nombres 10, 7, 5, 4, 3, 2, 1 et, quand elle arrive à 0, elle se poursuit avec les nombres 1, 2 et 3. Les nombres à gauche du 0 indiquent une atténuation de la puissance totale, alors que les nombres de droite indiquent un gain supérieur au maximum. La valeur 0 dB correspond à la puissance maximale prélevable sur l'amplificateur sans aucune distorsion : le galvanomètre est donc réglé pour que l'aiguille se place sur 0 dB à la puissance maximale délivrée par l'étage final.



Figure 25 : Connaissant le gain en dB d'un amplificateur BF, nous pouvons calculer l'amplitude du signal à appliquer à son entrée pour prélever à sa sortie la puissance maximale et savoir également quelle puissance on prélève à la sortie si on applique à l'entrée un signal insuffisant.

Si nous avons un amplificateur produisant une puissance maximale de 15 W, on règle le Vu-mètre de telle manière que l'aiguille soit en face du 0 dB lorsque la puissance est de 15 W. Si nous avons un amplificateur d'une puissance maximale de 43 W, on règle le Vu-mètre de telle manière que l'aiguille soit en face du 0 dB quand la puissance produite est de 43 W. Si en revanche nous avons un amplificateur capable de délivrer une puissance de 120 W, on règle toujours le Vu-mètre de manière à ce que l'aiguille soit en face du 0 dB lorsque la puissance produite atteint les 120 W.

Pendant le fonctionnement de l'amplificateur nous savons quelle puissance est produite par les enceintes acoustiques en regardant où se place l'aiguille du Vu-mètre. Si elle se place sur le 7, à gauche du 0 dB (figure 28), nous savons déjà que c'est une atténuation. Regardons dans la Table des dB à quel rapport de puissance correspondent les 7 dB : 5 en arrondissant. Si le Vu-mètre est inséré dans un amplificateur de 15 W maximum et si l'aiguille se place sur le 7 dB, nous pouvons dire que l'amplificateur délivre une puissance de :

15 : 5 = 3 W.

Si le Vu-mètre est inséré dans un amplificateur de 120 W et si l'aiguille se place sur 7 dB, nous pouvons dire que l'amplificateur délivre une puissance de :

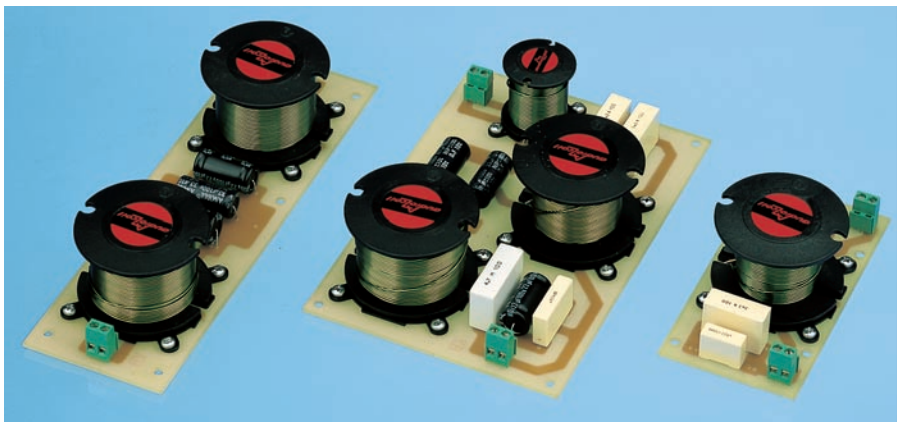


Figure 26 : La valeur d'atténuation des filtres "crossover" placés dans les enceintes acoustiques est toujours en dB par octave. Dans les exemples donnés dans cet article, nous expliquons comment sont calculés les dB d'atténuation pour les différentes octaves (voir aussi la leçon 22 du Cours).

120 : 5 = 24 W.

Si en revanche l'aiguille se place sur le nombre 1 à droite du 0 dB, c'est-à-dire s'il indique un gain, pour savoir quelle est la puissance produite, nous devons regarder dans la Table des dB à quel rapport en puissance correspondent 1 dB : 1,259. Donc si le Vu-mètre est inséré dans un amplificateur de 15 W et si l'aiguille se place sur 1 dB, nous pouvons dire que l'amplificateur délivre une puissance de :

15 x 1,259 = 18,88 W.

Si le Vu-mètre est inséré dans un amplificateur de 120 W et si l'aiguille se place sur 1 dB, l'amplificateur délivre une puissance de :

120 x 1,259 = 151 W.

L'atténuation des câbles coaxiaux de télévision

Dans les installations de télévision, pour transférer le signal capté par l'antenne vers l'antenne du téléviseur, on utilise un câble coaxial. Mais tout le monde ne sait pas qu'il existe des câbles coaxiaux de mauvaise qualité, introduisant des atténuations élevées (ou pertes) et d'autres de qualité optimale, avec un facteur d'atténuation infime.

Les valeurs d'atténuation sont toujours référées à une longueur de câble standard de 100 mètres et à différentes fréquences de travail : 100, 200, 400, 800 MHz, 1 GHz, etc. A titre purement indicatif nous reportons les atténuations de deux câbles coaxiaux différents. Comme nous l'avons dit déjà, ces valeurs s'entendent pour 100 mètres de longueur.

MHz travail	100	200	400	800	1 GHz
Câble A	9 dB	13 dB	19 dB	30 dB	33 dB
Câble B	6 dB	9 dB	13 dB	22 dB	24 dB

Il suffit de consulter cette Table pour voir que le câble B est meilleur que le câble A car il atténue moins le signal à toutes les fréquences. Si on fait passer un signal à 1 GHz dans le câble B, ce signal est atténué en tension de 24 dB (correspondant à un rapport de 15,85) tous les 100 mètres de câble.

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



Figure 27 : Quand l'aiguille d'un Vu-mètre atteint 0 dB, nous obtenons à la sortie de l'amplificateur la puissance maximale qu'il peut produire.



Figure 28 : Si l'aiguille atteint 7 dB, nous obtenons à la sortie une puissance 5 fois inférieure à la valeur maximale.

Si en revanche nous faisons passer ce même signal dans le câble A, ce signal est atténué en tension de 33 dB (correspondant à un rapport de 44,67) tous les 100 mètres de câble.

Exemple pratique de calcul : pour relier une parabole à l'entrée d'un téléviseur, on a besoin d'une longueur de câble de 28 mètres. On veut connaître l'amplitude du signal atteignant le téléviseur en utilisant le câble A puis le câble B, sachant que le LNB de la parabole nous fournit un signal de 1 800 µV environ. Si nous utilisons le câble A, de qualité inférieure, atténuant de 33 dB/100 m, pour une longueur de 28 m nous avons une atténuation totale de :

(33 : 100) x 28 =
9,24 dB d'atténuation

Si dans la Table des dB nous regardons le rapport en tension correspondant à 9,2 dB nous lisons 2,884. Donc si la parabole fournit un signal de 1 800 µV, après 28 de câble, à l'entrée du téléviseur (figure 30) on a un signal de :

1 800 : 2,884 =
624,13 µV

Si nous utilisons le câble B, de qualité optimale, avec une atténuation de 24 dB/100 m seulement, pour une longueur de 28 m nous avons une atténuation totale de :

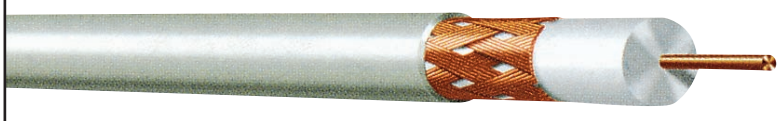


Figure 29 : Quand vous achetez un câble coaxial, cherchez toujours à savoir combien de dB il atténue aux différentes fréquences. L'atténuation en dB est toujours donnée pour 100 m de câble.

