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

ELECTRONIQUE

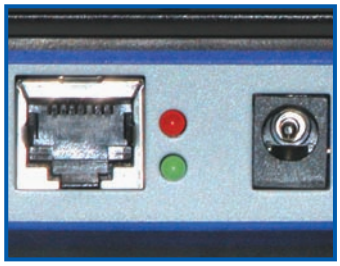
ET LOISIRS magazine

http://www.electronique-magazine.com

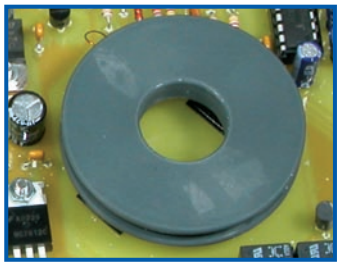
ELECTRONIQUE n°48

n°48 MAI 2003

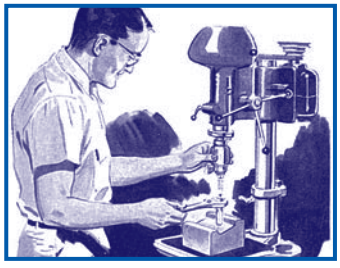
L'ELECTRONIQUE POUR TOUS



Informatique : Serveur pour périphériques de PC



Sécurité : Transpondeur polyvalent pour port sériel

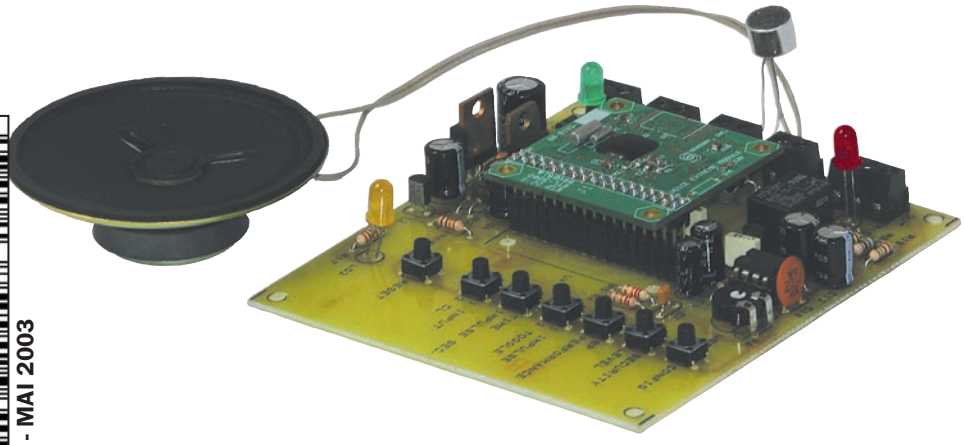


Maison : Variateur pour charges inductives



UN LOCALISATEUR GPS POUR CONNAÎTRE LA POSITION DE VOTRE VÉHICULE 24 H / 24

UNE SERRURE À OUVERTURE VOCALE TOC TOC ! OUVRE-MOI !



Chaque mois : votre cours d'électronique

Imprimé en France / Printed in France

M 04662 - 48 - F: 4,50 €

N° 48 - MAI 2003

France 4,50 € – DOM 4,50 €
CE 4,50 € – Suisse 6,50 FS
MARD 50 DH – Canada 4,95 $C

elc

la qualité au sommet

Moins de **stock** et plus d'**efficacité** avec les nouvelles alimentations à **découpage**

Les **avantages** du **découpage** et du **linéaire**
<3mV eff. de résiduelle totale

5V 4A à 29V 2A
en une seule alimentation !
Chargeur de batterie au pb. 12 ou 24V



Modulaire, clipsable Rail. DIN
H = 92 mm, P = 58 mm, L = 106 mm

Prix TTC

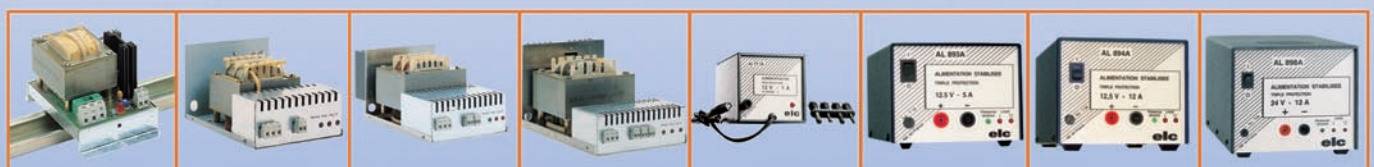
Prix : 89,70 €



Prix : 94,48 €

Autres alimentations linéaires disponibles

Entrée ~	230V		400V	Entrée	230V	
Sortie =	12V	24V	24V	Sortie	12V	24V
Option *	Réf./boît.	Réf./boît.	Réf./boît.	Intensité	Réf./boît.	Réf./boît.
CP 910A 6,58€		AL 912AE 1 37,08€	AL 912 AES 1 39,47€	0,8A		
CP 910A 6,58€	AL 911AE 1 34,68€			1A	AL 911A 5 39,47€	AL 912A 5 41,86€
CP 899AE 11,36€	AL 893AE 2 77,74€			4A		
CP 899BE 13,16€		AL 897AE 3 121,99€	AL 897 AES 3 125,58€	5A	AL 893A 6 83,72€	
				6A		AL 897A 7 131,56€
CP 899CE 25,12€ CP 899DE 27,51€	AL 894AE 3 125,58€	AL 898AE 4 185,38€	AL 898 AES 4 190,16€	10A		
				12A	AL 894A 7 143,52€	AL 898A 8 215,28€
CP 899EE 27,51€	AL 895AE 4 181,79€			20A	AL 895A 8 227,24€	



1	2	3	4	5	6	7	8
H = 114 mm	H = 188 mm	H = 241 mm	H = 273 mm	H = 71 mm	H = 98 mm	H = 117 mm	H = 142 mm
P = 73 mm	P = 90 mm	P = 109 mm	P = 135 mm	P = 99 mm	P = 195 mm	P = 243 mm	P = 285 mm
L = 76 mm	L = 120 mm	L = 132 mm	L = 160 mm	L = 75 mm	L = 130 mm	L = 140 mm	L = 168 mm

***Montage Rail DIN** sauf AL895AE, AL898AE et AL898AES*
** Capot de protection en option*

Document non contractuel

elc
59, avenue des Romains - 74000 Annecy
Tél. 33 (0)4 50 57 30 46 - Fax 33 (0)4 50 57 45 19

En vente chez votre fournisseur de composants électroniques ou les spécialistes en appareils de mesure

Je souhaite recevoir une documentation sur :

Nom

Adresse

Ville Code postal

48 SOMMAIRE 48

Une serrure à ouverture vocale 5



Cet appareil reconnaît un mot de passe prononcé par 4 usagers différents : les trois mots qui le composent sont préalablement mémorisés. La technique mise en œuvre est connue sous le nom de "Speaker Dependent" et le microcontrôleur est un RCS-300 de Sensory. Un relais permet la commande de la serrure ou de tout autre dispositif électrique.

Un variateur pour charges inductives 12



Si vous cherchez un "varilight" (variateur de lumière) pour charges résistives, soit pour allumer les ampoules à filament, vous en trouverez une infinité. Si, en revanche, vous cherchez un variateur pour charges inductives, nécessaires pour alimenter des moteurs ou des transformateurs, vous en trouverez très peu et, si vous essayez de les monter, vous vous apercevrez qu'ils se refusent presque tous à fonctionner ! C'est seulement en utilisant le schéma fourni par SGS-THOMSON que nous avons réussi à obtenir un variateur pour charges inductives donnant des résultats très satisfaisants : vous allez pouvoir en comprendre le fonctionnement et le construire.

Un transpondeur polyvalent pour port sériel 20



Ce lecteur de transpondeurs est caractérisé par son universalité d'emploi : il est en mesure de fonctionner comme système indépendant ("Stand Alone") ou relié à un ordinateur avec lequel il instaure une communication ("PC link"). Il est doté de deux relais pour gérer les dispositifs externes et d'un port sériel pour la liaison à l'ordinateur.

Un localiseur GPS 30

avec téléphone portable Siemens pour données



Nous reprenons ici, en les améliorant considérablement, l'étude et la réalisation du localiseur GPS/GSM ET459 - ET460 publiées dans le numéro 43 d'ELM. Ce nouveau montage n'utilise plus le canal vocal du portable Siemens, mais il envoie les informations de position par le canal des données. De l'appareil précédent, il garde le faible coût et la compatibilité avec la nouvelle cartographie vectorielle Fugawi.

Un serveur sériel pour périphériques PC 42

ou comment relier votre PC à un périphérique distant d'une centaine de mètres



Le Tibbo DS100 est un serveur de périphériques sériels : il permet de relier tout dispositif doté d'un port sériel à un LAN* Ethernet et, par conséquent, il autorise l'accès à tous les ordinateurs du réseau local ou à l'Internet sans devoir modifier le logiciel de pilotage. Il dispose d'une adresse IP et il peut communiquer à travers UDP et TCP. En outre, il supporte les protocoles ARP et ICMP.

Un générateur BF-VHF piloté par ordinateur 48

Deuxième partie et fin

Le programme de gestion

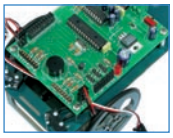


Le générateur présenté ici est en mesure de fournir en sortie un signal sinusoïdal d'une fréquence variant de 0,025 Hz à 80 MHz. De plus, nous pouvons prélever de ce générateur BF-VHF des signaux à fréquence balayée, à deux tons, etc., fort utiles pour contrôler ou mettre au point n'importe quel circuit BF, HF ou VHF. Dans cette seconde partie, nous allons apprendre à utiliser le programme de gestion.

Trois robots de grande taille 58

à construire et programmer.

Premier robot : CarBot



Dans la première partie de cette série d'articles de robotique consacrée à trois robots, nous vous avons présenté la platine commune de contrôle (ou carte-mère) utilisée pour contrôler CarBot, Filippo et Spider: dans la deuxième, nous avons analysé en détails CarBot en nous occupant du montage mécanique. Nous avons aussi développé le concept de "bootloader" : ce système de programmation est utilisé pour transférer nos programmes (écrits en C, Basic, Assembleur, ...) directement du PC vers la carte-mère du robot. Dans cette troisième partie, nous nous concentrerons, en revanche, sur le logiciel de gestion de la carte-mère montée sur CarBot et nous analyserons quelques-uns des programmes simples capables de donner vie (!) au robot.

Apprendre l'électronique en partant de zéro 68

Les oscillateurs HF

La théorie



Cette leçon, en deux parties, est consacrée aux oscillateurs HF, soit l'étage de base de tout émetteur. Vous le constaterez vous-mêmes, la haute fréquence n'est pas aussi difficile que certains le soutiennent car, lorsque nous vous aurons révélé tous les petits (et les grands!) secrets à connaître absolument pour pouvoir la pratiquer, vous serez en mesure de réaliser tout seuls n'importe quel émetteur.

Les Petites Annonces 76

L'index des annonceurs se trouve page 77

Ce numéro a été envoyé à nos abonnés le 25 avril 2003

Crédits Photos : Géo Atlas (couverture), Corel, Futura, Nuova, JMJ

Notez nos nouvelles adresses et numéros de téléphone !

Depuis le 24 mars 2003
nos adresses et numéros de téléphone ont changé :

ADMINISTRATION
Gestion - Abonnements - Vente à distance - P.A.
N° Indigo 0 820 384 336
0,12 € TTC / MN
les lundi, mardi, jeudi et vendredi de 9 h 30 à 12 h
Fax administration
04 42 62 35 36
e-mail : info@electronique-magazine.com
Adresse postale des services administratifs :
JMJ éditions – Administration
1, traverse Boyer - 13720 LA BOUILLADISSE

RÉDACTION
Hot Line
N° Indigo 0 820 000 787
0,12 € TTC / MN
du lundi au vendredi de 16 h à 18 h
Fax rédaction
04 42 62 35 36
e-mail : redaction@electronique-magazine.com
Adresse postale de la rédaction :
JMJ éditions – Rédaction ELM
1, traverse Boyer - 13720 LA BOUILLADISSE

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

LABORATOIRE : UN GÉNÉRATEUR BF-VHF PILOTÉ PAR ORDINATEUR



Ce générateur est en mesure de fournir en sortie un signal sinusoïdal d'une fréquence variant de 0,025 Hz à 80 MHz. De plus, vous pourrez prélever de ce générateur BF-VHF des signaux à fréquence balayée (fonction sweep) , à deux tons (DTMF), etc., for utiles pour contrôler ou mettre au point n'importe quel circuit BF, HF ou VHF.

EN1530 ... Platine principale BF-VHF montée et testée avec son soft ..... 235,00 €
EN1531 ... Kit alimentation pour pour EN1530 ..... 29,00 €
MO1530 .. Boîtier plastique avec sérigraphie ..... 13.90 €
EN1265 ... Interface Data switch pour dupliquer un port parallèle ..... 56,00 €

INFORMATIQUE : UN SERVEUR SÉRIEL POUR PÉRIPHÉRIQUES PC



Le Tibbo DS100 est un serveur de périphériques sériels : il permet de relier tout dispositif doté d'un port sériel à un LAN* Ethernet et, par conséquent, il autorise l'accès à tous les ordinateurs du réseau local ou à l'Internet sans devoir modifier le logiciel de pilotage. Il dispose d'une adresse IP et il peut communiquer à travers UDP et TCP. En outre, il supporte les protocoles ARP et ICMP.

Tibbo DS100 ..... Complet monté et testé avec boîtier .... 185,00 €
Tibbo EM100 ..... Complet monté et testé avec boîtier .... 135,00 €

SÉCURITE : UN TRANSPONDEUR POLYVALENT POUR PORT SÉRIEL



Ce lecteur de transpondeurs est caractérisé par son universalité d'emploi : il est en mesure de fonctionner comme système indépendant ("Stand Alone") ou relié à un ordinateur avec lequel il instaure une communication ("PC link"). Il est doté de deux relais pour gérer les dispositifs externes et d'un port sériel pour la liaison à l'ordinateur.

ET483 ..... Kit complet avec boîtier ..... 185,00 €
Transpondeur ..... ISO card TAG2 ..... 12,50 €
Transpondeur ..... Porte-clés TAG1 ..... 12,50 €
Transpondeur ..... Ampoule TAG3 ..... 12,50 €

MAISON : UN VARIATEUR POUR CHARGES INDUCTIVES



Variateur pour charges inductives, nécessaire pour alimenter des moteurs ou des transformateurs. Cet appareil est basé sur le schéma fourni par SGS-THOMSON et donne de très bons résultats.

EN1539 .....1 Kit complet avec boîtier ..... 32,00 €

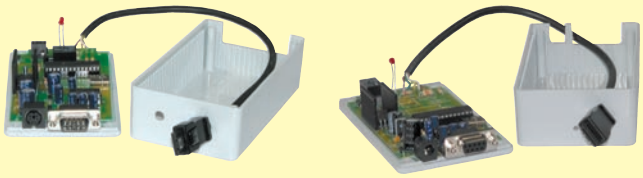
ROBOTIQUE : TROIS ROBOTS DE GRANDE TAILLE À CONSTRUIRE ET À PROGRAMMER



Vous aimeriez acquérir de bonnes connaissances en robotique, c'est-à-dire en électronique, en informatique et en mécanique ? Pour ce faire, nous vous proposons trois réalisations de robots programmables de grande taille, pour le divertissement et l'apprentissage.

ET479 ..... CarBot : kit complet ..... 260,00 €
ET479 ..... Filippo : kit complet ..... 297,00 €
ET479 ..... Spider : kit complet ..... 325,00 €

GPS : UN LOCALISEUR GPS POUR TÉLÉPHONE PORTABLE SIEMENS

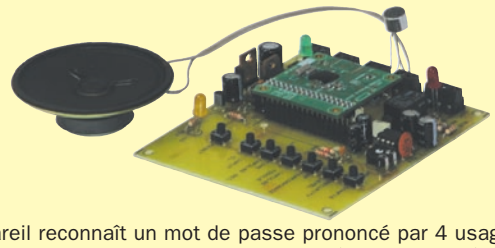


Nouvelle version des ET459 - ET460. Ce nouveau montage n'utilise plus le canal vocal du portable Siemens, mais il envoie les informations de position par le canal des données. De l'appareil précédent, il garde le faible coût et la compatibilité avec la nouvelle cartographie vectorielle Fugawi.

ET481 ..... Kit complet avec boîtier* ..... 62,00 €
ET482 ..... Kit complet avec boîtier* ..... 84,00 €
GPS910 ..... Récepteur GPS ..... 200,00 €
AL07 ..... Alimentation secteur 230 V ..... 7,50 €
Câble sériel de connexion à l'ordinateur ..... 5,50 €
Fugawi 3.0 .. Programme ..... NC
EURSET ..... CD Cartographie Europe ..... NC

**Sans téléphone, sans récepteur GPS et sans câble PC mais avec câble de liaison au GSM. Les téléphones portables Siemens sont disponibles neufs ou d'occasion à des prix dépendant fortement du type d'abonnement choisi.*

SECURITE : UNE SERRURE À OUVERTURE VOCALE



Cet appareil reconnaît un mot de passe prononcé par 4 usagers différents : les trois mots qui le composent sont préalablement mémorisés. La technique mise en œuvre est connue sous le nom de "Speaker Dependent" et le microcontrôleur est un RCS-300 de Sensory. Un relais permet la commande de la serrure ou de tout autre dispositif électrique.

ET472 .....1 Kit complet sans boîtier ..... 120,00 €

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

PUBLIPRESS 05/2003

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

COMELEC

CD 908 - 13720 BELCODENE

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

Vous pouvez commander directement sur www.comelec.fr

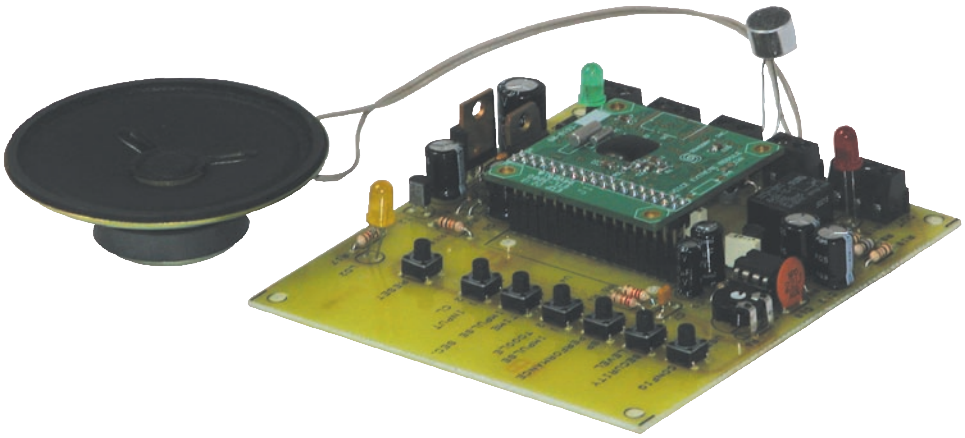
DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE 32 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS

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.

ET472

Une serrure à ouverture vocale

Cet appareil reconnaît un mot de passe prononcé par 4 usagers différents: les trois mots qui le composent sont préalablement mémorisés. La technique mise en œuvre est connue sous le nom de "Speaker Dependent" et le microcontrôleur est un RCS-300 de Sensory. Un relais permet la commande de la serrure ou de tout autre dispositif électrique.



Tous les systèmes de contrôle d'accès du même type suivent le même processus: tout d'abord une première identification de l'usager cherchant à entrer a lieu et ensuite on vérifie que ce dernier est autorisé ou non. Les premiers systèmes d'identification créés ont recours à un couplage personne/objet univoque: par exemple, la serrure de la porte d'entrée d'une maison utilise la clé comme objet identificateur et pour contrôler que la personne qui la détient est autorisée ou non à entrer.

Si, à la place de la clé, on utilise des systèmes à cartes magnétiques ou badges à transpondeurs, la logique du lien objet/usager demeure identique. De même, pour les systèmes informatiques, le mécanisme de base est analogue: si nous devons accéder à des ressources partagées, un mot de passe personnel et univoque nous est demandé afin de permettre au programme réalisant le contrôle à distance de nous reconnaître et par suite de nous autoriser ou non l'entrée. L'inconvénient de ces systèmes est que parfois la relation objet univoque/identification usager peut disparaître: si par exemple nous perdons la clé de la serrure ou la carte magnétique ou le badge à transpondeur, ou bien si quelqu'un réussit à intercepter le mot de passe, etc., le système n'est plus en mesure de reconnaître que celui qui se tient là devant n'est pas l'usager autorisé mais une autre personne.

Une des solutions consiste alors à identifier chaque usager par quelque chose qui ne puisse être ni perdu ni cloné: empreinte digitale ou iris, structure de la rétine de l'œil ou format de la fréquence vocale. Dans ce dernier domaine précisément, la technologie a fait récemment un pas en avant remarquable: autrefois les applications utilisant la reconnaissance vocale étaient réservées à des secteurs particuliers et coûtaient très cher, mais aujourd'hui il n'en est plus ainsi. En effet, on trouve dans le commerce des programmes pour PC destinés à la gestion des applications par commande vocale.

Notre réalisation

Le montage décrit dans ces pages entre dans cette dernière catégorie: c'est en effet un contrôleur pour serrure électrique basé sur la reconnaissance vocale. Le fonctionnement en est très simple: chaque personne est identifiée par le circuit grâce à sa propre signature vocale. Si tel usager a déjà été mémorisé par la mémoire "flash" du dispositif, un relais consacré au contrôle d'un périphérique externe (par exemple une serrure électrique, une alarme, le portillon de la maison, etc.) permet l'accès à la personne reconnue.

Fonctionnement du mot de passe vocal

Pour exécuter la reconnaissance vocale, le "Voice Password" s'appuie sur un microcontrôleur RCS300 (dénommé aussi

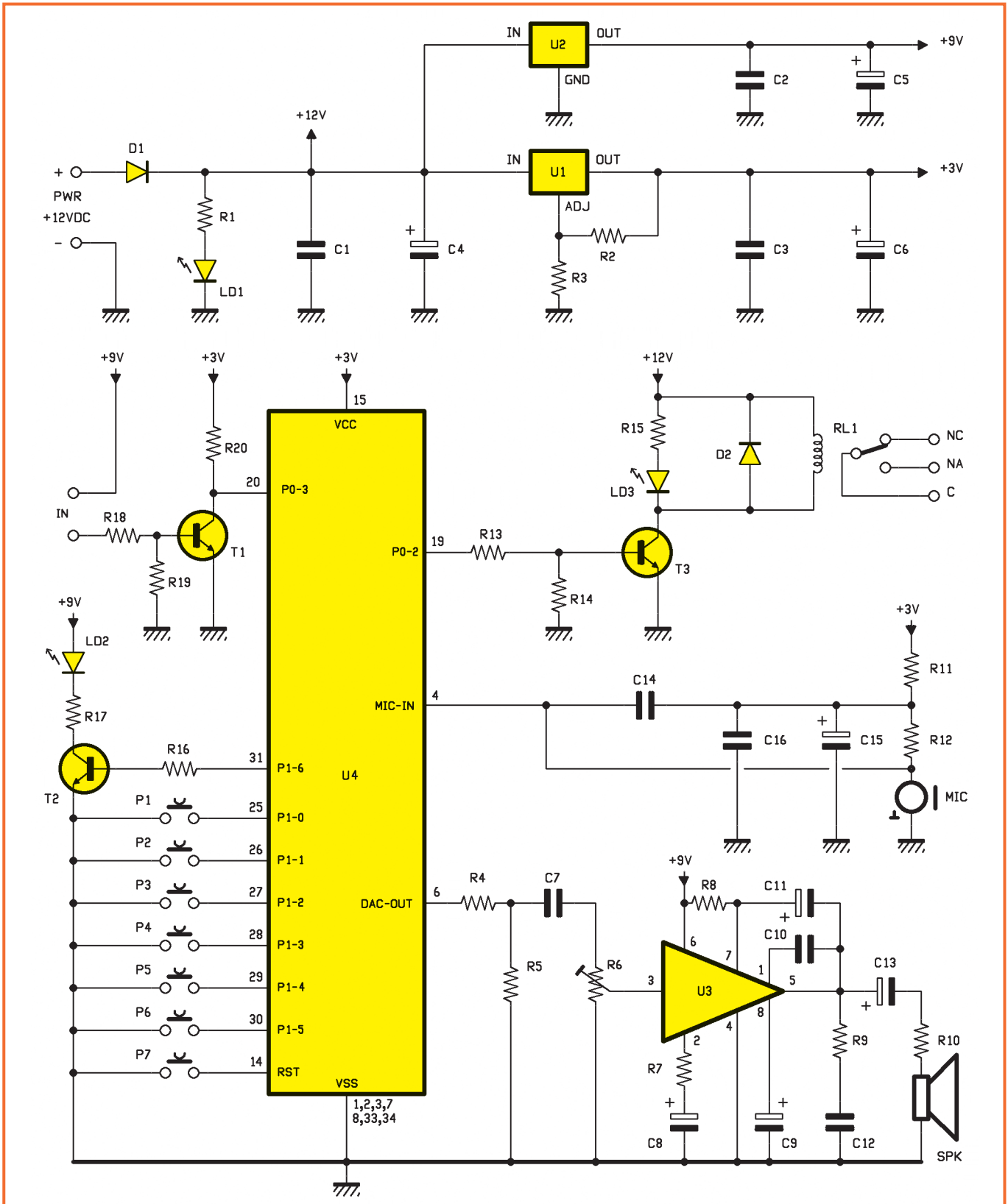


Figure 1 : Schéma électrique de la commande vocale.

VE-IC) de Sensory. Le nombre des usagers pouvant être identifiés est égal à 4. Pour reconnaître chaque usager, le circuit mémorise le modèle (“template”) vocal de 3 mots différents prononcés par lui. Les 12 signatures vocales différentes sont mémorisées par la mémoire “flash” pour être ensuite utilisées à titre de références ou critères au cours des contrôles d’identification. Le premier mot de chaque usager est utilisé pour le reconnaître à l’intérieur du groupe de 4, les deux autres forment le mot de passe proprement dit. En effet, quand le VE-IC reconnaît qu’un mot a été prononcé, il calcule le modèle correspondant et le compare aux 4 premiers modèles mémorisés. S’il trouve une correspondance, il restreint alors le champ de recherche à un seul usager, il attend la prononciation des deux autres mots et les compare avec les deux signatures restantes : si la correspondance est bonne, l’identification a réussi et le circuit déclenche le relais, sinon c’est que la personne n’est pas ou plus autorisée.

Pour toutes les comparaisons, la technique de reconnaissance utilisée est du type “Speaker Dependent” : cela signifie que le microcontrôleur est capable de percevoir si un même mot est prononcé par une personne ou par une autre. Il n’y paraît peut-être pas mais cette fonction garantit un haut niveau de sécurité : si, en effet, une personne étrangère, par hasard ou intentionnellement, réussissait à entendre quels sont les trois mots “magiques” permettant d’ouvrir la porte, elle n’aurait de toute façon pas la possibilité d’y réussir, elle, car la signature de sa voix n’est pas mémorisée.

Le circuit est caractérisé par certains paramètres de fonctionnement pouvant être introduits de l’extérieur. Deux niveaux de sécurité sont proposés (“Speaker Dependent Performance” et “Security Level”) concernant respectivement la reconnaissance du premier et des deux modèles vocaux suivants. Ils peuvent prendre des valeurs entre 1 et

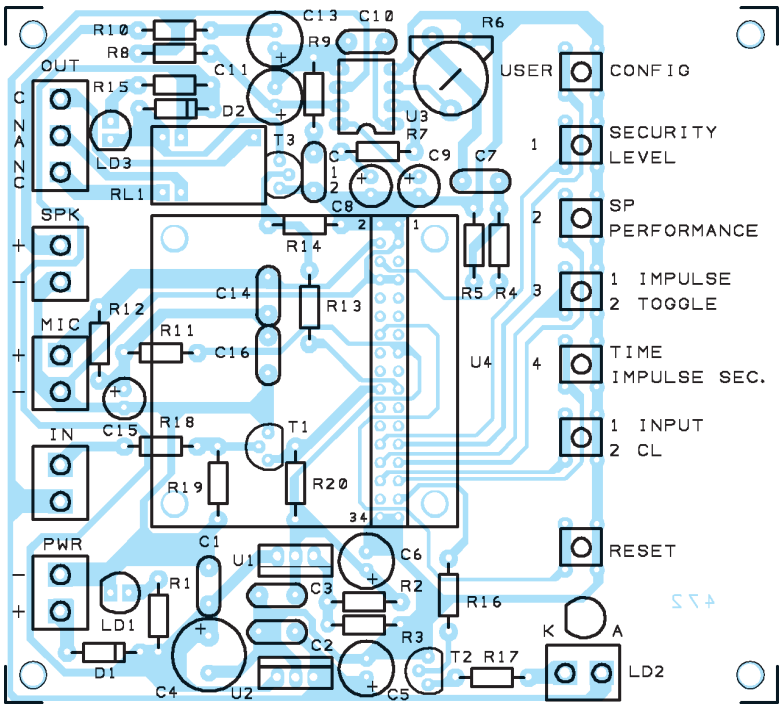


Figure 2a : Schéma d’implantation des composants de la commande vocale.

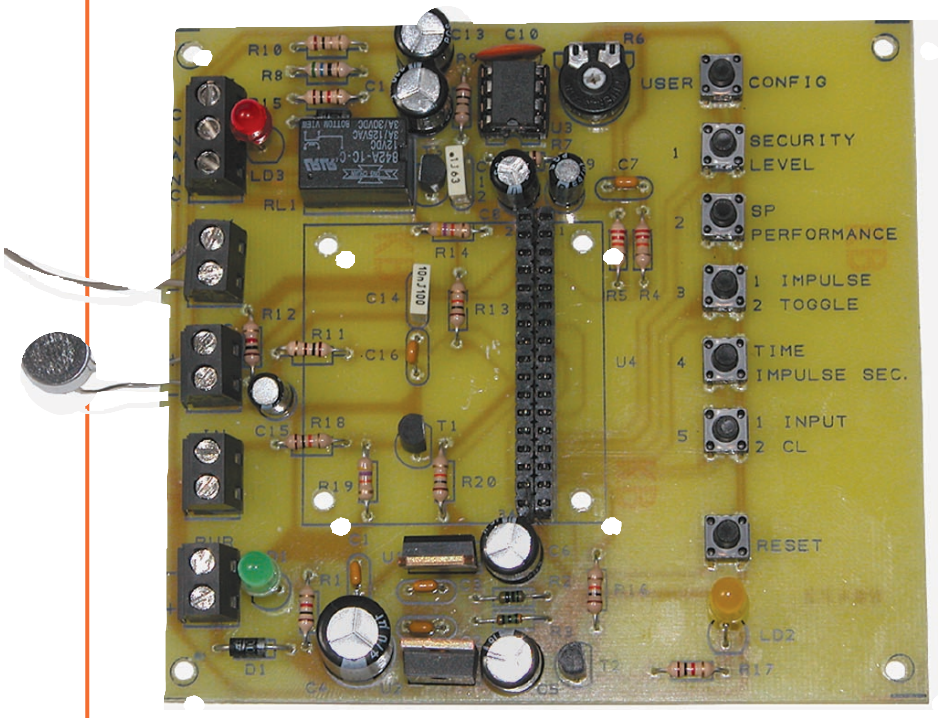


Figure 2b : Photo d’un des prototypes de la platine de la commande vocale.