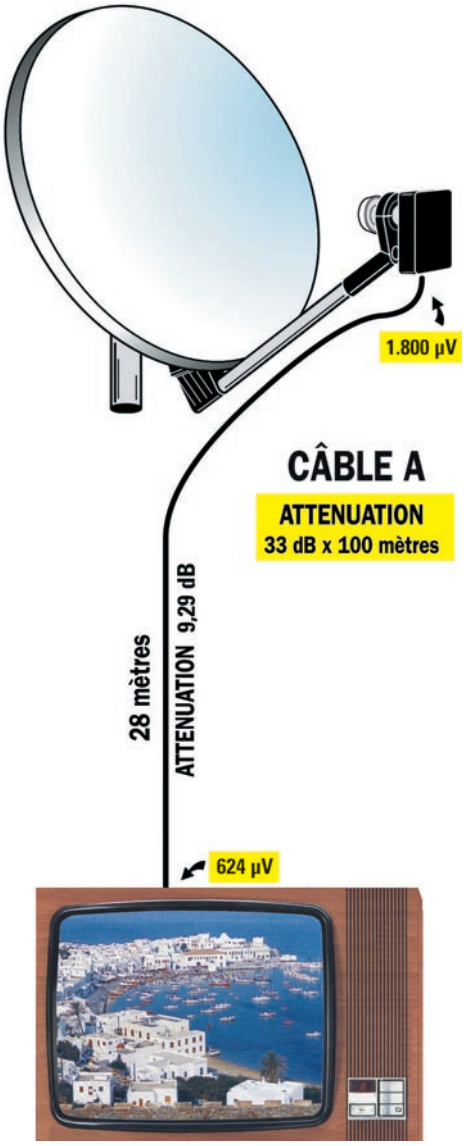


Figure 30 : Si pour amener le signal d'une parabole à un téléviseur il faut 28 m de câble et si nous choisissons le câble A, atténuant le signal de 33 dB/100 m, nous obtenons une atténuation totale de 9,24 dB. Si à la sortie du LNB relié à la parabole se trouve un signal de 1 800 µV, le signal arrivant à l'entrée du téléviseur est seulement de 624 µV.

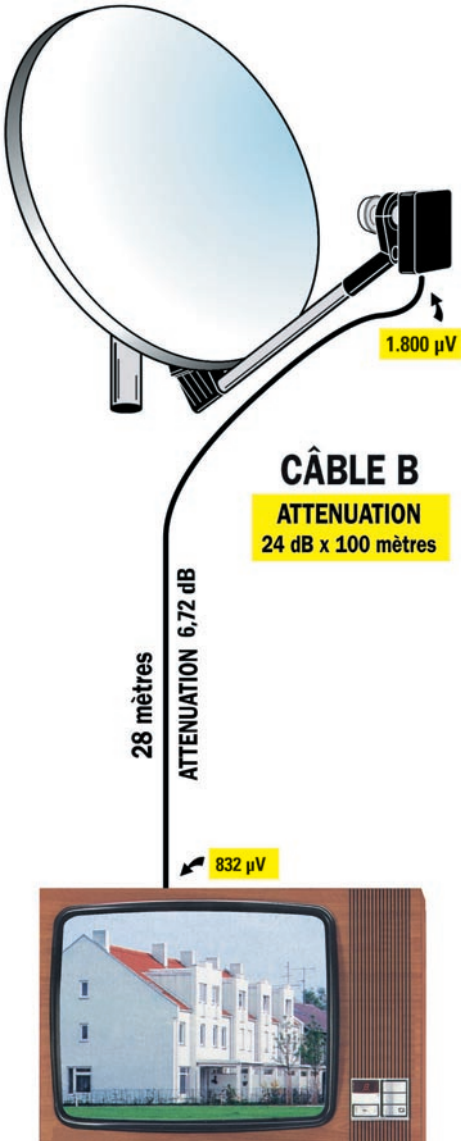


Figure 31 : Si pour amener le signal d'une parabole à un téléviseur il faut 28 m de câble et si nous choisissons le câble B, atténuant le signal de 24 dB/100 m, nous obtenons une atténuation totale de 6,72 dB. Si à la sortie du LNB relié à la parabole se trouve un signal de 1 800 µV, le signal arrivant à l'entrée du téléviseur est seulement de 832 µV.

(24 : 100) x 28 =
6,72 dB d'atténuation

Si dans la Table des dB nous regardons le rapport en tension correspondant à 6,7 dB nous lisons 2,163. Donc si la parabole fournit un signal de 1 800 µV, après 28 de câble, à l'entrée du téléviseur (figure 31) on a un signal de :

1 800 : 2,163 =
832,17 µV

Nous avons un signal quantitativement supérieur avec le câble B qu'avec le câble A.

Conclusion

Nous espérons par cet article avoir suscité un certain intérêt, en particulier quand nous vous avons expliqué comment calculer les dB en nous servant de la calculatrice scientifique que tout ordinateur recèle. Etant donné que beaucoup de lecteurs, au lieu de calculer chaque fois les dB en tension ou en puissance, préfèrent consulter une Table (car cela est plus simple et plus rapide), nous vous en proposons une ci-après et nous vous souhaitons de bons calculs vous permettant de mener à bien tous vos projets. ◆

ENTIÈREMENT INTERACTIF
ENTIÈREMENT IMPRIMABLE



Le CDrom interactif
du Cours d'Électronique en Partant de Zéro

Si vous considérez qu'il n'est possible d'apprendre l'électronique qu'en fréquentant un Lycée Technique, vous découvrirez en suivant ce cours qu'il est aussi possible de l'apprendre chez soi, à n'importe quel âge, car c'est très loin d'être aussi difficile que beaucoup le prétendent encore.

Tout d'abord, nous vous parlerons des concepts de base de l'électricité, puis nous vous apprendrons à reconnaître tous les composants électroniques, à déchiffrer les symboles utilisés dans les schémas électriques, et avec des exercices pratiques simples et amusants, nous vous ferons entrer dans le monde fascinant de l'électronique.

Nous sommes certains que ce cours sera très apprécié des jeunes autodidactes, des étudiants ainsi que des enseignants, qui découvriront que l'électronique peut aussi s'expliquer de façon compréhensible, avec un langage plus simple que celui utilisé dans les livres scolaires.

En suivant nos indications, vous aurez la grande satisfaction de constater que, même en partant de zéro, vous réussirez à monter des amplificateurs Hi-Fi, des alimentations stabilisés, des horloges digitales, des instruments de mesure mais aussi des émetteurs qui fonctionneront parfaitement, comme s'ils avaient été montés par des techniciens professionnels.

Aux jeunes et aux moins jeunes qui démarrent à zéro, nous souhaitons que l'électronique devienne, dans un futur proche, leur principale activité, notre objectif étant de faire de vous de vrais experts sans trop vous ennuyer, mais au contraire, en vous divertissant.

Giuseppe MONTUSCHI

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 par fax : 02 99 42 52 88
avec un règlement par Carte Bancaire.
Vous pouvez également commander par l'Internet :
www.electronique-magazine.com/cd.asp

Table des décibels de 0 dB à 35,0 dB

dB	Tension	Puissance
0,0	1,000	1,000
0,1	1,012	1,023
0,2	1,023	1,047
0,3	1,035	1,072
0,4	1,047	1,096
0,5	1,059	1,122
0,6	1,072	1,148
0,7	1,084	1,175
0,8	1,096	1,202
0,9	1,109	1,230
1,0	1,122	1,259
1,1	1,135	1,288
1,2	1,148	1,318
1,3	1,161	1,349
1,4	1,175	1,380
1,5	1,189	1,413
1,6	1,202	1,445
1,7	1,216	1,479
1,8	1,230	1,514
1,9	1,245	1,549
2,0	1,259	1,585
2,1	1,274	1,622
2,2	1,288	1,660
2,3	1,303	1,698
2,4	1,318	1,738
2,5	1,334	1,778
2,6	1,349	1,820
2,7	1,365	1,862
2,8	1,380	1,905
2,9	1,396	1,950
3,0	1,413	1,995
3,1	1,429	2,042
3,2	1,445	2,089
3,3	1,462	2,138
3,4	1,479	2,188
3,5	1,496	2,239
3,6	1,514	2,291
3,7	1,531	2,344
3,8	1,549	2,399
3,9	1,567	2,455
4,0	1,585	2,512
4,1	1,603	2,570
4,2	1,622	2,630
4,3	1,641	2,692
4,4	1,660	2,754
4,5	1,679	2,818
4,6	1,698	2,884
4,7	1,718	2,951
4,8	1,738	3,020
4,9	1,758	3,090
5,0	1,778	3,162
5,1	1,799	3,236
5,2	1,820	3,311
5,3	1,841	3,388
5,4	1,862	3,467
5,5	1,884	3,548
5,6	1,905	3,631

dB	Tension	Puissance
5,7	1,928	3,715
5,8	1,950	3,802
5,9	1,972	3,890
6,0	1,995	3,981
6,1	2,018	4,074
6,2	2,042	4,169
6,3	2,065	4,266
6,4	2,089	4,365
6,5	2,113	4,467
6,6	2,138	4,571
6,7	2,163	4,677
6,8	2,188	4,786
6,9	2,213	4,898
7,0	2,239	5,012
7,1	2,265	5,129
7,2	2,291	5,248
7,3	2,317	5,370
7,4	2,344	5,495
7,5	2,371	5,623
7,6	2,399	5,754
7,7	2,427	5,888
7,8	2,455	6,026
7,9	2,483	6,166
8,0	2,512	6,310
8,1	2,541	6,457
8,2	2,570	6,607
8,3	2,600	6,761
8,4	2,630	6,918
8,5	2,661	7,079
8,6	2,692	7,244
8,7	2,723	7,413
8,8	2,754	7,586
8,9	2,786	7,762
9,0	2,818	7,943
9,1	2,851	8,128
9,2	2,884	8,318
9,3	2,917	8,511
9,4	2,951	8,710
9,5	2,985	8,913
9,6	3,020	9,120
9,7	3,055	9,333
9,8	3,090	9,550
9,9	3,126	9,772
10,0	3,162	10,00
10,1	3,199	10,23
10,2	3,236	10,47
10,3	3,273	10,71
10,4	3,311	10,96
10,5	3,350	11,22
10,6	3,388	11,48
10,7	3,428	11,75
10,8	3,467	12,02
10,9	3,508	12,30
11,0	3,548	12,59
11,1	3,589	12,88
11,2	3,631	13,18
11,3	3,673	13,49

dB	Tension	
11,4	3,715	13,80
11,5	3,758	14,12
11,6	3,802	14,45
11,7	3,846	14,79
11,8	3,890	15,14
11,9	3,936	15,49
12,0	3,981	15,85
12,1	4,027	16,22
12,2	4,074	16,60
12,3	4,121	16,98
12,4	4,169	17,38
12,5	4,217	17,78
12,6	4,266	18,20
12,7	4,315	18,62
12,8	4,365	19,05
12,9	4,416	19,50
13,0	4,467	19,95
13,1	4,519	20,42
13,2	4,571	20,89
13,3	4,624	21,38
13,4	4,677	21,88
13,5	4,732	22,39
13,6	4,786	22,91
13,7	4,842	23,44
13,8	4,898	23,99
13,9	4,955	24,55
14,0	5,012	25,12
14,1	5,070	25,70
14,2	5,129	26,30
14,3	5,188	26,91
14,4	5,248	27,54
14,5	5,309	28,18
14,6	5,370	28,84
14,7	5,433	29,51
14,8	5,495	30,20
14,9	5,559	30,90
15,0	5,623	31,62
15,1	5,689	32,36
15,2	5,754	33,11
15,3	5,821	33,88
15,4	5,888	34,67
15,5	5,957	35,48
15,6	6,026	36,31
15,7	6,095	37,15
15,8	6,166	38,02
15,9	6,237	38,90
16,0	6,310	39,81
16,1	6,383	40,74
16,2	6,457	41,69
16,3	6,531	42,66
16,4	6,607	43,65
16,5	6,683	44,67
16,6	6,761	45,71
16,7	6,839	46,77
16,8	6,918	47,86
16,9	6,998	48,98
17,0	7,079	50,12

dB	Tension	Puissance
17,1	7,161	51,29
17,2	7,244	52,48
17,3	7,328	53,70
17,4	7,413	54,95
17,5	7,499	56,23
17,6	7,586	57,54
17,7	7,674	58,88
17,8	7,762	60,26
17,9	7,852	61,66
18,0	7,943	63,10
18,1	8,035	64,56
18,2	8,128	66,07
18,3	8,222	67,61
18,4	8,318	69,18
18,5	8,414	70,79
18,6	8,511	72,44
18,7	8,610	74,13
18,8	8,710	75,86
18,9	8,810	77,62
19,0	8,913	79,43
19,1	9,016	81,28
19,2	9,120	83,18
19,3	9,226	85,11
19,4	9,333	87,10
19,5	9,441	89,12
19,6	9,550	91,20
19,7	9,661	93,32
19,8	9,772	95,45
19,9	9,886	97,72
20,0	10,00	100,0
20,1	10,12	102,3
20,2	10,23	104,7
20,3	10,35	107,1
20,4	10,47	109,6
20,5	10,59	112,2
20,6	10,71	114,8
20,7	10,84	117,5
20,8	10,96	120,2
20,9	11,09	123,0
21,0	11,22	125,9
21,1	11,35	128,8
21,2	11,48	131,8
21,3	11,61	134,9
21,4	11,75	138,0
21,5	11,88	141,2
21,6	12,02	144,5
21,7	12,16	147,9
21,8	12,30	151,4
21,9	12,44	154,9
22,0	12,59	158,5
22,1	12,73	162,2
22,2	12,88	166,0
22,3	13,03	169,8
22,4	13,18	173,8
22,5	13,33	177,8
22,6	13,49	182,0
22,7	13,65	186,2
22,8	13,80	190,5
22,9	13,96	195,0
23,0	14,12	199,5