Liste des composants

R1 .....1 kΩ
R2 .....200 Ω 1 %
R3 .....300 Ω 1 %
R4 .....22 kΩ
R5 .....22 kΩ
R6 .....47 kΩ trimmer
R7 .....150 Ω
R8 .....56 Ω
R9 .....1 Ω
R10 ...1 Ω
R11 ...100 Ω
R12 ...1 kΩ
R13 ...10 kΩ
R14 ...4,7 kΩ
R15 ...1 kΩ
R16 ...10 kΩ
R17 ...1 kΩ
R18 ...10 kΩ
R19 ...47 kΩ
R20 ...10 kΩ
C1 .....100 nF multicouche
C2 .....100 nF multicouche
C3 .....100 nF multicouche
C4 .....470 µF 25 V électrolytique
C5 .....220 µF 16 V électrolytique
C6 .....220 µF 16 V électrolytique
C7 .....100 nF 63 V polyester
C8 .....100 µF 25 V électrolytique
C9 .....47 µF 25 V électrolytique
C10 ...220 pF céramique
C11 ...220 µF 16 V électrolytique
C12 ...100 nF 63 V polyester
C13 ...220 µF 16 V électrolytique
C14 ...10 nF 100 V polyester
C15 ...10 µF 63 V électrolytique
C16 ...100 nF multicouche
LD1 ...LED verte 5 mm
LD2 ...LED jaune 5 mm
LD3 ...LED rouge 5 mm
U1 .....LM317
U2 7809
U3 .....TBA820M
U4 .....Voice Extreme Module
T1.....BC547
T2.....BC547
T3.....BC547
RL1....Relais miniature 12 V
MIC....Capsule microphone
SPK ...Haut-parleur 8 Ω 1W

Divers :
1 .....Support 2 x 4
7 .....Micro-poussoirs
5 .....Borniers 2 pôles
1 .....Bornier 3 pôles
2 .....Connecteurs 17 pôles au pas de 2,54 mm
4 .....Entretoises 10 mm
4 .....Boulons 3MA 5 mm

5, où 1 est le niveau minimum de sécurité et 5 le niveau maximum (dans ce dernier cas, un mot, pour être reconnu, doit être prononcé de manière très semblable à la signature mémorisée). Il existe ensuite un paramètre nommé "Impulse/Toggle" (impulsion/bascule de changement d'état) indiquant que le relais est en mode monostable (paramètre 1) ou bistable (paramètre 2). Si l'on choisit le mode 1 monostable, il est possible de spécifier la durée d'activation du relais : ce paramètre mémorisé est le "Time Impulse" (durée de l'impulsion), il peut prendre des valeurs entières entre 1 et 5, indiquant respectivement 1 ou 5 secondes. Enfin un "Input/CL" permet d'indiquer si le circuit fonctionne en mode "Input" (paramètre 1) ou "Continuous Listening", écoute continue (paramètre 2) : avec le premier de ces modes, la reconnaissance est activée par une commande externe sur l'entrée IN, avec le second en revanche le circuit est toujours en attente d'un mot.

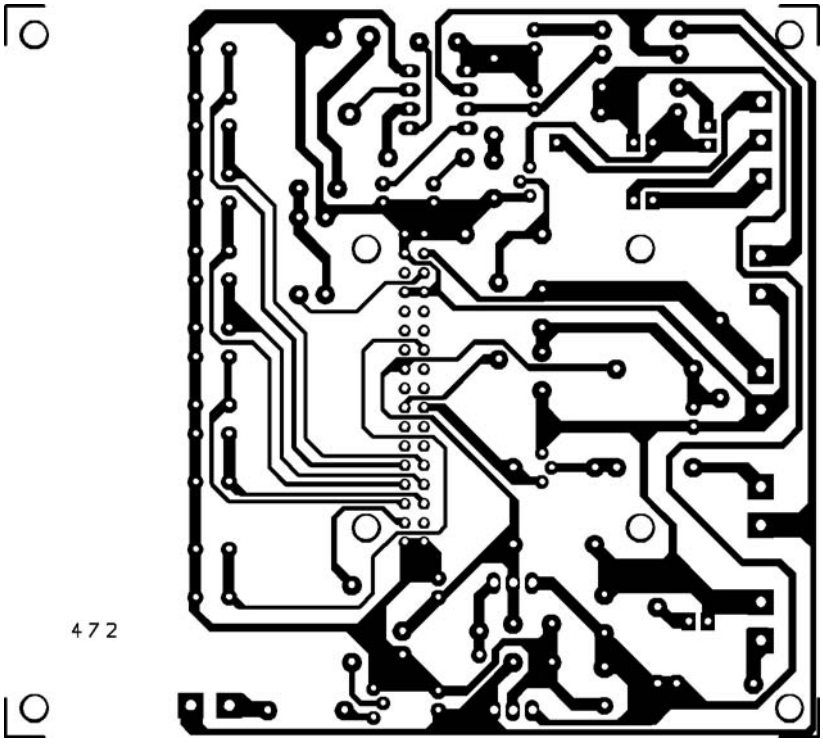
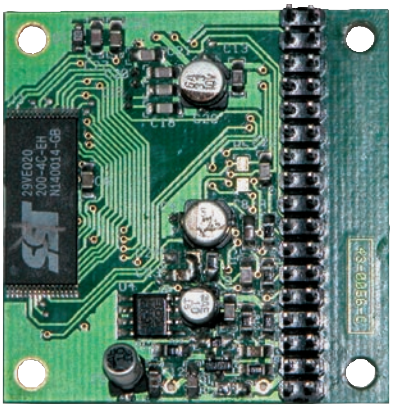
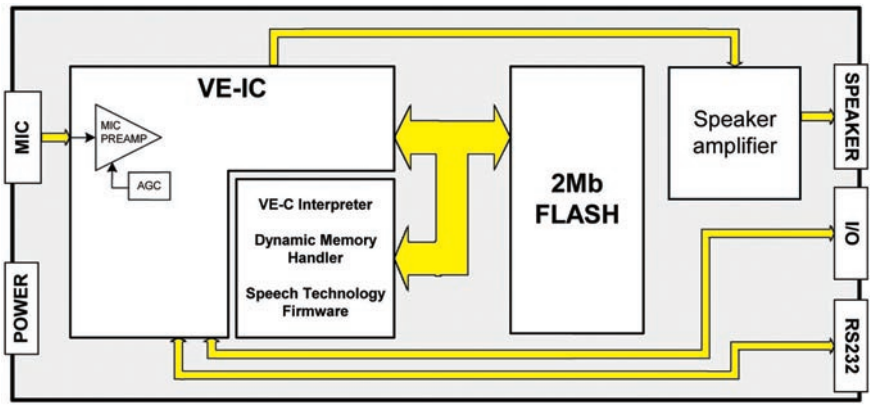


Figure 2c : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de la commande vocale.

Pour entrer en mode de configuration et pour régler les divers paramètres, 7 touches se trouvent sur la platine : Config, "Security Level" SL, "Speaker Dependent Performance" SD, "Impulse/Toggle", "Time Impulse", "Input/CL" et "Reset". A part Config et "Reset", il y a une relation directe entre les 5 autres touches et les 5 paramètres du circuit. Les deux premières touches servent en effet pour entrer en mode de configuration, les autres servent en revanche pour changer les paramètres.

La procédure pour entrer en mode de configuration est la suivante : pressez et maintenez en même temps les touches "Reset" et Config pendant quelques secondes après l'émission d'un bip par le haut-parleur du circuit, relâchez Config et vous entrez en mode de configuration. Si vous pressez l'une des 5 autres touches, les paramètres correspondants se modifient : à chaque





Le cerveau du circuit dans son ensemble est le circuit intégré Voice Extreme IC disponible monté sur un petit module où trouve place aussi le mémoire "flash" contenant le programme de notre Mot de passe Vocal et les données utilisées par celui-ci. Le VE-IC est un microcontrôleur à 8 bits programmable en C, caractérisé par le fait qu'il peut remplir la fonction de reconnaissance de la parole. L'article traite ce module comme une "boîte noire", un bloc du schéma électrique auquel correspond un connecteur à 34 broches. La broche 15 reçoit la tension d'alimentation (entre 2,85 et 3,3 V) : contrôlez, avec un multimètre, que la tension sur cette broche du support est bien dans ces limites. Les broches 1, 2, 3, 7, 8, 33 et 34 vont à la masse. La broche 6 (DAC-OUT) est la sortie du signal vocal : le signal sort au format analogique mais le microcontrôleur est déjà doté d'un convertisseur analogique/ numérique interne. La broche 4 (MIC-IN) est l'entrée du signal provenant du microphone. Parmi les broches restantes nous avons utilisé les lignes de I/O suivantes : les ports compris entre P1-0 (broche 25) et P1-5 (30) sont reliés aux 6 poussoirs externes, le port RST (14) est en revanche connecté au poussoir "Reset". Le port P1-6 (31) est utilisé pour commander la LED LD2, le port P0-2 (19), enfin, comme "output" pour commander le relais et le port P0-3 (20) comme entrée pour le connecteur IN.

Figure 3 : Le module Voice Extreme.

modification, la valeur courante est soulignée par la voix du guide dans le haut-parleur. Quand la configuration est terminée, appuyez sur “Reset” et vous retournez au fonctionnement normal.

Comme on l’a vu, pour exécuter l’identification de chaque personne, le microcontrôleur utilise 3 modèles de mots prononcés. Pour mémoriser ces modèles, une procédure de “Training” (entraînement) est disponible : l’usager prononce chaque mot deux fois. Le VE-IC réalise ensuite le modèle de comparaison grâce aux deux modèles qu’il vient d’obtenir. Pour entrer dans le mode “Training”, on utilise à nouveau les 7 touches : dans ce cas cependant, la fonction de chaque touche change. Le “Reset” a toujours la même fonction mais les autres touches identifient le numéro de l’usager. La touche SL identifie l’usager 1, la touche SD l’usager 2, la touche “Impulse/Toggle” le 3 et enfin “Time Impulse” le 4.

La procédure d’activation de l’entraînement est la suivante : pressez “Reset” en même temps que la touche identifiant le numéro de l’usager, puis relâchez “Reset” en maintenant l’autre touche appuyée quelques secondes après le bip : une voix guide l’usager dans la mémorisation des modèles vocaux, elle demande de prononcer 3 mots et de répéter chacun deux fois. En outre, si un mot n’est pas échantillonné correctement, le VE-IC demande qu’on le répète.

Est disponible, en plus, une procédure utilisée pour effacer de la mémoire les 3 modèles correspondant à un usager particulier. Pressez “Reset” en même temps que la touche de l’usager en question, relâchez ensuite “Reset” et, un instant après le bip, relâchez la touche de l’usager : ses 3 modèles sont effacés.

Pour communiquer avec les usagers externes, le “Voice Password” utilise une interface constituée de 3 LED (verte, jaune et rouge) et d’un haut-parleur. La LED verte indique que le circuit est alimenté et qu’il fonctionne correctement, la LED jaune est en revanche allumée chaque fois qu’un mot est reconnu (attention : elle ne l’identifie pas comme mot déjà présent en mémoire mais le reconnaît seulement comme modèle valide). La LED rouge est reliée au relais de sortie et elle indique s’il est excité ou non. Enfin, le haut-parleur est utilisé par la voix du guide. Comme entrées, outre les touches que nous avons analysées, on a un microphone, utilisé pour convertir le signal vocal en un signal de tension et le connecteur IN, utilisé dans le cas où l’on sélectionne le mode “Input” pour le paramètre “Input/CL”.

Le schéma électrique

Le cœur du circuit (figure 1) est le module RCS300, capable de commander le microphone d’entrée et le haut-parleur de sortie et de s’interfacer avec les 7 touches de configuration, avec le relais de sortie, avec les LED et avec le connecteur IN. Le signal vocal analogique de sortie est fourni par la broche DAC-OUT : avant d’être envoyé au haut-parleur, il est amplifié par l’amplificateur U3 (TBA820M).

Le trimmer R6 permet en revanche de faire varier le volume de sortie, ce qui permet éventuellement de couper le haut-parleur. Le microphone d’entrée est en revanche relié au port MIC-IN à travers le circuit R12/C14 : si on fait varier leurs valeurs, il est possible de modifier le gain du microphone en fonction de la distance microphone/usager. Nous avons choisi 1 kilohm et 10 nF et c’est idéal pour moins de 25 cm.



Le relais de sortie est relié au port P0-2 du VE-IC : on a cependant ajouté un transistor de commande T3. La valeur du connecteur IN, à travers T1, est en revanche reportée au port P0-3.

Le circuit prévoit une alimentation 12 Vcc, utilisée pour le relais. Un premier régulateur de tension U2 7809 fournit le 9 V utilisé pour alimenter le bloc U3, le connecteur IN et la LED LD2 jaune. Un second régulateur U1 LM317 fournit le 3 V utilisé pour alimenter le module VE-IC.

La réalisation pratique

Une fois que l'on a réalisé le circuit imprimé (la figure 2c en donne le dessin à l'échelle 1), ou qu'on se l'est procuré, on monte tous les composants dans un certain ordre en regardant fréquemment la figure 2 a et b et la liste des composants.

Montez tout d'abord les supports du circuit intégré U3 et le connecteur à 2x17 pôles au pas de 2,54 du VE-IC U4 : 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 à 1 % R2 et R3 (elles sont différentes des 1/4 de W ordinaires à 5 %). Montez le trimmer R6 en haut à droite. Montez tous les condensateurs en respectant bien la polarité des électrolytiques (la patte la plus longue est le +).

Montez les deux régulateurs U1 et U2, debout, sans les confondre et semelle métallique tournée vers C3 pour U1 et C2 pour U2. Montez les 3 transistors BC547 méplat repère-détrompeur orienté dans le bon sens indiqué par la figure 2a. Montez le relais miniature 12 V RL1.

Montez les 7 micro-poussoirs au bord droit de la platine. Montez les 5 borniers sur le bord gauche : un à 3 pôles pour la charge, un à 2 pôles pour le haut-parleur, un à 2 pôles pour le microphone, un à 2 pôles pour l'entrée IN et un à 2 pôles pour l'alimentation PWR. Montez le bornier à 2 pôles restant LD2 en bas à droite.

Montez les 3 LED rouge, jaune et verte en respectant bien la polarité (la patte la plus longue est le +).

Vous pouvez maintenant enfoncer U3 dans son support, en orientant bien son repère-détrompeur en U dans le sens indiqué par la figure 2a, soit vers R7 et mettre en place le module VE-IC U4.

Installez les périphériques externes : microphone MIC, haut-parleur SPK, interrupteur IN et alimentation. Pour cette dernière, attention à la polarité +/–. Pour l'interrupteur, souvenez-vous qu'il met la platine sous tension lorsque les deux pôles sont court-circuités. Sur le bornier à 3 pôles (sorties relais), montez la charge (serrure électrique par exemple). Le montage est terminé.

Connectez l'alimentation externe 12 Vcc au bornier PWR : la LED verte s'allume. Pressez "Reset" : si tout a été monté correctement, vous pouvez commencer l'entraînement et mémoriser les modèles de comparaison.

L'entraînement vocal

Notre appareil utilise la technologie de reconnaissance Speaker Dependent, capable de reconnaître des mots de passe préalablement appris au moyen de la procédure "Training". Chaque mot provenant du microphone est converti par Voice Extreme en une séquence de données numériques mémorisées dans la mémoire "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 trois mots et comme le dispositif prévoit 4 utilisateurs différents au maximum, les "templates" nécessaires pour notre application sont au maximum 12. Le premier des trois mots est utilisé pour distinguer les quatre usagers, les deux autres pour un contrôle supplémentaire de sécurité. Nous avons vu déjà comment réaliser la procédure d'entraînement vocal. Voyons ici quelques règles de base pour obtenir le meilleur fonctionnement possible du dispositif :

- Le microphone a été réglé pour une distance usager/MIC inférieure à 25 cm. Il est conseillé, par conséquent, de respecter cette contrainte, tout en se souvenant cependant de maintenir une distance de quelques centimètres entre les lèvres et le microphone, sans quoi le signal serait distordu et échantillonné de manière erronée. De plus, parler toujours face au microphone.
- Effectuer les enregistrements dans un silence absolu, aucun bruit ambiant. Bien que le dispositif soit capable de reconnaître les mots, même avec un certain bruit de fond, la phase d'entraînement est la plus délicate et la réaliser avec un bruit de fond ne permettra pas ensuite une identification plus sûre.
- Eviter d'interposer des objets entre lèvres et microphone, car cela pourrait altérer le signal vocal.

Coût de la réalisation*

Tout le matériel nécessaire pour réaliser cette serrure à ouverture vocale ET472, y compris le module VE-IC déjà programmé en usine, le circuit imprimé percé et sérigraphié, le microphone et le haut-parleur : 120,00 €.

Pour télécharger les typons des circuits imprimés : www.electronique-magazine.com/les_circuits_imprimés.asp

* 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.

- Ne pas superposer la prononciation du mot à reconnaître à celui du guide vocal : attendre environ une seconde après que le dispositif ait prononcé le Prompt, 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, car cela pourrait rendre difficile la création des modèles vocaux par le circuit.

Si le "training" est exécuté en respectant ces quelques règles, le bon fonctionnement de notre dispositif vocal vous laissera muets d'étonnement !

Les modes "INPUT" ou "Continuous Listening" (écoute continue)

Le dispositif se caractérise par deux modes différents de fonctionnement : "Input" ou "Continuous Listening". Dans le premier mode, le circuit ne commence la procédure de vérification vocale qu'après la fermeture de l'interrupteur IN. Ce type de fonctionnement a été conçu pour réaliser, par exemple, un contrôle d'accès domestique : quand le poussoir du carillon de porte est pressé, le VE-IC s'active et réclame les trois mots de passe d'entrée. Ou bien, l'entrée IN peut être reliée à un détecteur optique reconnaissant la présence d'une personne et elle active alors le microcontrôleur.

En revanche, en mode CL, le module RCS300 est toujours en attente d'un signal vocal provenant de l'entrée du microphone : quand la prononciation d'un mot est détectée, elle est analysée et ensuite comparée avec les modèles présents en mémoire. ◆

INFRACOM Online

24 / 24 h

http://online.infracom.fr

Boutique en ligne

EMETTEURS VIDÉO 2,4 GHz



COMTX24, 20 mW, sortie d'antenne SMA, deux voies audio. **45,58 €**



MINITX24, 50 mW, antenne intégrée, sans audio. Option antenne externe : + 20 € **64,90 €**



MINITX24 AUDIO, 20 mW, sortie d'antenne SMA (antenne fournie), microphone intégré. **76,07 €**

TVCOM24, en 20 ou 200 mW, sortie d'antenne SMA, sélection de fréquence via 3 roues codeuses. 20 mW : **102,90 €** 200mW : **156,26 €**

RÉCEPTEURS VIDÉO 2,4 GHz



CCTV1500, en boîtier Alu, 4 canaux, antenne fournie. **77,00 €**



COMRX24, platine complète, sortie SMA, 2 voies audio, sans antenne. **45,74 €**



KONV1323, convertisseur permettant de recevoir vos émissions vidéo via un récepteur satellite analogique. A connecter en lieu et place d'une tête satellite ordinaire, et à relier à une antenne 2,4 GHz. Connectiques BNC et N femelles. **141,00 €**



LNC24, préamplificateur pour améliorer votre réception, gain 26 dB, connectique N femelles. **131,00 €**

MODULES GPS



GM210, GPS souris miniature, 12 canaux en parallèle avec SIRF II, sortie USB, fixation magnétique, coque étanche **219,00 €**



GM80, module OEM, 12 canaux, 73 x 46 x 9 mm, 35 g seulement, sortie antenne MCX, port TTL, manuel Anglais. **169,98 €**

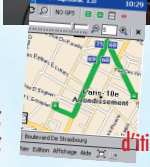


GPS U2, 12 canaux en parallèle avec SIRF II, antenne intégrée, batterie Lithium 3 V de sauvegarde, alimentation 4,75 à 5,25 Vcc / 160 mA, sortie RS232 jusqu'à 38400 Baud en protocole NEMA 0183 V2.0, entrée DGPS, épaisseur 2 cm seulement, diam. 5,9 cm, 150 g, câble de liaison de 3 m inclus ! **149,00 €**



MAPSONIC, un logiciel de carthographie routière pour PC ou Pocket PC, avec base de données France, Belgique, Luxembourg, Suisse, plus de 40 000 villes, fonction GPS avec guidage vocal, points touristiques intégrés. Disponible en pack de navigation vocale pour Pocket PC et PC portable incluant logiciel MapSonic, support voiture avec plusieurs modes de fixation, connectique PDA et connectique PC, ou logiciel seul. Connectable sur la plupart des PDA (Casio E200, Ipaq 36/37/38/39/54, HP Jornada 540/560, TOSHIBA E330, 740, SIEMENS LOOX 600, DELL AXIM X5) et PC sur port COM (Fourni dans le pack avec le cordon PDA et le cordon PC).

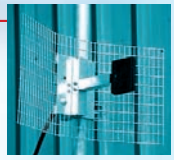
Pack complet : **349,00 €**
Logiciel seul : **129,00 €**



Calcul d'itinéraires

PARABOLES

PROMO



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 **36,00 €**
Réf. : SD27, gain 24 dBi, dim. : 91 x 91 cm, 5 kg **68,00 €**

CAMÉRAS VIDÉO



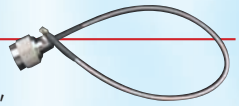
MTV64T1 : cette caméra enregistre dans sa mémoire de forte capacité les images qu'elle capture selon une périodicité configurable par l'utilisateur. Une commande permet de reproduire sur un moniteur ou sauvegarder les vidéos enregistrées. Toutes les applications sont envisageables : mouchard, surveillance, sécurité, installation en taxi, etc. Un produit identique a été testé dans Electronique et Loisirs (c) n° 45, p. 18. **495,00 €**



AVC591, caméra CCD couleur avec objectif Panasonic 1/3, multiples possibilités de réglage et microphone intégré. Livrée complète avec objectif à iris automatique et focale variable de 3,5 à 8 mm.
Caractéristiques techniques :
- Haute résolution, 420 lignes - Excellente sensibilité, 1 lux
- Ajustement automatique de la luminosité Microphone intégré
- Faible consommation, 150mA - Caméra couleur à DSP **225,00 €**



RÉSEAUX SANS FIL (WIFI)



Adaptateur réseau sans fil pour carte avec sortie type Lucent, et N mâle à son extrémité, longueur 1 m, câble coaxial faibles pertes, gaines de protection aux extrémités du coaxial.. **15,00 €**



Cordons RP TNC mâle /connecteur au choix (N, TNC, SMA, RP TNC, RP SMA), lg 2 m. A découvrir sur la boutique en ligne. **35,00 €**

Cordons RP SMA mâle /connecteur au choix (N, TNC, SMA, RP TNC, RP SMA), lg 2 m. A découvrir sur la boutique en ligne. **22,00 €**



Adaptateur réseau sans fil, longueur 1 m, pour carte avec MMCX d'un côté, connecteur au choix de l'autre : N femelle, N mâle, SMA mâle, RP SMA mâle **30,00 €**

Adaptateur RP TNC male/N Femelle **8,80 €**
Câble coaxial AIRCOM+, faibles pertes, jusqu'à 10 GHz. A découvrir sur la boutique en ligne.

ANTENNES 2,4 GHz



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 €**

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 €**



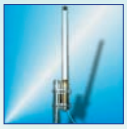
Panneau 2,4 GHz, 14 dB, 220 x 330 mm, connecteur N. Réf. 24 4040 **85,00 €**

Dipôle 2,4 GHz + câble SMA, long. : 15 cm environ + fixation bande Velcro™. **28,20 €**



Dipôle 2,4 GHz, 0 dB, SMA mâle, droit ou coudé 90° **17,53 €**

Hélice 2,4 GHz, longueur 98 cm, poids 700 g, 14 dB, N femelle. **110,53 €**



Antenne GP24001, omni. polar. verticale, gain 8 dBi, hauteur 39 cm. **99,50 €**

Antenne patch de bureau, avec support de table, puissance max. 100 W, connecteur N femelle, dim. 12 x 9 x 2 cm, ouverture 60°, polarisation H ou V, capot de protection en ABS. Réf. 24 8080 **52,00 €**



Antenne GP24002, gain 15 dBi, hauteur 1,6 mètre. **215,00 €**

VISA

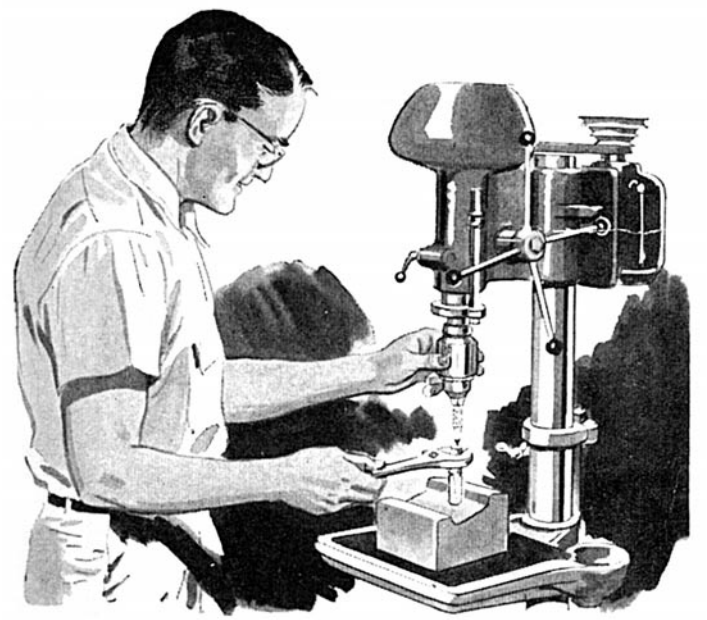
INFRACOM, Belin, F-44160 SAINT ROCH
Tél : 02 40 45 67 67 / Fax : 02 40 45 67 68
Email : infracom@infracom-france.com
Web http://online.infracom.fr

PUBLIPRESS 05/2003

EN1539

Un variateur pour charges inductives

Si vous cherchez un "varilight" (variateur de lumière) pour charges résistives, soit pour allumer les ampoules à filament, vous en trouverez une infinité. Si en revanche vous cherchez un variateur pour charges inductives, nécessaires pour alimenter des moteurs ou des transformateurs, vous en trouverez très peu et, si vous essayez de les monter, vous vous apercevrez qu'ils se refusent presque tous à fonctionner ! C'est seulement en utilisant le schéma fourni par SGS-THOMSON que nous avons réussi à obtenir un variateur pour charges inductives donnant des résultats très satisfaisants : vous allez pouvoir en comprendre le fonctionnement et le construire.



Les variateurs pour charges non inductives ou "varilights" (variateurs de lumière), vous les connaissez sans doute bien : ils abaissent la tension d'alimentation de façon à allumer le filament incandescent de l'ampoule électrique au minimum. La lumière émise est alors faible, ce qui est recherché quand on ne veut, la nuit, qu'une petite source de lumière, comme veilleuse dans un couloir ou une chambre d'enfant, ou comme éclairage d'ambiance pour regarder la télévision.

Etant donné qu'un tel circuit abaisse la tension du secteur 230 V, vous avez pu penser qu'en le couplant à un ventilateur ou une perceuse, vous pourriez en diminuer la vitesse de rotation, ou même qu'en l'associant au primaire d'un transformateur vous réussiriez à diminuer la tension du secondaire. Si vous avez effectivement essayé de le faire, vous avez remarqué que la vitesse du moteur ou du ventilateur ne change pas, ou parfois qu'ils ne fonctionnent pas : car tous les schémas de "varilights" ou autres "dimmers" publiés dans les revues ne peuvent piloter que des charges résistives. Les charges résistives sont celles qui sont constituées de résistances, comme les lampes à filament, les appareils de chauffage ou les fers à souder.

Les charges inductives utilisent, elles, des enroulements, ou bobinages (le terme scientifique est "solénoïdes", le mot le plus usité est "selfs") de fil de cuivre, le plus souvent isolé par une couche d'émail : ces bobinages se trouvent dans la plupart des appareils électriques dont nous nous servons quotidiennement, comme les moteurs, ventilateurs, perceuses, transformateurs, etc. Les lampes fluorescentes ou halogènes étant alimentées par un transformateur, le plus souvent incorporé à leur base, entrent dans la catégorie des charges inductives.

Pourquoi tous les "varilights" fonctionnent à merveille avec des charges résistives et ne se comportent pas du tout de la même manière avec les charges inductives, vous le

Liste des composants

R1 ..... 100 kΩ 2 W
R2 ..... 100 kΩ 2 W
R3 ..... 100 kΩ 2 W
R4 ..... 100 kΩ 2 W
R5 ..... 27 kΩ 1/4 W
R6 ..... 220 kΩ pot. lin.
R7 ..... 150 kΩ 1/4 W
R8 ..... 1 MΩ trimmer
R9 ..... 10 kΩ 10 W
R10 ..... 10 kΩ 1/4 W
R11 ..... 1 kΩ 1/4 W
R12 ..... 220 Ω 1/2 W
C1 ..... 100 nF pol. 250 V
C2 ..... 100 nF pol. 400 V
DS1 ..... Diode 1N4007
DS2 ..... Diode 1N4007
DS3 ..... Diode 1N4007
DS4 ..... Diode 1N4007
DZ1 ..... Zener 100 V 1 W
DZ2 ..... Zener 100 V 1 W
DIAC ..... Diac
TRC1 .... Triac 500 V 5 A BT137/500
TRC2 .... Triac 700 V 10 A BTA10/700
F1..... Fusible 16 A



Figure 1 : Ce circuit, conçu pour piloter aussi bien des charges inductives que des charges résistives, est protégé par un élégant boîtier plastique. Le bouton situé en face avant sert à faire varier la tension de sortie d'alimentation de la charge.

comprendrez en lisant l'article EN1485 dans le numéro 29 d'ELM, dans lequel nous parlions de déphasage.

Notre réalisation

Comme nous savons qu'un variateur pour charges inductives est très demandé, nous avons cherché à en concevoir un sur la base d'un schéma préconisé par SGS THOMSON (note d'application). Mais avant de vous en décrire le schéma électrique, nous vous donnons ci-dessous quelques précisions afin de vous éviter des désillusions :

Si vous voulez utiliser ce montage pour réduire la vitesse d'une perceuse électrique, sachez que si elle est dotée de balais il n'y aura aucun problème. Par contre, les moteurs sans balais pourront descendre au minimum ou bien rester bloqués à mi-vitesse. Nous avons essayé notre circuit avec une perceuse électrique de 500 W sans rencontrer aucun problème : par contre pour être tout à fait honnêtes, à la vitesse minimale la puissance avait un peu diminué.

Quand nous avons utilisé le montage pour réduire la vitesse des ventilateurs, nous nous sommes aperçus que, pour certains modèles, la décélération n'était pas toujours linéaire et nous ne savons pas si elle était influencée par la capacité du condensateur de rephasage (= correction du déphasage) incorporé.

Si vous reliez la sortie du circuit au primaire 230 V de n'importe quel transformateur avec l'intention de diminuer la tension du secondaire, sachez que vous ne pourrez connecter à ce secondaire que des charges résistives, sinon la tension ne changera pas. Donc, si vous reliez au secondaire de ce transformateur une ampoule à filament, qu'elle soit de 12, 24, 36 ou 48 V, peu importe, vous verrez sa luminosité baisser jusqu'au minimum. Si vous lui connectez une ampoule au néon ou à économique d'énergie

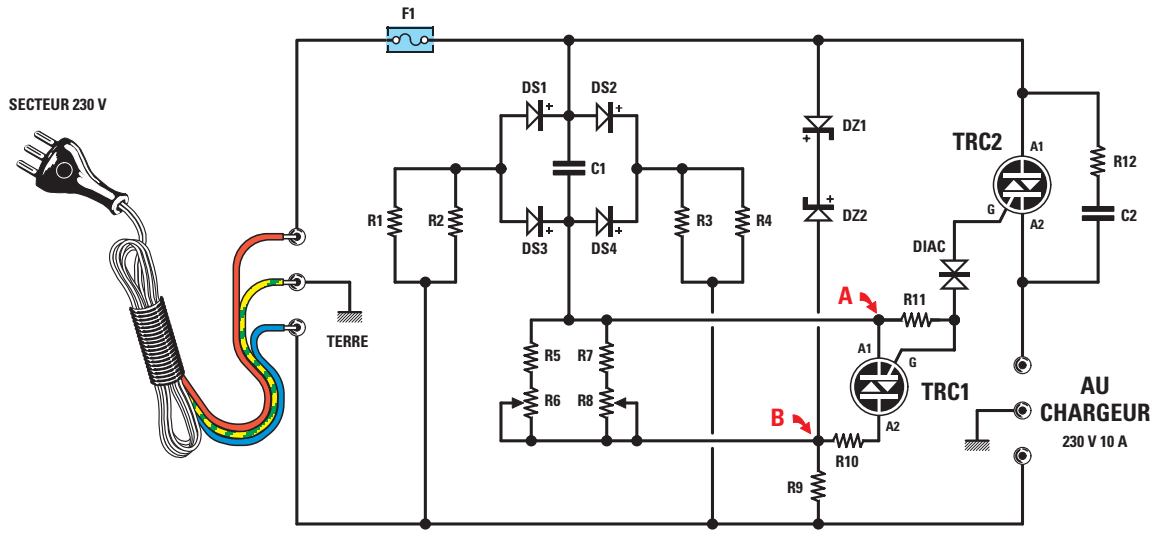


Figure 2 : Schéma électrique du variateur pour charges inductives et résistives.