dB	Tension	Puissance
23,1	14,29	204,2
23,2	14,45	208,9
23,3	14,62	213,8
23,4	14,79	218,8
23,5	14,96	223,9
23,6	15,14	229,1
23,7	15,31	234,4
23,8	15,49	239,9
23,9	15,67	245,5
24,0	15,85	251,2
24,1	16,03	257,0
24,2	16,22	263,0
24,3	16,41	269,1
24,4	16,60	275,4
24,5	16,79	281,8
24,6	16,98	288,4
24,7	17,18	295,1
24,8	17,38	302,0
24,9	17,58	309,0
25,0	17,78	316,2
25,1	17,99	323,6
25,2	18,20	331,1
25,3	18,41	338,8
25,4	18,62	346,7
25,5	18,84	354,8
25,6	19,05	363,1
25,7	19,27	371,5
25,8	19,50	380,2
25,9	19,72	389,0
26,0	19,95	398,1
26,1	20,18	407,4
26,2	20,42	416,9
26,3	20,65	426,6
26,4	20,89	436,5
26,5	21,13	446,7
26,6	21,38	457,1
26,7	21,63	467,7
26,8	21,88	478,6
26,9	22,13	489,8
27,0	22,39	501,2
27,1	22,65	512,9
27,2	22,91	524,8
27,3	23,17	537,0
27,4	23,44	549,5
27,5	23,71	562,3
27,6	23,99	575,4
27,7	24,27	588,8
27,8	24,55	602,6
27,9	24,83	616,6
28,0	25,12	631,0
28,1	25,41	645,6
28,2	25,70	660,7
28,3	26,00	676,1
28,4	26,30	691,8
28,5	26,61	707,9
28,6	26,91	724,4
28,7	27,23	741,3
28,8	27,54	758,6
28,9	27,86	776,2
29,0	28,18	794,3

dB	Tension	
29,1	28,51	812,8
29,2	28,84	831,8
29,3	29,17	851,1
29,4	29,51	871,0
29,5	29,85	891,2
29,6	30,20	912,0
29,7	30,55	933,2
29,8	30,90	955,0
29,9	31,26	977,2
30,0	31,62	1.000
30,1	31,99	1.023
30,2	32,36	1.047
30,3	32,73	1.072
30,4	33,11	1.096
30,5	33,50	1.122
30,6	33,88	1.148
30,7	34,28	1.175
30,8	34,67	1.202
30,9	35,07	1.230
31,0	35,48	1.259
31,1	35,89	1.288
31,2	36,31	1.318
31,3	36,73	1.349
31,4	37,15	1.380
31,5	37,58	1.413
31,6	38,02	1.445
31,7	38,46	1.479
31,8	38,90	1.514
31,9	39,35	1.549
32,0	39,81	1.585
32,1	40,27	1.622
32,2	40,74	1.660
32,3	41,21	1.698
32,4	41,69	1.738
32,5	42,17	1.778
32,6	42,66	1.820
32,7	43,15	1.862
32,8	43,65	1.905
32,9	44,16	1.950
33,0	44,67	1.995
33,1	45,19	2.042
33,2	45,71	2.089
33,3	46,24	2.138
33,4	46,77	2.188
33,5	47,31	2.239
33,6	47,86	2.291
33,7	48,42	2.344
33,8	48,98	2.399
33,9	49,54	2.455
34,0	50,12	2.512
34,1	50,70	2.570
34,2	51,29	2.630
34,3	51,88	2.692
34,4	52,48	2.754
34,5	53,09	2.818
34,6	53,70	2.884
34,7	54,32	2.951
34,8	54,95	3.020
34,9	55,59	3.090
35,0	56,23	3.162

Table des décibels de 35,1 dB à 70,0 dB

dB	Tension	Puissance
35,1	56,88	3.236
35,2	57,54	3.311
35,3	58,21	3.388
35,4	58,88	3.467
35,5	59,57	3.548
35,6	60,26	3.631
35,7	60,95	3.715
35,8	61,66	3.802
35,9	62,37	3.890
36,0	63,10	3.981
36,1	63,83	4.074
36,2	64,56	4.169
36,3	65,31	4.266
36,4	66,07	4.365
36,5	66,83	4.467
36,6	67,61	4.571
36,7	68,39	4.677
36,8	69,18	4.786
36,9	69,98	4.898
37,0	70,79	5.012
37,1	71,61	5.129
37,2	72,44	5.248
37,3	73,28	5.370
37,4	74,13	5.495
37,5	74,99	5.623
37,6	75,86	5.754
37,7	76,74	5.888
37,8	77,62	6.026
37,9	78,52	6.166
38,0	79,43	6.310
38,1	80,35	6.457
38,2	81,28	6.607
38,3	82,22	6.761
38,4	83,18	6.918
38,5	84,14	7.079
38,6	85,11	7.244
38,7	86,10	7.413
38,8	87,10	7.586
38,9	88,10	7.762
39,0	89,12	7.943
39,1	90,16	8.128
39,2	91,20	8.318
39,3	92,26	8.511
39,4	93,32	8.710
39,5	94,41	8.913
39,6	95,50	9.120
39,7	96,60	9.333
39,8	97,72	9.550
39,9	98,85	9.772
40,0	100,0	10.000
40,1	101,2	10.230
40,2	102,3	10.470
40,3	103,5	10.710
40,4	104,7	10.960
40,5	105,9	11.220
40,6	107,1	11.480
40,7	108,4	11.750

dB	Tension	Puissance
40,8	109,6	12.020
40,9	110,9	12.300
41,0	112,2	12.590
41,1	113,5	12.880
41,2	114,8	13.180
41,3	116,1	13.490
41,4	117,5	13.800
41,5	118,8	14.120
41,6	120,2	14.450
41,7	121,6	14.790
41,8	123,0	15.140
41,9	124,4	15.490
42,0	125,9	15.850
42,1	127,3	16.220
42,2	128,8	16.600
42,3	130,3	16.980
42,4	131,8	17.380
42,5	133,3	17.780
42,6	134,9	18.200
42,7	136,5	18.620
42,8	138,0	19.050
42,9	139,6	19.500
43,0	141,3	19.950
43,1	142,9	20.420
43,2	144,5	20.890
43,3	146,2	21.380
43,4	147,9	21.880
43,5	149,6	22.390
43,6	151,4	22.910
43,7	153,1	23.440
43,8	154,9	23.990
43,9	156,7	24.550
44,0	158,5	25.120
44,1	160,3	25.700
44,2	162,2	26.300
44,3	164,1	26.910
44,4	166,0	27.540
44,5	167,9	28.180
44,6	169,8	28.840
44,7	171,8	29.510
44,8	173,8	30.200
44,9	175,8	30.900
45,0	177,8	31.620
45,1	179,9	32.360
45,2	182,0	33.110
45,3	184,1	33.880
45,4	186,2	34.670
45,5	188,4	35.480
45,6	190,5	36.310
45,7	192,7	37.150
45,8	195,0	38.020
45,9	197,2	38.900
46,0	199,5	39.810
46,1	201,8	40.740
46,2	204,2	41.690
46,3	206,5	42.660
46,4	208,9	43.650

dB	Tension	
46,5	211,3	44.670
46,6	213,8	45.710
46,7	216,3	46.770
46,8	218,8	47.860
46,9	221,3	48.980
47,0	223,9	50.120
47,1	226,5	51.290
47,2	229,1	52.480
47,3	231,7	53.700
47,4	234,4	54.950
47,5	237,1	56.230
47,6	239,9	57.540
47,7	242,7	58.880
47,8	245,5	60.260
47,9	248,3	61.660
48,0	251,2	63.100
48,1	254,1	64.560
48,2	257,0	66.070
48,3	260,0	67.610
48,4	263,0	69.180
48,5	266,1	70.790
48,6	269,1	72.440
48,7	272,3	74.130
48,8	275,4	75.860
48,9	278,6	77.620
49,0	281,8	79.430
49,1	285,1	81.280
49,2	288,4	83.180
49,3	291,7	85.110
49,4	295,1	87.100
49,5	298,5	89.120
49,6	302,0	91.200
49,7	305,5	93.320
49,8	309,0	95.500
49,9	312,6	97.720
50,0	316,2	100.000
50,1	319,9	102.300
50,2	323,6	104.700
50,3	327,3	107.200
50,4	331,1	109.600
50,5	335,0	112.200
50,6	338,8	114.800
50,7	342,8	117.500
50,8	346,7	120.200
50,9	350,7	123.000
51,0	354,8	125.900
51,1	358,9	128.800
51,2	363,1	131.800
51,3	367,3	134.900
51,4	371,5	138.000
51,5	375,8	141.300
51,6	380,2	144.500
51,7	384,6	147.900
51,8	389,0	151.400
51,9	393,5	154.900
52,0	398,1	158.500
52,1	402,7	162.200

dB	Tension	Puissance
52,2	407,4	166.000
52,3	412,1	169.800
52,4	416,9	173.800
52,5	421,7	177.800
52,6	426,6	182.000
52,7	431,5	186.200
52,8	436,5	190.500
52,9	441,6	195.000
53,0	446,7	199.500
53,1	451,9	204.200
53,2	457,1	208.900
53,3	462,4	213.800
53,4	467,7	218.800
53,5	473,1	223.900
53,6	478,6	229.100
53,7	484,2	234.400
53,8	489,8	239.900
53,9	495,4	245.500
54,0	501,2	251.200
54,1	507,0	257.000
54,2	512,9	263.000
54,3	518,8	269.200
54,4	524,8	275.400
54,5	530,9	281.800
54,6	537,0	288.400
54,7	543,2	295.100
54,8	549,5	302.000
54,9	555,9	309.000
55,0	562,3	316.200
55,1	568,8	323.600
55,2	575,4	331.100
55,3	582,1	338.800
55,4	588,8	346.700
55,5	595,7	354.800
55,6	602,6	363.100
55,7	609,5	371.500
55,8	616,6	380.200
55,9	623,7	389.000
56,0	631,0	398.100
56,1	638,3	407.400
56,2	645,6	416.900
56,3	653,1	426.600
56,4	660,7	436.500
56,5	668,3	446.700
56,6	676,1	457.100
56,7	683,9	467.700
56,8	691,8	478.600
56,9	699,8	489.800
57,0	707,9	501.200
57,1	716,1	512.900
57,2	724,4	524.800
57,3	732,8	537.000
57,4	741,3	549.500
57,5	749,9	562.300
57,6	758,6	575.400
57,7	767,4	588.800
57,8	776,2	602.600
57,9	785,2	616.600
58,0	794,3	631.000
58,1	803,5	645.700

dB	Tension	Puissance
58,2	812,8	660.700
58,3	822,2	676.100
58,4	831,8	691.800
58,5	841,4	707.900
58,6	851,1	724.400
58,7	861,0	741.300
58,8	871,0	758.600
58,9	881,0	776.200
59,0	891,2	794.300
59,1	901,6	812.800
59,2	912,0	831.800
59,3	922,6	851.100
59,4	933,2	871.000
59,5	944,1	893.300
59,6	955,0	912.000
59,7	966,0	933.300
59,8	977,2	955.000
59,9	988,5	977.200
60,0	1.000	1.000.000
60,1	1.012	1.023.000
60,2	1.023	1.047.000
60,3	1.035	1.072.000
60,4	1.047	1.096.000
60,5	1.059	1.122.000
60,6	1.072	1.148.000
60,7	1.084	1.175.000
60,8	1.096	1.202.000
60,9	1.109	1.230.000
61,0	1.122	1.259.000
61,1	1.135	1.288.000
61,2	1.148	1.318.000
61,3	1.161	1.349.000
61,4	1.175	1.380.000
61,5	1.188	1.413.000
61,6	1.202	1.445.000
61,7	1.216	1.479.000
61,8	1.230	1.514.000
61,9	1.245	1.549.000
62,0	1.259	1.585.000
62,1	1.273	1.622.000
62,2	1.288	1.660.000
62,3	1.303	1.698.000
62,4	1.318	1.738.000
62,5	1.334	1.778.000
62,6	1.349	1.820.000
62,7	1.365	1.862.000
62,8	1.380	1.905.000
62,9	1.396	1.950.000
63,0	1.413	1.995.000
63,1	1.429	2.042.000
63,2	1.445	2.089.000
63,3	1.462	2.138.000
63,4	1.479	2.188.000
63,5	1.496	2.239.000
63,6	1.514	2.291.000
63,7	1.531	2.344.000
63,8	1.549	2.399.000
63,9	1.567	2.455.000
64,0	1.584	2.512.000
64,1	1.603	2.570.000

dB	Tension	
64,2	1.622	2.630.000
64,3	1.641	2.692.000
64,4	1.660	2.754.000
64,5	1.679	2.818.000
64,6	1.698	2.884.000
64,7	1.718	2.951.000
64,8	1.738	3.020.000
64,9	1.758	3.090.000
65,0	1.778	3.162.000
65,1	1.799	3.236.000
65,2	1.820	3.311.000
65,3	1.841	3.388.000
65,4	1.862	3.467.000
65,5	1.884	3.548.000
65,6	1.905	3.631.000
65,7	1.928	3.715.000
65,8	1.950	3.802.000
65,9	1.972	3.890.000
66,0	1.995	3.981.000
66,1	2.018	4.074.000
66,2	2.042	4.169.000
66,3	2.065	4.266.000
66,4	2.089	4.365.000
66,5	2.113	4.467.000
66,6	2.138	4.571.000
66,7	2.163	4.677.000
66,8	2.188	4.786.000
66,9	2.213	4.898.000
67,0	2.239	5.012.000
67,1	2.265	5.129.000
67,2	2.291	5.248.000
67,3	2.317	5.370.000
67,4	2.344	5.495.000
67,5	2.371	5.623.000
67,6	2.399	5.754.000
67,7	2.427	5.888.000
67,8	2.455	6.026.000
67,9	2.483	6.166.000
68,0	2.512	6.310.000
68,1	2.541	6.457.000
68,2	2.570	6.607.000
68,3	2.600	6.761.000
68,4	2.630	6.918.000
68,5	2.661	7.079.000
68,6	2.692	7.244.000
68,7	2.723	7.413.000
68,8	2.754	7.586.000
68,9	2.786	7.762.000
69,0	2.818	7.943.000
69,1	2.851	8.128.000
69,2	2.884	8.318.000
69,3	2.917	8.511.000
69,4	2.951	8.710.000
69,5	2.985	8.913.000
69,6	3.020	9.120.000
69,7	3.055	9.333.000
69,8	3.090	9.550.000
69,9	3.126	9.772.000
70,0	3.162	10.000.000

PETITES ANNONCES

Vends pour collectionneur ou autre super Grammont modèle 2807 année 1933, ampli tune Blaupunkt STG 2091, ordinateur portable Amstrad ALT 286. Faire offre au 05 63 72 57 73.