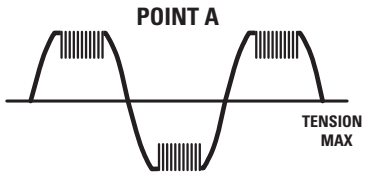


Figure 3 : Quand on tourne le curseur de R6 pour obtenir en sortie la tension maximale, sur le point A de TRC1, on détecte des demies ondes presque carrées avec une série d'impulsions produites par le diac. Le triac TRC2 s'excite sur la première impulsion à droite de chaque demie-onde.

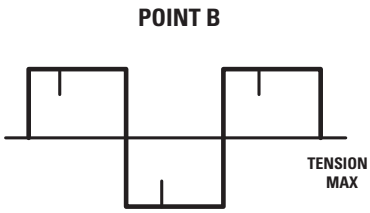


Figure 4 : Quand nous prélevons en sortie la tension maximale, sur le point B, correspondant à la jonction R9-R10, nous retrouvons des ondes carrées à l'intérieur desquelles se trouve l'impulsion d'excitation. Cette impulsion est tout à gauche, au début de la demie-onde.

(halogène), vous verrez qu'en dessous d'une certaine tension elle clignote puis s'éteint à l'improviste.

Important : *Nous vous proposons ce variateur pour des charges inductives, mais sachez que le montage fonctionne parfaitement, même avec des charges résistives et donc, si vous lui reliez une lampe à filament, vous pourrez faire varier sa luminosité du maximum au minimum et vice-versa sans aucun problème.*

Le schéma électrique de ce variateur pour charges inductives

Si vous regardez le schéma électrique de la figure 2, vous voyez que le circuit commence par les 4 diodes DS1, DS2, DS3 et DS4. Les deux fils portant la tension du secteur 230 V, tension alternative donc, sont appliqués l'un à DS1-DS2 et l'autre aux résistances R1-R2 et R3-R4. A R1-R2 et R3-R4 sont reliées DS3-DS4 et, comme le montre la figure 2, leur jonction est reliée à l'anode 1 du triac TRC1.

DS3-DS4 conduisent sur l'anode 1 de TRC1 un signal à ondes sinusoïdales carrées à l'extrémité duquel se trouve une série d'impulsions. Quand nous prélevons la tension maximale sur les douilles de sortie reliées au second triac TRC2, les extrémités de ces ondes sont remplies de ces impulsions (figure 3). Lorsqu'en revanche nous y prélevons la tension minimale, les extrémités de ces ondes contiennent très peu d'impulsions (figure 6).

- Si nous contrôlons le signal sortant de l'anode 2 de TRC1 et, plus précisément, le signal présent sur la jonction entre R9 et les deux zeners DZ1-DZ2 en opposition de polarité (voir point B du schéma électrique de la figure 2), nous trouvons des ondes carrées parfaites à l'intérieur desquelles se trouve une petite impulsion servant à exciter la gâchette de TRC2, situé sur la sortie du circuit (figures 4 et 7).

- Quand le curseur de R6 est tourné pour sa résistance minimale, nous prélevons à la sortie du variateur pour charges inductives la tension maximale, car les impulsions excitant la gâchette de TRC2 sont toutes placées à gauche des ondes carrées (figure 4). Lorsque ce curseur est tourné pour sa résistance maximale, nous prélevons à la sortie du variateur la tension minimale, car les impulsions excitant la gâchette de TRC2 sont toutes placées à droite des ondes carrées (figure 7).

- Ceci étant dit, nous pouvons maintenant expliquer comment varie la tension de sortie quand on tourne le curseur de R6 d'une extrémité à l'autre. Regardons la figure 5 : sur l'anode 1 de TRC2 arrive la sinusoïde complète de la tension alternative. Si nous tournons le curseur de R6 vers la résistance minimale, arrive sur la gâchette de TRC2 une impulsion d'excitation dès que commence le cycle de demie-onde, le triac entre tout de suite en conduction et nous retrouvons sur sa sortie deux demies ondes presque complètes (figure 5 en bas). Si nous tournons ce curseur pour la résistance maximale, arrive sur la gâchette de TRC2 une impulsion d'excitation presqu'à la fin du cycle de chaque demie-onde, le triac entre en conduc-

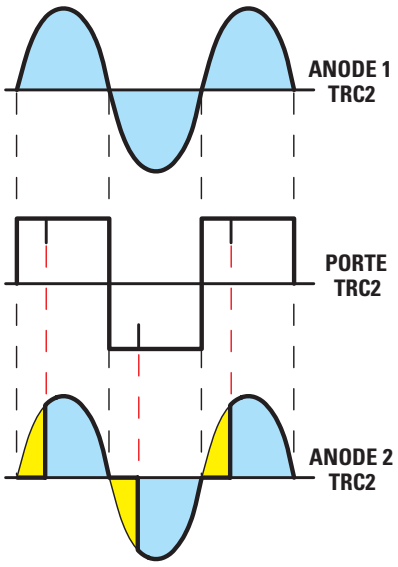


Figure 5 : Quand R6 est tourné pour fournir en sortie la tension maximale, l'impulsion d'excitation arrive sur la gâchette de TRC2 au début du cycle des demies ondes (voir impulsion sur les ondes carrées). Dans ces conditions, le triac entre tout de suite en conduction et fournit en sortie des sinusoïdes presque complètes.

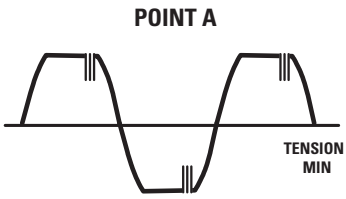


Figure 6 : Quand R6 est tourné pour la tension minimale en sortie, sur le point a de TRC1 on détecte des demies ondes carrées avec un nombre très réduit d'impulsions, toutes présentes sur la droite. TRC2 s'excite à la première impulsion de droite.

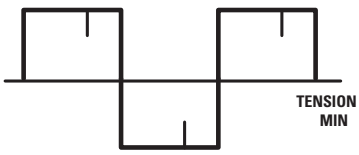


Figure 7 : Quand nous prélevons en sortie la tension minimale, sur le point B, correspondant à la jonction R9-R10, nous retrouvons des ondes carrées dont l'impulsion d'excitation est maintenant positionnée à droite et non plus à gauche, comme c'était le cas figure 4.

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

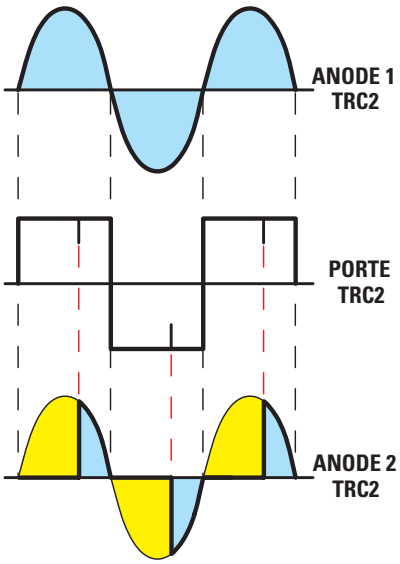


Figure 8 : Quand R6 est tourné pour la tension minimale en sortie, l'impulsion d'excitation arrive sur la gâchette de TRC2 presqu'à la fin du cycle de chaque demie-onde (voir impulsion sur les ondes carrées). Dans ces conditions le triac entre en conduction en retard et donne en sortie une sinusoïde incomplète.

tion en retard et nous retrouvons sur sa sortie deux demies ondes incomplètes (figure 8 en bas). Dans ces conditions, les volts en sortie sont proches de zéro.

NOTE IMPORTANTE : *Bien que dans l'article nous ayons reporté les dessins des formes d'onde visibles à l'écran de l'oscilloscope, nous devons préciser une petite, mais importante, particularité, afin de vous éviter de mettre hors d'usage votre oscilloscope. Vous savez que la masse de tout oscilloscope est reliée à la terre de la tension secteur 230 V : il est par conséquent possible que, dès le toucher des pointes de mesure sur les douilles de sortie du variateur, on obtienne un dangereux court-circuit. Rappelez-vous aussi que la tension du secteur 230 V, cela fait 648 Vpp !*

La réalisation pratique du variateur pour charges inductives

Quand vous avez réalisé le circuit imprimé dont la figure 11b donne le dessin à l'échelle 1 ou que vous vous l'êtes procuré, montez tout de suite les 4 diodes en boîtier plastique DS1, DS2, DS3 et DS4, bagues blanches repère-détrompeurs orientées comme le montre la figure 11a.

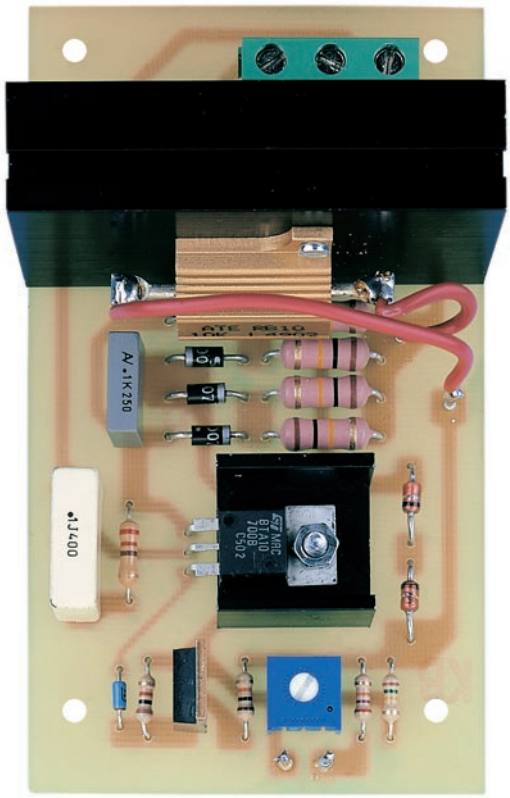


Figure 9 : Photo d'un des prototypes de la platine du variateur pour charges inductives et résistives. Comme R9 chauffe beaucoup, il faut la monter sur un dissipateur conséquent.

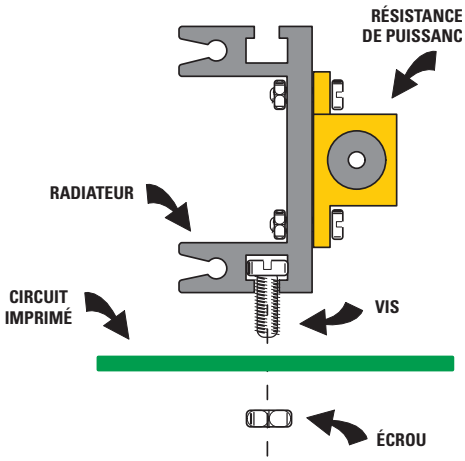


Figure 10 : Montage de la résistance de puissance R9. Après avoir fixé le corps de la résistance sur son dissipateur thermique, fixez ce dernier au circuit imprimé en insérant dans les cannelures les têtes des vis dont les écrous seront serrés sous le circuit imprimé.

Montez ensuite sur la droite du circuit imprimé les 2 zeners en verre de 100 V DZ1 et DZ2, bagues noires repère-détrompeurs orientées l'une vers l'autre. Montez alors toutes les résistances, le trimmer R8 et le diac (à insérer sans respecter aucune polarité car il est bidirectionnel).

Montez ensuite les deux condensateurs polyesters C1 et C2 puis le triac TRC1 BT137/500 : ce triac de 5 A a une sensibilité de gâchette d'environ 20 mA, il est à placer en position verticale semelle métallique tournée vers R8. Le second triac de 10 A BTA10/700 est à placer couché dans son dissipateur et fixé par un boulon 3MA (figure 11a). Le second dissipateur, plus grand, sert à fixer la résistance de puissance à ailettes (dorée) de 10 kilohms : vous verrez qu'elle chauffe en effet notablement et que ce dissipateur sert à éviter qu'elle ne surchauffe. Pour fixer le dissipateur sur le circuit imprimé, il suffit d'insérer dans ses deux cannelures les têtes des vis (figure 10) et leurs tiges filetées dans les trous correspondants du circuit imprimé, avant de les bloquer à l'aide des deux écrous.

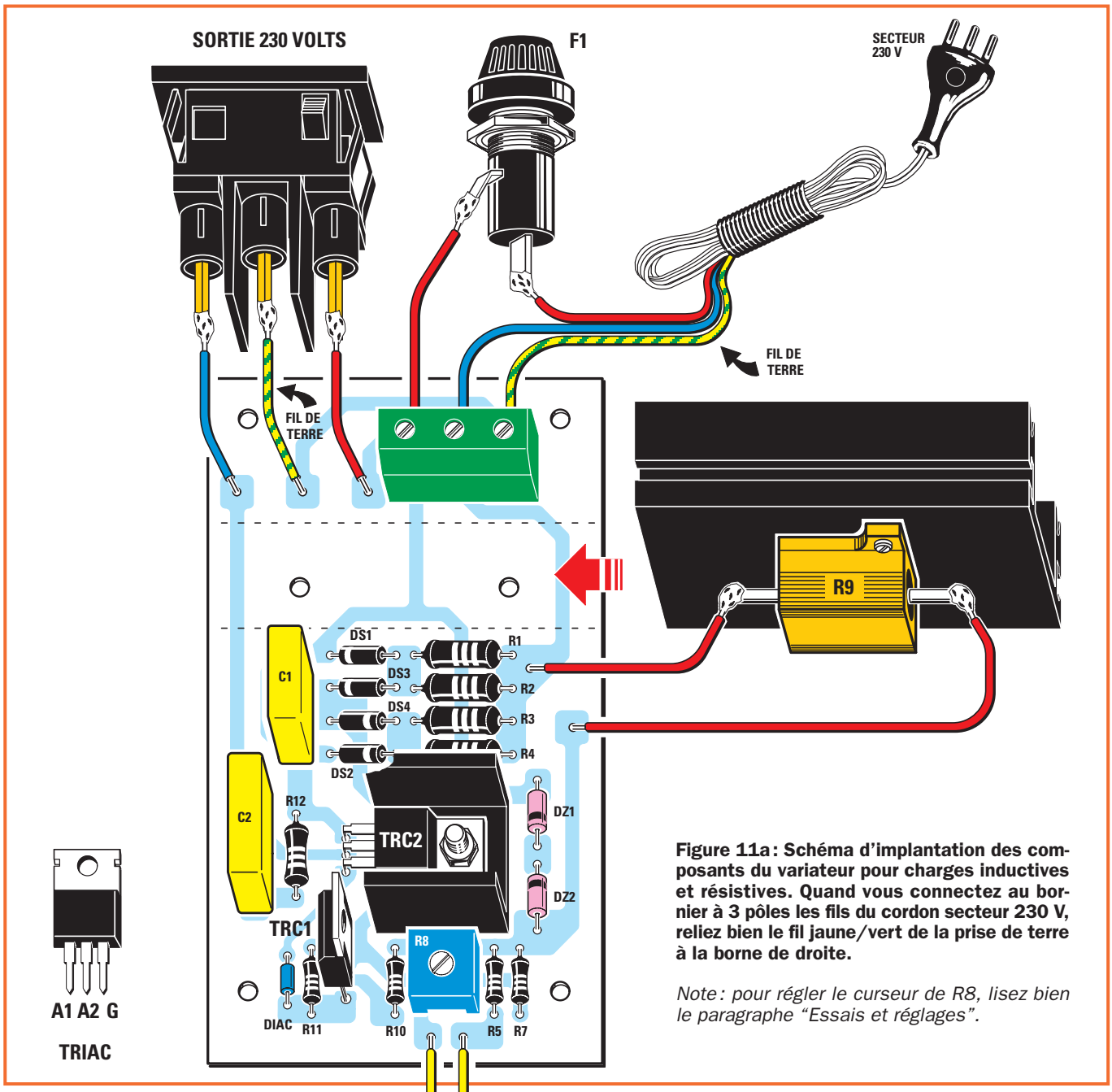


Figure 11a : Schéma d'implantation des composants du variateur pour charges inductives et résistives. Quand vous connectez au bornier à 3 pôles les fils du cordon secteur 230 V, reliez bien le fil jaune/vert de la prise de terre à la borne de droite.

Note : pour régler le curseur de R8, lisez bien le paragraphe "Essais et réglages".