Dans domaine téléalarme, informaticien cherche contact électronicien pour nouveaux montages et applications. Tél. 01 48 99 63 26.

Recherche transistors ou équivalents pour réparation ampli Marantz 1060 1X2SC897, 1X2SC371, 1X2SC959, 1X2SA562, 1X2SA606. Faire proposition au 04 42 74 80 59.

Vends oscilloscope Schlumberger OCT 467 équipé de 2 tiroirs HF 4672B, simle trace, en parfait état et AT : 60 € + port. Tél. 06 14 98 31 05.

Cherche pièces mécaniques de rechange pour cadran RX pro TH-CSF RS560 ou RR-TM-2. Achète RX DCF77/PC Port Clock de Hacom, complet avec logiciel. Vends RX AM, FM de 36 à 860 MHz marque N.E., type LX1346, monté et réglé avec notice en français, doc. sur demande. Tél. 02 31 92 14 80.

Informaticien offre lots écrans et imprimantes laser en panne contre quelques réparations… Faire offre au 01 48 99 63 26.

Vends géné Férisol LF 301 AM/FM, 2 k à 960 MHz avec doc. : 220 €. Enregistreur sur papier Heathkit type SR 204, 10 mV à 12,5 V et 10 mV à 100 V variable : 100 €. Timer pour phone Heathkit type PT 1500 80 €. Amplificateur BV 2 x 20 W, classe A 21GBT type 1361 Comelec distorsion harmoniques 0,02 %, 8 Hz à 60 kHz, imp. D'utilisation : 8 ohms, signal d'entrée max 0,8 V pp : 175 €. Revues Mégahertz complète du n° 1 à ce jour, prix au plus offran, prix minimum : 280 €. Tél. 01 39 54 78 02 HB, Michel.

Recherche manuel de maintenance oscillo OX710B Metrix (pas le manuel d'utilisation). Faire offre photocopies plus frais de port. Michel Laleu, 19 rue Croix Gervaud, 44410 St. Lyphard.

Vends scanner ICR7000, valeur 1991 €, vendu : 1000 €. Inverseur antenne 2 positions : 40 €. Inverseur antennte 6 x 6 positions MFJ : 150 €. Manip. Bencher 2 contact : 100 €. Wobulateur : 100 €. Décade résistor : 50 €. Compteur de fréquence 10 MHz, 3 GHz : 100 €. Générateur HF BV : 120 €. Oscilloscope DF 4312 : 250 €. + port. Tél. 04 66 46 31 33.

Cherche électronicien sur Paris pour mission rémunérée de montages. Tél. 06 22 65 75 31.

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

Directeur de Publication
Rédacteur en chef
James PIERRAT
redaction@electronique-magazine.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

Publicité
A la revue

Secrétariat
Abonnements - Ventes
A la revue

Vente au numéro
A la revue

Maquette - Dessins
Composition - Photogravure
JMJ éditions sarl

Impression
SAJIC VIEIRA - Angoulême
Imprimé en France / Printed in France

Distribution
NMPP

Hot Line Technique
0820 000 787

Web
www.electronique-magazine.com

e-mail
redaction@electronique-magazine.com

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

EST RÉALISÉ
EN COLLABORATION AVEC :

NUOVA ELETTRONICA
Elettronica In

JMJ éditions
Sarl au capital social de 7800 €
RCS RENNES : B 421 860 925
APE 221E
Commission paritaire: 1000T79056
ISSN: 1295-9693
Dépôt légal à parution

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.

INDEX DES ANNONCEURS

SELECTRONIC – Matériel électronique	2
GRIFO – Contrôle automatisation industrielle	3
COMELEC – Kits du mois	4
DZ ELECTRONIQUE – Matériels et composants	7
SELECTRONIC – Catalogue	16
GO TRONIC – Catalogue 2002/2003	19
EDUCATEL – Cours par correspondances	21
INFRACOM – Matériel de communication	16
MICRELEC – Simulation mixte A/D	39
MULTIPOWER – Ressources pour micro Pic	38
COMELEC – Moniteurs TFT	45
COMELEC – Starter Kit ATMEL	59
OPTIMINFO – Microcontrôleurs	59
SRC – Librairie ELECTRONIQUE	65
TECHNIBOX – Boîtiers pour l'électronique	65
JMJ – CD-Rom Cours d'électronique	71
JMJ – CD-Rom anciens numéros ELM	77
JMJ – Bulletin d'abonnement à ELM	78
COMELEC – NoVoices	79
ECE/IBC – Composants et matériels	80

Ce numéro, livré sous film, comporte, en encart, le catalogue général COMELEC dont les pages sont numérotés de 1 à 32. Cet encart fait partie intégrante de la revue et ne peut être ni vendu, ni donné séparément.

Achète bandes magnétiques audio, largeur 6,35 mm, ép. 18 mm ou 25 µ sur bobines. Faire offre à M. Saison, 81, rue J.-B. Lebas, 59133 Phalempin.

Vends générateur AM/FM 100 k à 1 GHz Comelec KH 1300 : 640 €. Vends générateur AM/FM, 100 k à 1 GHz Comelec KN 1300 : 640 €. Générateur BF Philips 5167, 1k à 10 MHz : 140 €. Oscilloscope 466 Tektronix, mémoire rapide 2 x 100 MHz, 5 mV/5 V double base de temps 50 ns/0,5 s : 400 €. Millivoltmètre Ferisol A207 alternatif 300 mV/300 V continu 0,1 V à 3000 V. Ampère 10 µA/300 mA, indicateur de polarité : 105 €. Générateur Comelec LX 1344, 2 Hz à 5 MHz, affichage fréq. 5 digits offset, rap. Cclique var. sweep, bat. Sur toute la gamme : 200 €. Banc de mesure Tektronix TM503 avec tiroir alim. 0 à 20 V, 0,4 A et 5 V, 1 A PS sol et multimètre digital 4,5 digits DM 501 : 280 €. Inductacemètre RDS type LRT BN6100 0,1 µH à 1 h avec Q-mètre : 190 €. Fréquencemètre Comelec LX1374, 10 Hz à 2 GHz, 8 digits, base de temps 0,1-1 s et 10 s : 165 €. Générateur HT Bouchet A509 de 0 à 3 kV : 45 €. Tél. 01 39 54 78 07 HB, Michel.

Vends oscillo Tek 7854, 4 x 400 MHz, TEK 4658, 2 x 100 MHz, analyseur de spectre TEK 7L5, géné, synthé, RS 0,1 MHz, 1040 MHz,mod. AM, FM. Tél. 06 79 08 93 01, le samedi. Dépt. 80.