Sur la partie supérieure du circuit imprimé, montez le bornier à 3 pôles servant à connecter le porte-fusible et les fils du cordon secteur 230 V (figure 11b). Remarquons que le pôle de droite (sur la figure 11b) reçoit le fil de la prise de terre, celui provenant du trou latéral de la fiche secteur à 3 fils.

Quand tout ceci est terminé et que les soudures ont été vérifiées, montez la platine dans son boîtier plastique : le potentiomètre est à fixer en face avant et à assortir de son bouton de commande, sur le panneau arrière sont situés le fusible, la prise de sortie où brancher la charge et le passage du cordon secteur 230 V protégé par un passe-fils en caoutchouc.

IMPORTANT : *N'essayez pas l'appareil avant de l'avoir installé dans son boîtier plastique, car les pistes de cuivre du circuit imprimé sont sous la tension du secteur 230 V : cette tension peut tuer si le courant produit passe à travers le corps humain.*

Les essais et les réglages

Après avoir installé la platine dans son boîtier plastique, il faut essayer le circuit afin d'être certain de n'avoir commis aucune erreur : couvercle ôté, vous allez devoir agir sur le trimmer R8 avec un petit tournevis isolé, jusqu'à obtenir la valeur de seuil minimale souhaitée.

A la sortie du variateur reliez une ampoule à filament, tournez le curseur du potentiomètre R6 jusqu'à obte-

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

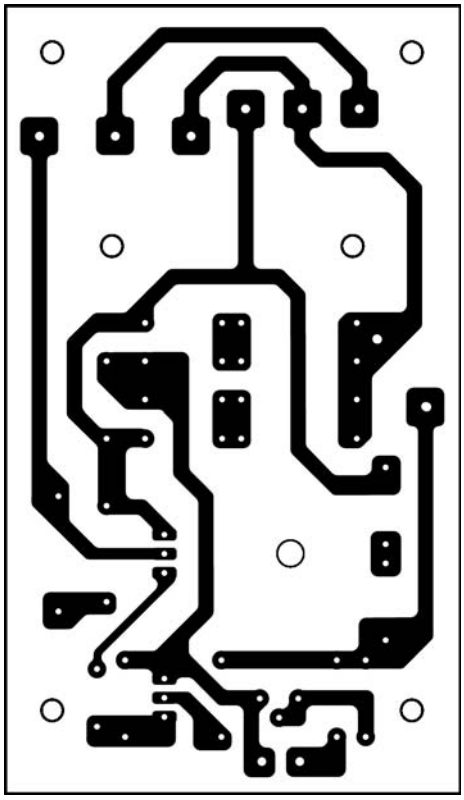


Figure 11b : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de la platine du variateur pour charges inductives et résistives.

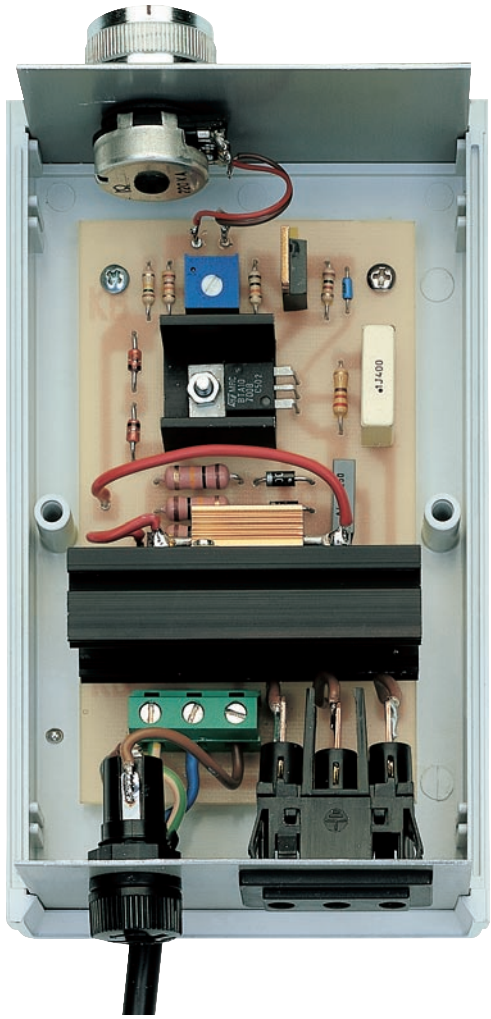


Figure 12 : L'installation dans le boîtier plastique. La platine est fixée au fond du boîtier avec 4 vis autotaraudeuses.

nir une luminosité presque minimale, ensuite tournez le curseur du trimmer R8 de manière à l'éteindre complètement.

Si vous reliez à la sortie une perceuse électrique ou un ventilateur, tournez le bouton du potentiomètre R6 jusqu'à l'arrêt du moteur, ensuite tournez le curseur du trimmer R8 de manière à le faire tourner à nouveau, mais à faible vitesse. Ce trimmer est à régler en fonction de la puissance du moteur électrique car, vous le verrez, il y a des moteurs qui continuent à tourner même avec une tension de 140 ou 150 V et d'autres qui en revanche s'arrêtent pour une tension minimale de 170 ou 180 V.

Rappelons enfin que si vous utilisez ce variateur pour alimenter un transformateur d'alimentation, à sa sortie vous devez toujours brancher une charge.◆



Figure 13 : Le porte-fusible et la prise de sortie sont fixés sur le panneau arrière.

Coût de la réalisation*

Tout le matériel nécessaire pour réaliser ce variateur pour charges inductives EN1539, y compris le circuit imprimé et le boîtier plastique percé et sérigraphié : 32,00 €

Le circuit imprimé seul : 5,00 €

Pour télécharger les typons des circuits imprimés : www.electronique-magazine.com/les_circuits_imprimés.asp

* 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.

TOUTE LA VIDÉO ET L'AUDIO-VIDÉO
de nombreux kits disponibles

A commander directement sur www.comelec.fr

TRAITEMENT DE L'IMAGE

FILTRE ÉLECTRONIQUE POUR MAGNÉTOSCOPES



En cas de duplication de vos images les plus précieuses, il est important d'apporter un filtrage correctif pour régénérer les signaux avant duplication. Fonctionne en PAL comme en SECAM. Correction automatique des signaux vidéo. Permet aussi la copie des DVD. Entrée / sortie par fiches PERITEL. Alim. : 230 V.

EN1386 .. Kit complet avec boîtier ... 72,10 €

FONDU POUR MAGNÉTOSCOPES



On trouve désormais des magnétoscopes dans toutes les maisons. Ce kit vous permet d'enchaîner progressivement deux séquences vous évitant le désagréable saut d'image.

EN1406 .. Kit complet avec boîtier ... 33,00 €

COPIEUR VIDÉO POUR LECTEURS DVD ET MAGNÉTOSCOPES



Cet appareil nettoie et régénère le signal de sortie des lecteurs de disques optiques (communément appelés "lecteurs de DVD"). Il permet un parfait visionnage de tous les disques audiovisuels. Bien entendu, il fonctionne de la même manière pour les magnétoscopes. Cet appareil ne doit être utilisé que dans le cadre de la loi.

ET436 .... Kit complet ..... avec coffret sans vu-mètre ..... 109,00 €

EMISSION / RECEPTION



SYSTÈME TRX AUDIO/VIDÉO MONOCANAL 2,4 GHZ

Système de transmission à distance audio/vidéo à 2,4 GHz composé de deux unités, d'un émetteur d'une puissance de 10 mW et d'un récepteur. Grâce à l'utilisation d'une antenne directive à gain élevé incorporée dans chacune des unités, la portée du système est d'environ 400 m en dégagé.
Fréquence de travail : 2 430 MHz.
Bande passante du canal audio : 50 000 à 17 000 Hz. Alim. des deux modules : 12 V. Conso. : 110 mA pour l'émetteur - 180 mA pour le récepteur.
A l'émetteur on peut appliquer un signal vidéo provenant d'une quelconque source (module caméra, magnétoscope, sortie SCART TV, etc.) de type vidéo composite de 1 Vpp / 75 Ω et un signal audio de 0,8 V / 600 Ω. Les connecteurs utilisés sont des fiches RCA. Le récepteur dispose de deux sorties standard audio/vidéo.
Dim. : 150 x 88 x 40 mm.
Alimentation secteur et câbles fournis.

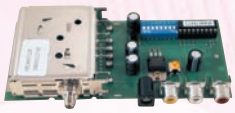
ER120 ... Système TRX monocanal .. 115,00 €

EMETTEUR AUDIO/VIDÉO

Microscopique émetteur audio/vidéo de 10 mW travaillant à la fréquence de 2 430 MHz. L'émetteur qui mesure seulement 12 x 50 x 8 mm offre une portée en champ libre de 300 m. Il est livré complet avec son récepteur (150 x 88 x 44 mm). Alimentation : 7 à 12 VDC. Consommation : 80 mA.



ER162 ... Emetteur audio/vidéo .... 199,00 €



EMETTEUR 2,4 GHZ 20 ET 200 MW 4 CANAUX

Alimentation : 13,6 VDC. Fréquences : 2,4 à 2,4835 GHz. Sélection des fréq. : dip-switch. Stéréo : audio 1 et 2 (6,5 et 6,0 MHz).

TX2-4G .. Emetteur monté 20 mW ... 49,55 €
TX2-4G-2 Emetteur monté 200 mW 140,00 €

VERSION 256 CANAUX

Alimentation : 13,6 VDC.
Fréquences : 2,2 à 2,7 GHz.
Sélection des fréquences : dip-switch.
Stéréo : audio 1 et 2 (6,5 et 6 MHz).

TX2-4G-256 Emetteur monté ..... 64,80 €

RÉCEPTEUR 4 CANAUX 2,4 GHZ

Alimentation : 13,6 VDC. 4 canaux max.
Visualisation canal : LED.
Sélection canal : poussoir - option scanner.
Sorties audio : 6,0 et 6,5 MHz.



RX2-4G .. Récepteur monté ..... 49.55 €
RX2-4G-4CS Version scanner ..... avec 4 fréquences au choix .. 64,80 €

256 CANAUX

Alimentation : 13,6 VDC.
Sélection canal : dip-switch.
Sorties audio : audio 1 et 2 (6,5 et 6 MHz).

RX2-4G-256 Récepteur monté ..... 64,80 €

CORDON SMA MÂLE / SMA MÂLE

CORDON-C : 1 mètre ..... 18,30 €

CAMÉRA CMOS COULEUR



Microscopique caméra CMOS couleur (18 x 34 x 20 mm) avec un émetteur vidéo 2 430 MHz incorporé.
Puissance de sortie : 10 mW.
Réso. de la caméra : 380 lignes TV.
Optique 1/3" : f 4,3 - F 2,3 .
Ouverture angulaire : 73 °.
Alim. : 5 à 7 VDC. Conso. : 140 mA.
Le système est fourni complet avec un récepteur (150 x 88 x 44 mm).

ER163 ....Système caméra complet .. 390,00 €

EMETTEUR 4 CANAUX 10 MW A 2,4 GHZ



Module émetteur audio/vidéo offrant la possibilité (à l'aide d'un cavalier) de travailler sur 4 fréquences différentes (2,413 - 2,432 - 2,451 - 2,470 GHz). Puissance de sortie : 10 mW sous 50 Ω. Entrée audio : 2 Vpp max. Alimentation : 12 Vcc. Livré sans antenne.

ER135 ... Emetteur 4 canaux ..... 2,4 GHz - 50 mW ..... 74,00 €

EMETTEUR 4 CANAUX 10 MW A 2,4 GHZ

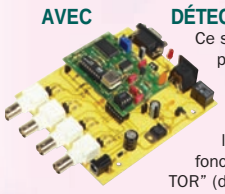


Module émetteur audio/vidéo offrant la possibilité (à l'aide d'un cavalier) de travailler sur 4 fréquences différentes (2,413 - 2,432 - 2,451 - 2,470 GHz). Puissance de sortie : 10 mW sous 50 Ω. Entrée audio : 2 Vpp max. Alimentation : 12 Vcc. Livré sans antenne.

ER170 ... Emetteur 4 canaux ..... 2,4 GHz - 10 mW ..... 76,10 €

APPLICATION VIDÉO

UN NUMÉRISEUR VIDÉO À 4 ENTRÉES AVEC DÉTECTION DE MOUVEMENT



Ce système vidéo noir et blanc compact est capable de numériser quatre entrées vidéo et de les envoyer séquentiellement à un ordinateur au moyen d'une liaison sérielle. Il dispose des fonctions QUAD et "MOTION DETECTOR" (détecteur de mouvement) numérique avec réglage de la sensibilité.

ET402 .... Kit numériseur vidéo 4 entrées avec soft ..... mais sans le module ET360 ..... 97,00 €
ET360 .... Module numériseur monté en usine .... 104,00 €

UN COMMUTATEUR AUDIO/VIDÉO À 4 ENTRÉES AVEC BALAYAGE MANUEL OU AUTOMATIQUE

Ce commutateur permet d'envoyer sur un téléviseur, ou sur un enregistreur vidéo quelconque, le signal vidéo et les signaux audio stéréo provenant d'un des quatre appareils reliés aux quatre entrées. Grâce à la possibilité de fonctionner en mode automatique, il sera utile, même dans le domaine de la Sécurité en effectuant un balayage cyclique largement configurable.



ET411 .... Kit complet avec coffret ..... 69,00 €

GÉNÉRATEUR ÉCONOMIQUE DE SIGNAUX VIDÉO



Ce générateur de mire a été étudié pour vérifier les moniteurs vidéo à entrées composites, les TV pourvues d'une prise PERITEL, mais aussi les câbles coaxiaux utilisés dans les installations de TV en circuit fermé. Un µC permet de produire une image avec un texte défilant et d'afficher l'heure.

ET323 ..... Kit complet sans boîtier ..... 25,15 €

DIGITALISEUR VIDÉO SUR PORT SÉRIE

Voici un système de capture en noir et blanc, permettant l'acquisition d'images provenant d'une caméra ou d'un magnétoscope. Les images sont visibles sur l'écran du PC à l'aide d'un logiciel développé pour Windows.



ET362. Kit carte interface série ..... 38,10 €
ET360. Digitaliseur livré monté ..... 104,00 €

TITREUSE VIDÉO POUR VOS VACANCES



A l'aide de ces deux produits vous pourrez sous-titrer tous vos films ! Les modules OSD et GEN-LOCK, livrés avec un programme de gestion PC, vous permettront de personnaliser vos films avec les textes de votre choix ou des inscriptions comme la date et l'heure.
Le module ON SCREEN DISPLAY (ET328K) est idéal pour superposer un texte fixe à toute source vidéo, caméscope, VCR, etc. (Exemple : "CANARIES" - "VACANCES ETE 2000"). La carte de base pour la connexion au PC (ET330) comprend le cordon série DB9 ainsi que le programme de gestion conçu pour Windows 95/98.

ET328 .. Module OSD ..... 37,35 €
ET330 .. Carte de base pour connexion au PC .... 28,80 €

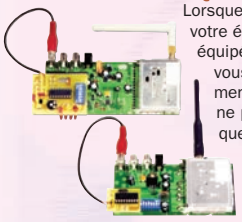


UN COMMUTATEUR AUTOMATIQUE AUDIO-VIDÉO DE PRISES PÉRITEL (SCART)

Ce montage, doté de trois prises péritel secondaires et d'une prise péritel primaire, peut être utilisé pour prélever, à la sortie d'un récepteur pour satellites TV, un signal audio-vidéo et le transférer vers trois téléviseurs, ou bien pour prélever le signal de trois appareils divers et de le transférer automatiquement vers un seul téléviseur.

EN1503 .. Kit complet avec coffret ..... 99,00 €

SCAMBLER AUDIO/VIDÉO À SAUT DE FRÉQUENCE



Lorsque vous faites fonctionner votre émetteur audio/vidéo équipé d'un module 2,4 GHz vous souhaitez, évidemment, que vos émissions ne puissent être regardées que par les personnes autorisées. Mais comment faire puisque n'importe quel voisin équipé d'un récepteur calé sur la même fréquence peut vous recevoir ? À l'aide de ce système simple et efficace, bien plus fiable que les coûteux scramblers numériques, vous aurez la confidentialité que vous recherchez.

ET382 .... Kit complet sans TX ni RX ... 69,00 €
RX2-4G .. Récepteur monté ..... 49,55 €
TX2-4G .. Emetteur monté ..... 49,55 €



AMPLI 1,3 W 1,8 À 2,5 GHZ

Alimentation : 9 à 12 V.
Gain : 12 dB.
P. max. : 1,3 W.
F. in : 1 800 à 2 500 MHz.