Vends géné synthé Rohde/Schwarz 0,1/1040 MHz, mod. AM/FM oscillo TEK 4658/485/7854/7603, ana. Spectre TEK 7L5 + app. Mesures divers. Tél. 06 79 08 93 01 le samedi. Dépt. 80.

Vends ampli Hitachi HMA 8300 Dynaharmony 2 x 400 W. Faire proposition à jean.dobersecq@free.fr. Tél. 05 63 72 57 73.

Vends récepteur AM-FM de 36 à 860 MHz (kit Nuova Elettronica LX 1346) monté et réglé) avec notice en français, bon état et bon fonctionnement. Doc. sur demande : 200 € franco. Tél. 02 31 92 14 80.

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 h à 18 h 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

ELECTRONIQUE SUR CD-ROM

Lisez et imprimez votre revue favorite sur votre ordinateur PC ou Macintosh.

6, 12 ou 36 numéros

NOUVEAU

Édition spéciale 36 numéros
99,00 €
+ port 2 €

ABONNÉS : (1 ou 2 ans) -50 % sur tous les CD et sur le port (1 €)

de 1 à 6
de 7 à 12
de 13 à 18
de 19 à 24
de 25 à 30
de 31 à 36
22,00 €
+ port 2 €

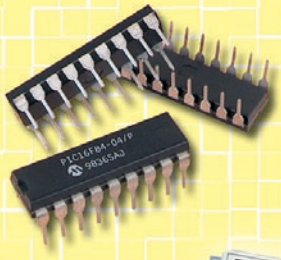
de 1 à 12
de 13 à 24
de 24 à 36
41,00 €
+ port 2 €

Les revues 1 à 30 "papier" sont épuisées.

Les revues 31 à 45 sont disponibles à 4,50 € + port 1 €

adressez votre commande à :
JMJ/ELECTRONIQUE - B.P. 29 - 35890 LAILLÉ avec un règlement par Chèque à l'ordre de JMJ
ou par tél. : 02 99 42 52 73 ou par fax : 02 99 42 52 88 avec un règlement par Carte Bancaire.
Vous pouvez également commander par l'Internet : www.electronique-magazine.com/anc_num.asp

PUBLIPRESS 04 42 62 35 35 03/2003



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 à l'exception des offres spéciales (réf. : BNDL) et du port.

L'assurance de ne manquer aucun numéro

Recevoir un CADEAU* !

50% de remise** sur les CD-Rom des anciens numéros (y compris sur le port) voir page 77 de ce numéro.

L'avantage d'avoir ELECTRONIQUE directement dans votre boîte aux lettres près d'une semaine avant sa sortie en kiosques

* Pour un abonnement de 2 ans uniquement (délai de livraison : 4 semaines environ). ** Réservé aux abonnés 1 et 2 ans.

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

A PARTIR DU N° 45 ou supérieur ☐

E045

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 ou par internet.

TARIFS FRANCE

❑ **6 numéros** (6 mois) — au lieu de 27,00 € en kiosque, soit **5,00 € d'économie** — **22€,00**

❑ **12 numéros** (1 an) — au lieu de 54,00 € en kiosque, soit **13,00 € d'économie** — **41€,00**

❑ **24 numéros** (2 ans) — au lieu de 108,00 € en kiosque, soit **29,00 € d'économie** — **79€,00**

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

TARIFS CEE/EUROPE

❑ **12 numéros** (1 an) — **49€,00**

DOM-TOM/ETRANGER : NOUS CONSULTER

1 CADEAU au choix parmi les 5

POUR UN ABONNEMENT DE 2 ANS

Gratuit :



❑ **Un porte-clés miniature LED**

❑ **Un porte-clés mètre**

❑ **Un testeur de tension**

❑ **Un réveil à quartz**

❑ **Une revue supplémentaire**







Avec 3,68 € uniquement en timbres :

❑ **Un casque stéréo HiFi**



Photos non contractuelles

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

POUR TOUT CHANGEMENT D'ADRESSE, N'OUBLIEZ PAS DE NOUS INDIQUER VOTRE NUMÉRO D'ABONNÉ (INSCRIT SUR L'EMBALLAGE)

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

Avec le logiciel NOVOICE et son micro, vous remplacez l'interprète original sur tous vos CD-Audio ! Maintenant le chanteur : c'est VOUS !

Des fonctionnalités exceptionnelles :

Vous masquez en temps réel la voix de vos CD Audio (cette nouvelle technologie est fiable à plus de 80 % des CD-Audio du marché, à l'exception des enregistrements publics et/ou de certains enregistrements anciens).

NOVOICE adapte aussi n'importe quelle chanson à votre voix ! Vous transposez les musiques de vos CD-Audio pour les adapter à votre tonalité sans en altérer le temps initial (efficace jusqu'à une octave inférieure ou supérieure).

Vous préparez et gravez ensuite vos accompagnements "karaoké", en réutilisant la bande originale.

Mieux encore ! Avec NOVOICE vous disposez également d'un véritable studio d'enregistrement.

Vous remastérisez vos CD-Audio et créez vos propres "REMIX" : vous enregistrez votre voix sur une piste audio séparée et réalisez de vrais mixages.



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

De nombreux effets STUDIO donnent plus de réalisme à votre production finale (traitement de la voix, réverbération, flanger, chorus, écho, compresseur, équaliseur paramétrique 10 bandes...).

Le module "Karaoké" permet d'insérer facilement les paroles originales ou vos propres textes sur vos musiques préférées (synchronisation avec la musique pour une utilisation en mode Karaoké sur l'écran de votre ordinateur).

Le module de gravure de CD enregistre vos créations au format audio compatible avec votre chaîne stéréo.

NOVOICE est aussi doté d'un "ripper" automatique performant : tous vos CD-Audio transformés en Wave ou MP3 (copie parfaite de l'original, équilibrage du volume, suppression des silences de début et de fin de pistes).

COMELEC NOUVEAU

CD 908 - 13720 BELCODENE

Tél. : 04 42 70 63 90 • Fax : 04 42 70 63 95

Vous pouvez commander directement sur www.comelec.fr

DEMANDEZ NOTRE 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.

PUBLIPRESS 04 42 52 35 35 01/2003

ESPACE COMPOSANT ELECTRONIQUE

66 Rue de Montreuil 75011 Paris, métro Nation ou Boulet de Montreuil.
Tel : 01 43 72 30 64 / Fax : 01 43 72 30 67
Ouvert le lundi de 10 h à 19 h et du mardi au samedi de 9 h 30 à 19 h
www.ibcfrance.fr *Nouveau moteur de recherche*
Commande sécurisée

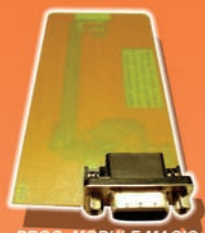
PLUS DE 28000 REFERENCES EN STOCK

HOT LINE PRIORITAIRE pour toutes vos questions techniques : 08 92 70 50 55 (0.306 € / min).