AMP2-4G-1W..... Livré monté et testé.... 135,70 €

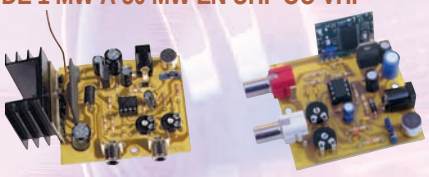
ANTENNE PATCH POUR LA BANDE DES 2,4 GHZ



Cette antenne directive patch offre un gain de 8,5 dB. Elle s'utilise en réception aussi bien qu'en émission et elle permet d'augmenter considérablement la portée des dispositifs RTX travaillant sur des fréquences. Ouverture angulaire : 70° (horizontale), 65° (verticale). Gain : 8,5 dB. Câble de connexion : RG58. Connecteur : SMA. Impédance : 50 Ω. Dim. : 54 x 120 x 123 mm. Poids : 260 g.

ANT-HG2-4 Antenne patch..... 120,00 €

EMETTEUR DE TÉLÉVISION DE 1 MW À 50 MW EN UHF OU VHF



Emetteur audio/vidéo sur 479,5 MHz ou 224 MHz et dont le signal pourra être reçu par n'importe quel téléviseur, canal 22 UHF (ou 11 VHF selon version). Cette réalisation sera idéale pour surveiller à distance des lieux par l'intermédiaire d'une caméra vidéo et d'un micro.

ET272-UHF... Kit complet version 2 mW ..... 43,45 €
ET292-UHF... Kit complet version 20 mW ..... 64,80 €
ET272-VHF... Kit complet version 1 mW ..... 38,90 €
ET292-VHF... Kit complet version 50 mW ..... 60,80 €

EMETTEUR TV AUDIO/VIDÉO 49 CANAUX UHF - CANAL 29 AU CANAL 69



Ce petit émetteur TV vous sera livré tout monté et testé. Il est alimenté par 4 piles 1,5 V LR6 et sa consommation est de 180 mA. Il peut transmettre en UHF un signal audio et vidéo du canal 21 au canal 69. La sélection du canal se fait à l'aide de deux roues codeuses. Sa puissance de 20 mW lui permet de réaliser en champ des transmissions sur 150 m.

KM1445 . Emetteur avec boîtier et antenne..... 109,75 €

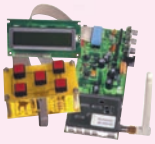
EMETTEUR AUDIO/VIDÉO PROGRAMMABLE DE 2 À 2,7 GHZ AU PAS DE 1 MHZ



Ce petit émetteur audio/vidéo, dont on peut ajuster la fréquence d'émission entre 2 et 2,7 GHz par pas de 1 MHz, se programme à l'aide de deux touches. Il comporte un afficheur à 7 segments fournissant l'indication de la fréquence sélectionnée. Il utilise un module HF dont les prestations sont remarquables.

ET374 .... Kit sans boîtier avec antenne ..... 96,00 €

RÉCEPTEUR AUDIO/VIDÉO DE 2 À 2,7 GHZ



Voici un système idéal pour l'émetteur de télévision amateur ET374. Fonctionnant dans la bande s'étendant de 2 à 2,7 GHz, il trouvera également une utilité non négligeable dans la recherche de mini émetteurs télé opérant dans la même gamme de fréquences.

ET373 .... Kit sans boîtier, ni antenne, ni récepteur 76,00 €
RX2-4G .. Récepteur monté ..... 49,55 €

ANTENNES "BOUDIN" 2,4 GHZ



ANT-STR Antenne droite ..... 9,90 €
ANT-2G4 . Antenne coudée ..... 21,25 €

MINI ÉMETTEUR DE TV POUR LES BANDES UHF OU VHF



Ce mini émetteur tient sur un circuit imprimé d'à peine 4 x 9 cm sur lequel prennent place un microphone Electret à haute sensibilité et une caméra CMOS ultra miniature noir et blanc. Il s'agit d'un émetteur son et images pas plus grand qu'un téléphone portable. Selon le type de module HF que l'on choisit et qui dépend du canal libre disponible là où on le fait fonctionner, il peut émettre soit en UHF, soit en VHF. Sa portée est comprise entre 50 et 100 m.

ET368 .....Kit complet avec caméra...106,55 €

MODULATEUR VHF POUR TV SANS PRISE PÉRITEL



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

EN1413 .. Kit modulateur VHF.....24,00 €

RÉCEPTEUR 4 CANAUX 2,4 GHZ

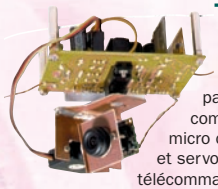


Récepteur audio/vidéo alimenté en 12 V livré avec boîtier et antenne. Il dispose de 4 canaux sélectionnables (2,413 - 2,432 - 2,451 - 2,470 GHz) à l'aide d'un cavalier. Sortie vidéo : 1 Vpp sous 75 Ω. Sortie audio : 2 Vpp max.

ER137 ... Livré monté avec boîtier et antenne .. 110,40 €

SURVEILLANCE VIDÉO

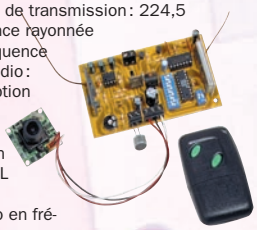
CAMÉRA VIDÉO ORIENTABLE TÉLÉCOMMANDÉE



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

ET353 ..... Kit complet hors caméra et hors télécommande ..... 154,75 €
ET352 ..... Kit complet télécommande ..... 33,55 €
ER149 ..... Caméra couleur avec son .....149,00 €

EMETTEUR AUDIO/VIDÉO RADIOCOMMANDÉ



Section TV : Fréquence de transmission : 224,5 MHz ± 75 kHz. Puissance rayonnée (sur 75 Ω) : 2 mW. Fréquence de la sous-porteuse audio : 5,5 MHz. Portée (réception sur TV standard) : 100 m. Préaccentuation : 50 µs. Modulation vidéo en amplitude : PAL négative en bande de base. Modulation audio en fréquence : ± 75 kHz.
Section radiocommande : Fréquence de réception : 433,92 MHz. Sensibilité (avec antenne 50 Ω) : 2 à 2,5 µV. Portée avec TX standard 10 mW : 100 m. Nombre de combinaisons : 4 096. Codeur : MM53200 ou UM86409.

ET299 ..... Kit complet sans caméra ..... 64,80 €
TX3750-2CSAW.... Télécommande 2 canaux ..... 29,00 €

MODULE QUAD N&B HAUTE RÉSOLUTION



Appareil permettant de diviser l'écran d'un moniteur en quatre parties. Vous pouvez ainsi visualiser en temps réel les images provenant de quatre caméras différentes. Il permet aussi de visualiser en plein écran une seule caméra au choix ou de scanner les quatre oids : 2,5 kg.

QUAD-BN-AL ..... Module N&B haute réso .....220,00 €



VIDEO MOTION DETECTOR

Inséré dans un ensemble en circuit fermé (TVCC), ou simplement raccordé à une mini-caméra CCD, cet appareil permet, à peu de frais, de détecter une intrusion, un mouvement ou un changement d'éclairage dans un local surveillé.

ET347 ..... Kit complet sans caméra ..... 19,80 €

MODULE QUAD COULEUR



Appareil permettant de diviser l'écran d'un moniteur en quatre parties. Vous pouvez ainsi visualiser en temps réel les images provenant de quatre caméras couleurs différentes. Système : PAL. Réso. : 720 x 576 pixels, 16,7 millions de couleurs. Rafraîchissement : 50 fois par seconde. Entrées : 4 entrées pour caméras. Fonction OSD / Possibilité de programmer l'heure et la description des caméras Alimentation : 220 V AC – 7.5 W
Dimensions : 240 x 45 x 150 mm. Poids : 1.5 K

QUAD-COL ..... Module couleur .....368,00 €

MODULE QUAD N&B



Appareil permettant de diviser l'écran d'un moniteur en quatre parties. Vous pouvez ainsi visualiser en temps réel les images provenant de quatre caméras différentes.
Réso. : 720 x 576 pixels, OSD, 256 niveaux de gris.
Rafraîchissement : 25 fois par seconde.
Entrées : 4 entrées pour caméras.
Alimentation : 12 VDC – 6 W (fournie).
Dimensions : 240 x 45 x 150 mm. Poids : 1,5 kg.

QUAD-BN.... Module N&B .....213,00 €

ENREGISTREUR LONGUE DURÉE - 960 HEURES



Capable d'enregistrer 960 heures consécutives sur une cassette 120 minutes, cette appareil est idéal pour compléter efficacement vos systèmes d'alarme.
Résolution horizontales : 300 lignes TV (N&B) ou 240 couleurs. Système d'alarme. Système d'enregistrement : 4 + 2 têtes. Rapport S/N : 45 dB. OSD : Visualisation sur moniteur de la date et de l'heure.

TL960 ..... Enregisteur 960 heures .....635,00 €

COMELEC

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.

ET483

Un transpondeur polyvalent pour port sériel

Ce lecteur de transpondeurs est caractérisé par son universalité d'emploi: il est en mesure de fonctionner comme système indépendant ("Stand Alone") ou relié à un ordinateur avec lequel il instaure une communication ("PC link"). Il est doté de deux relais pour gérer les dispositifs externes et d'un port sériel pour la liaison à l'ordinateur.



A nouveau, dans cet article, nous traitons des transpondeurs: ces dispositifs permettent l'identification d'un usager à partir d'un objet bien reconnaissable le caractérisant de manière univoque (comme dans l'Antiquité les tessères d'hospitalité*) et pouvant être lu et reconnu par un appareil. Autrefois nous avons déjà présenté quelques montages de ce type: la pointeuse pour PC avec liaison filaire ou radio ET449, publiée dans les numéros 42 et 43 d'ELM, utilise des badges à transpondeurs. Ceux-ci ne sont qu'un type d'objets utilisés pour l'identification automatique mais, nous semble-t-il, ils résolvent mieux les problèmes que les autres: en effet, par rapport à la carte à puce ou magnétique, ils permettent d'éliminer tout contact physique avec le lecteur et donc tout phénomène d'usure ou de démagnétisation.

Notre réalisation

Le montage que vous propose cet article est un lecteur très polyvalent: vous pouvez l'utiliser dans de nombreuses applications. Non seulement il reconnaît les codes inscrits dans les badges, mais il peut encore gérer l'ouverture de deux portes, de deux serrures ou commander la mise sous tension de deux systèmes électroniques par des relais pilotés via logiciel. Le système est aussi doté d'un port sériel RS232 grâce auquel il est possible de le relier à un ordinateur et par conséquent gérer les accès, mémoriser les horaires et éventuellement commander d'autres périphériques, par PC.

Le transpondeur peut fonctionner selon deux modes: "Stand Alone" (en solitaire), le lecteur est en mesure de commander les deux relais d'activation sans être relié à aucun autre dispositif ou "PC link" (le lecteur de transpondeurs est relié à un port sériel d'ordinateur), le dispositif fonctionne alors comme un lecteur des codes inscrits dans les badges, ces codes sont envoyés à l'ordinateur dans lequel tourne un logiciel pouvant les mémoriser ou du moins en gérer l'arrivée. La sélection d'un mode se fait par le dip-switch DIP1. En plus, pour chacun des deux modes, il est possible de choisir, grâce à DIP2, deux autres sous-modes: en solitaires on a le choix entre Normal (les badges sont reconnus et comparés avec ceux déjà mémorisés) et Auto-apprentissage (où en revanche ils sont mémorisés pour

la première fois, la capacité étant de 20 codes différents), en liaison avec le PC on a le choix entre Direct (le transpondeur fonctionne simplement comme lecteur de badges et envoie les codes à l'ordinateur) et "On Demand", ou Requête (l'ordinateur peut envoyer des commandes au dispositif).

Le mode solitaire permet typiquement de réaliser un contrôle de deux serrures électroniques, par exemple : en effet, en sous-mode Normal, si l'on passe un badge à proximité du lecteur (le dispositif est en mesure de détecter et lire les codes à une distance maximale de 7 cm) et s'il est reconnu comme un de ceux mémorisés, un premier relais activé peut, par exemple, commander l'ouverture d'une serrure électrique et donc permettre l'entrée des usagers. Si en revanche le code n'est pas reconnu, le dispositif excite un second relais pouvant, par exemple, déclencher une sirène d'alarme indiquant l'anomalie. Bien sûr, rien n'empêche de relier les deux relais à d'autres dispositifs afin d'obtenir le fonctionnement du système le mieux adapté à votre cahier des charges. Pour mémoriser un nouveau badge, soit pour habiliter un nouvel usager, c'est le sous-mode Auto-apprentissage que l'on utilise : en paramétrant DIP1 = ON et DIP2 = OFF et en approchant le badge du lecteur, le badge est lu et son code est mémorisé.

Le mode lien avec l'ordinateur, en revanche, a été conçu pour des applications plus complexes mettant à profit les possibilités d'un ordinateur. Par exemple, en sous-mode Direct avec un programme adapté, on peut utiliser le dispositif comme une pointeuse mémorisant l'heure d'entrée et de sortie du personnel d'une société. Ou bien, à l'intérieur d'un atelier de mécanique il est possible de munir chaque instrument de travail de son badge et ainsi de mémoriser ses mouvements. De plus, si on n'a pas la possibilité de laisser l'ordinateur toujours allumé, il est possible de faire travailler le dispositif en sous-mode Requête : avec cette technique, le transpondeur est en mesure de mémoriser un nombre maximum de 20 accès, bien que le PC soit éteint et de les charger ensuite par le port sériel quand l'ordinateur est allumé.

Avant d'analyser le schéma électrique de notre système, rappelons brièvement comment fonctionnent les transpondeurs. Ils mettent à profit le principe d'induction d'une force



électromotrice par une première série de spires (une self) parcourues par un courant (dans le lecteur) sur une seconde série de spires (seconde self) placée cette fois dans le badge à reconnaître. Dans la première self, on fait passer un courant alternatif à 125 kHz, ce courant alternatif produit un champ électromagnétique dans l'espace environnant. Quand la seconde self vient à se trouver immergée dans ce champ, il se produit à ses extrémités une tension induite utilisée pour alimenter le circuit présent dans le badge, dans lequel il y a une mémoire ROM contenant le code univoque du badge. Le contenu de la ROM est lu de façon sérielle et, selon la valeur du bit lu, est envoyé ou non dans la self du badge un courant supplémentaire. Cette variation de courant modifie le champ électromagnétique, ce que détecte la self du lecteur comme variation de charge du générateur 125 kHz. L'information est ainsi transmise par le badge au lecteur : évidemment elle doit être filtrée et élaborée avant de pouvoir être envoyée à la logique interne du dispositif.

Le schéma électrique du transpondeur

Nous pouvons maintenant analyser le circuit en nous penchant sur le schéma électrique de la figure 1. En dehors des dispositifs externes (deux relais RL1 et RL2, un buzzer BZ1 et la LED LD1 tricolore), il est constitué principalement de 5 blocs fonctionnels : un étage d'alimentation, formé de U1 et U2, un générateur de champ électromagnétique avec détecteur de réponse des badges, composé de U6 (un U2270), une interface sérielle transformant les niveaux de tension typiques des dispositifs TTL (0 et +5 V) en niveaux du port sériel, constituée par U5 (un MAX232), un bloc formé de deux FLIP-FLOP U3a et U3b (dont l'utilité sera expliquée ultérieurement) et enfin un étage composé de U4 (microcontrôleur PIC16F876) gérant tout le fonctionnement du circuit. Le microcontrôleur vérifie par conséquent la validité des codes lus, active les relais, allume la LED, pilote le buzzer et commande la communication avec le PC.

Le circuit est alimenté sous 14 à 15 V, le premier régulateur U1 produisant le 12 V nécessaire aux relais, au buzzer et à une partie du circuit, le second U2 fournissant le 5 V aux dispositifs logiques TTL. Le système consomme environ 50 mA quand les relais sont au repos et la LED éteinte et environ 120 mA relais excités et LED allumée.