Le coin SATELLITE



CARTE PCMCIA AXAS
Remplace la magic module. carte PCMCIA de developpement compatible magic module
249.00 € 1633.33 Frs



PROG. MODULE MAGIC
Programmateur pour module PCMCIA de développement MagicModul
28.90 € 189.57 Frs



MODULE MAGIC
Module PCMCIA 5Volt Processeur ARM7 à 30 MHz (comme dans les Dreamcast) RAM 256 ko Flash RAM 2 Mo. Connecteur PCMCIA 68 pôles
249.00 € 1633.33 Frs



LES TETES LNB
Tête de réception satellite universelle simple, ALPS BSTE8-601B
12.50 € 81.99 Frs

Les NOUVEAUTES



MICRO SANS FIL
Mini micro cravate avec émeteur récepteur, peut aussi être utilisé par les guitaristes en tant que Jack infrarouge (utilisation recommandée pour les répétitions).
39.00 € 255.82Frs

ECOUTEURS ENROULABLES
2.40 € 15.74Frs

MICRO VHF
Micro VHF 220 à 270 MHz, semi Professionnel avec ou sans fil.
114.80 € 753.04Frs

RALLONGE
Ralonge multiprise avec protection de surcharge. 6 prises.
25.00 € 164.00Frs

Le "HANDY DRIVE"
Directement par le port USB pour Windows 98, 98SE, ME, 2000, XP. Comme un disque dur amovible. Sauvegarde et transfert des données facilités. Capacité : de 64 Mo à 1 Go.

64	Mo	65.00 €	426.37 Frs
128	Mo	109.00 €	714.99 Frs
256	Mo	209.00 €	1307.95 Frs
512	Mo	399.00 €	2617.27 Frs
1	Go	899.00 €	5897.05 Frs



Le STYLO CAMERA
Livré avec un stylo caméra sans fil
-Un récèpteur
-Un adaptateur
-5x3 sets de piles LR44
-Une pile 9V
595 € 3903.00 Frs





DM7000
Démodulateur de nouvelle generation.
-250 MégaHertz.
-Zapping ultra rapide.
-Qualité graphique surprenante.
2 ports PCMCIA, module de dévollepement intégré
495.00 € 3246.99 Frs



CI-20E
-Terminal numérique.
-Un interface PCMCIA.
-Reception des chaînes en clair.
-Temps de zapping réduit, - de 1 sec.
-Téléchargement de soft. par satellite ou par port série RS-232.
230.00 € 1508.70 Frs



Demodulateur sat. 202s "SIMBA"
Démodulateur satellite Aston 202S. récepteur numérique avec lecteur Viaccess & Mediaguard
359.00 € 2354.89 Frs



XSAT-CDTV410VM
-Mediaguard^{tm} et Viaccess^{tm} intégrés
-Sortie audio numérique par fibre optique
-DiSEqC 1.2 avec autofocus et aide à la recherche des satellites
-Mise à jour du logiciel par satellite (Hot Bird 13° est)
339.00 € 2223.69 Frs

Le coin PROGRAMMATEUR, CARTES et COMPOSANTS



TSOP48
Programme Tous les composants TSOP en 48 broches
420,00 €* 2755.02 Frs



TSOP32
Programme Tous les composants TSOP en 32 broches
390,00 €* 2558.23 Frs



CHIP MAX
-Programme + de 1500 références de composants.
-Edite des fichiers Buffer.
-Calcul de checksum.
-Lecture, copie, vérification, effacement.
-Test de virginité.
-Protection et autotest.
684.00 €* 4486.75 Frs



TOP MAX
Le plus complet en DIL48.
-Programme et test + de 4000 références de composants.
-Compatible sous Dos, Windows 9X/NT/2000/XP.
1399.00 €* 9176.84 Frs



INFINITY
Programmateur de cartes à puces, EEPROM et microcontrôleurs sur port USB 1.1 et 2.0. Alimenté par le port USB reconnait les cartes automatiquement. Programmation exceptionnelle : ***12 secondes pour une carte !!!***
99.00 €* 64940 Frs

Composants	unité		X10		X25	
PIC16F84/04	3.66€	24.01	3,35€	21.97	3.20€	21.32
PIC16F876/04	8.75€	57.40	8.65€	56.74	8.55€	56.08
PIC16F876/20	12€	78.71				
PIC16F877/04	12€	78.71				
PIC16F877/20	14€	91.83				
PIC12c508A/04	1.52€	10.00	1.45€	9.50	1.22€	9.50
24C16	1.30€	8.53	1.15€	7.54	1.05€	6.89
24C32	1.75€	11.48	1.60€	10.50	1.50€	9.84
24C64	2.65€	17.38	2.49€	16.33	2.39€	15.68
24C256	5.18€	34.00	4.88€	32.00	4.42€	29.00

Cartes	unité		X10		X25	
D2000/24C02	5.95€	39.00	5.49€	36.00		
D4000/24C04	7.47€	49.00	7.01€	46.00		
WAFER GOLD./ 16F84+24LC16	5.70€	37.39	5.20€	34.11	4.60€	30.17
ATMEL / AT90S8515+24LC64s	10.30€	67.56	9.75€	63.96	9.40€	61.66
ATMEL / AT90S8515+24LC256 FUN4	12.30€	80.68	1.20€	73.47	9.90€	64.94
ATmega+24LC256	21€	137.75				
Wafer silver 16F877+24LC64	9.95€	65.27	9.65€	63.30	9.25€	60.68

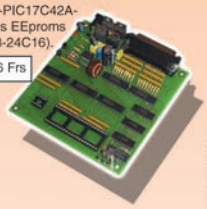


PCB 105
Programmateur de cartes & de composants
68.45 €* 449.00 Frs *en kit*
83.70 €* 549.04 Frs *monté*

Le ***PIC03*** permet la programmation des microcontrôleurs PIC de chez Microchip, (PIC17C42-PIC17C42A-PIC17C43-PIC17C44), ainsi que les EEproms Séries, (24C08-24C16).
95,00 €* 623.16 Frs

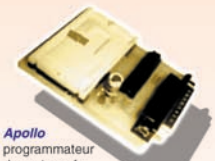


Appolo 105
Adaptateur Atmel pour programmateur PCB105 (évite le déplacement des cavaliers)
30.35 €* 231.55 Frs





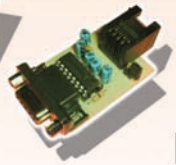
MasterCRD4
Ce programmateur est une évolution du MasterCRD2. Il diffère de son prédécesseur par un affichage digital (LCD). Il est conçu pour programmer toutes les cartes à puce existantes à ce jour.
119.00 €* 780.60 Frs



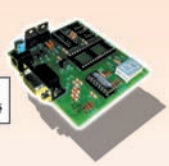
Apollo
programmateur de carte wafer At90s85xx+24lcxx.
12.50 €* 81.99s Frs

XP02
Programme les cartes ATMEL, SILVER + PIC 16F876, 16F84 et 24CXX.
75 €*491,97 Frs





PCB110
programmateur 12C508/509 16F84 24C16/32/64
37.95 €* 248.94 Frs *en kit*
53.35 €* 349.95 Frs *monté*



MODULE RS232 / RJ45
Livré avec deux cordons SUBD + RJ45 sans disquette ni notice.Pemet de flasher les démodulateurs satellites non équipés du MAX232.
99.00 € 649.40 Frs

Nos prix sont donnés à titre indicatif et peuvent êtres modifiés sans préavis. Tous nos prix sont TTC. Les produits actifs ne sont ni repris ni échangés. Forfait de port 6.10 € (France métro.).
Port gratuit au-dessus de 228.67 € d'achats. Télépaiement par carte bleue. Photos non contractuelles