Analysons maintenant U6, un U2270 : cette puce est capable d'émettre, à travers L1, le champ électromagnétique à 125 kHz, elle peut en outre détecter la présence de badges dans le voisinage et d'en recevoir les codes. Dans le cas où aucun badge n'est présent, se trouve aux bornes de C18 une tension continue provenant du redresseur D6. Grâce au filtrage de C16,

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

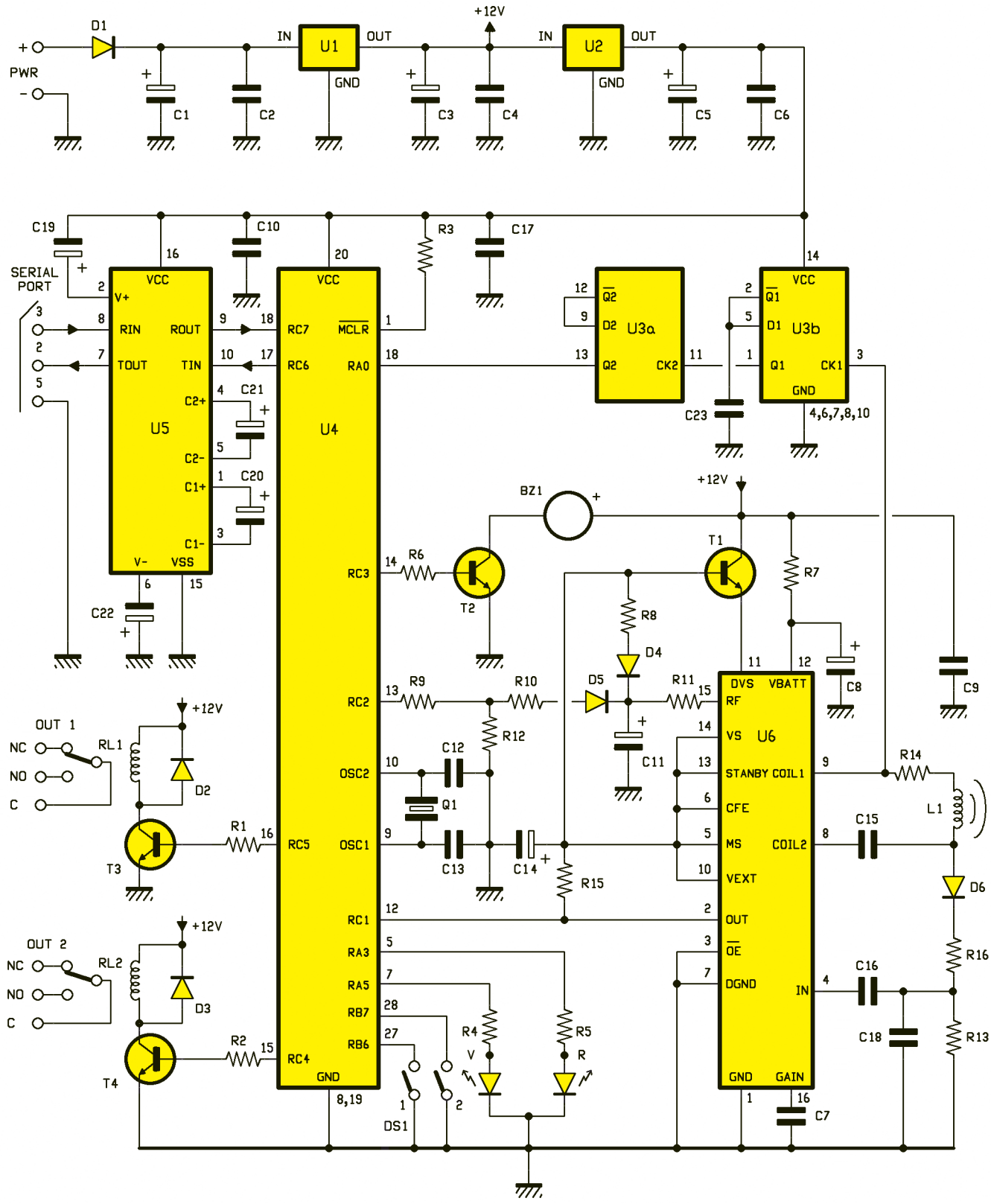


Figure 1 : Schéma électrique du lecteur de transpondeurs.

ce signal n'arrive pas à la broche 4 de U6. Si, en revanche, on approche un badge, il envoie son code, ce qui provoque une variation d'amplitude de la tension aux extrémités de D6. En particulier, si le bit transmis est 1, on a une variation d'amplitude pendant toute la durée de l'émission du bit, si le bit transmis est 0, on n'a aucune variation. En fait, ajoutée à la tension continue, il y a une onde rectangulaire (constituant le code du badge) BF. C16 bloque la composante continue mais laisse passer l'onde rectangulaire, le code est ensuite acheminé sur la broche 4 de U6. A l'intérieur du U2270 le signal est amplifié et mis en quadrature, les fronts de montée et de descente sont redressés de manière à pouvoir relier directement la broche de sortie 2 au microcontrôleur. Le microcontrôleur contrôle la validité du code reçu et prend les mesures qui s'imposent selon le

Liste des composants

R1 ..... 4,7 kΩ
R2 ..... 4,7 Ω
R3 ..... 4,7 kΩ
R4 ..... 470 Ω
R5 ..... 470 Ω
R6 ..... 4,7 kΩ
R7 ..... 330 Ω
R8 ..... 68 kΩ
R9 ..... 4,7 kΩ
R10 ..... 47 kΩ
R11 ..... 39 kΩ
R12 ..... 10 kΩ
R13 ..... 470 kΩ
R14 ..... 330 Ω
R15 ..... 10 kΩ
R16 ..... 4,7 kΩ
C1 ..... 470 µF 25 V électrolytique
C2 ..... 100 nF multicouche
C3 220 µF 16 V électrolytique
C4 ..... 100 nF multicouche
C5 ..... 220 µF 16 V électrolytique
C6 ..... 100 nF multicouche
C7 ..... 220 nF 63 V polyester
C8 ..... 220 µF 16 V électrolytique
C9 ..... 100 nF multicouche
C10 ..... 100 nF multicouche
C11 ..... 2,2 µF 50 V électrolytique
C12 ..... 10 pF céramique
C13 ..... 10 pF céramique
C14 ..... 47 µF 25 V électrolytique
C15 ..... 2,2 nF multicouche
C16 ..... 680 pF céramique
C17 ..... 100 nF multicouche
C18 ..... 1500 pF céramique
C19 ..... 1 µF 100 V électrolytique
C20 ..... 1 µF 100 V électrolytique
C21 ..... 1 µF 100 V électrolytique
C22 ..... 1 µF 100 V électrolytique
RL1 ..... Relais miniature 12 V
RL2 ..... Relais miniature 12 V
D1 ..... 1N4007
D2 ..... 1N4007
D3 ..... 1N4007
D4 ..... 1N4148
D5 ..... 1N4148
D6 ..... 1N4148
LD1 ..... LED 5 mm bicolore
Q1 ..... Quartz 16 MHz
U1 7812
U2 7805
U3 4013
U4 PIC16F876-EF483 programmé
U5 ..... MAX232
U6 ..... U2270
T1..... MPSA13
T2..... BC547
T3..... BC547
T4..... BC547
DS1 ..... Dip-switch à 2 micro interrupteurs
BZ1 ..... Buzzer avec électronique

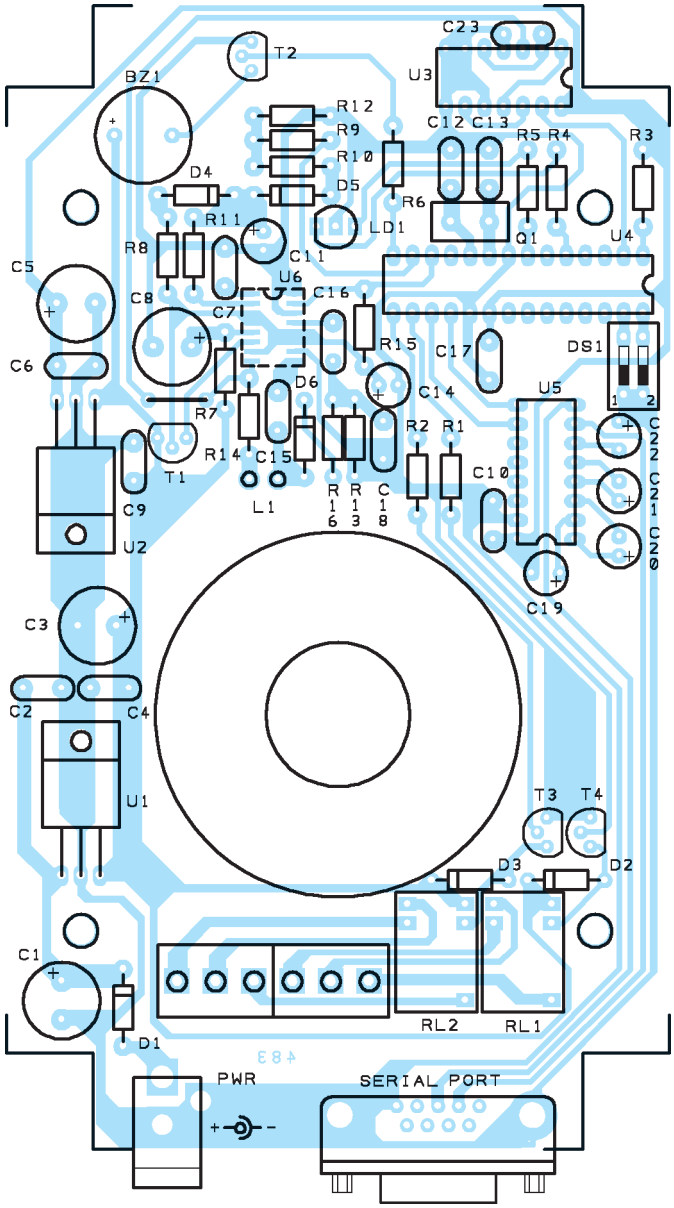


Figure 2a : Schéma d'implantation des composants du lecteur de transpondeurs.

mode choisi. Il peut donc activer ou désactiver les relais (grâce aux broches RC4 et RC5), déclencher le buzzer (RC3), allumer ou éteindre la LED à 3 couleurs (broches RA3 et RA5) et, selon le niveau logique de ces lignes, il peut lui donner la couleur rouge, verte, orange ou la laisser éteinte. Il peut enfin envoyer les données du badge lu au PC par le bloc U5.

L1..... Self pour transpondeur X9

Divers :
1 ..... Prise d'alimentation
1 ..... Connecteur DB9 femelle
1 ..... Support 2 x 14
1 ..... Support 2 x 8
1 ..... Support 2 x 7
2 ..... Borniers 3 pôles
2 ..... Boulons 3MA 8mm
4 ..... Vis autotaraudeuses 5 mm

Les résistances sont des 1/4 de watt à 5 %.

Voyons maintenant pourquoi sont utilisés deux FLIP-FLOP U3a et U3b. On l'a dit, la lecture des codes est basée sur la présence du champ électromagnétique à 125 kHz. Ce champ est produit par la puce U2270 grâce à un oscillateur commandé en tension (VCO). Dans les montages précédents, la détermination de la fréquence était toujours effectuée par le réglage d'un trimmer, augmentant ou diminuant la tension appliquée à la broche HF 15 du circuit intégré.

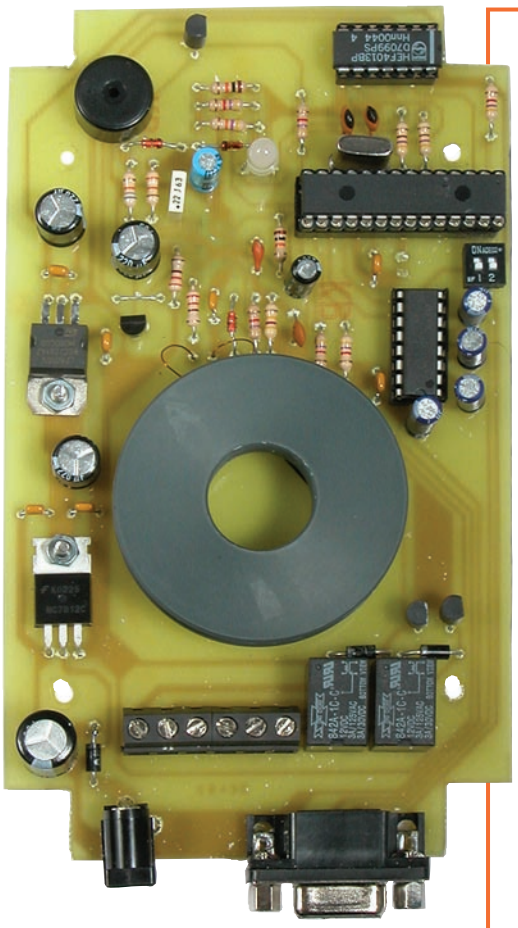


Figure 2b-1 : Photo d'un des prototypes du lecteur de transpondeurs.

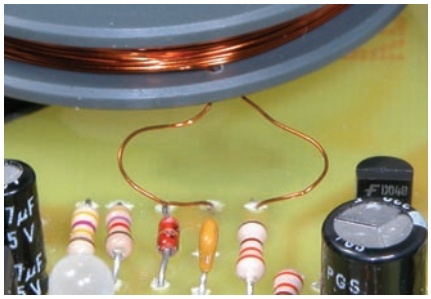


Figure 2b-2 : Photo d'un des prototypes (détail : avant de souder les deux fils de la self, il faut gratter l'émail des extrémités et les étamer).

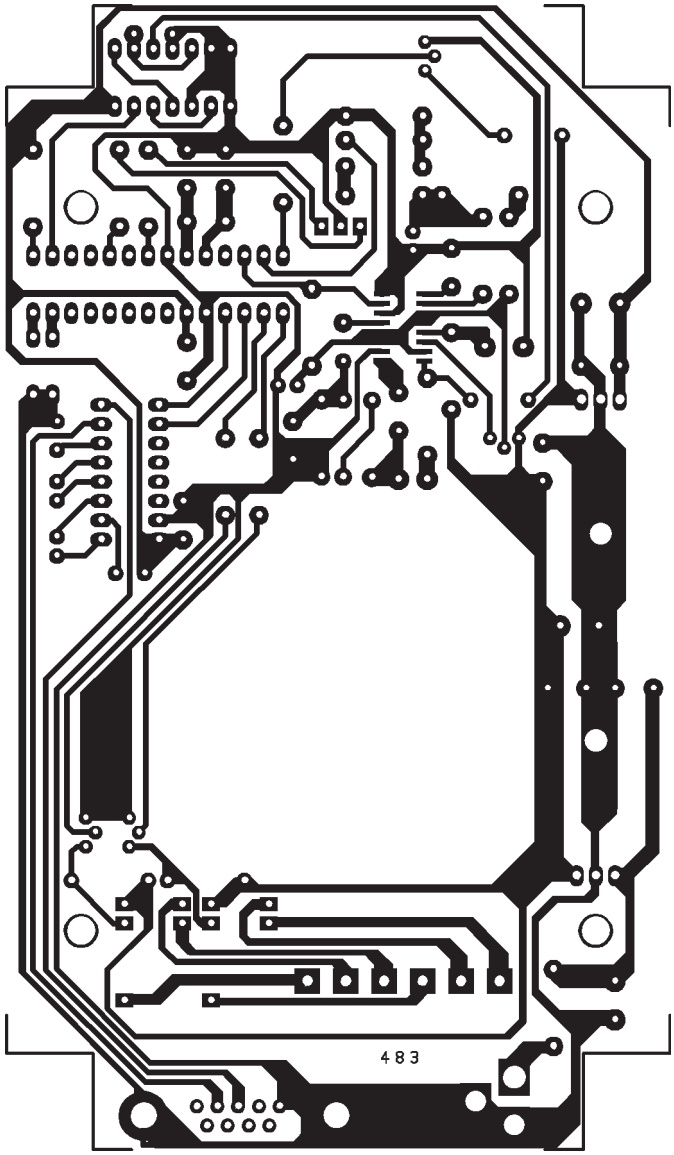


Figure 2c : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé du lecteur de transpondeur.

Ce réglage était exécuté manuellement et était généralement peu précis, à moins de disposer d'un oscilloscope. Dans ce circuit-ci, nous avons en revanche utilisé un contrôle automatique de la fréquence (CAF). Les deux FLIP-FLOP, en effet, ont la charge de reporter la fréquence des oscillations de la self (mise en quadrature et divisée par 4 afin de permettre au PIC de réaliser un contrôle plus précis) à l'entrée du microcontrôleur. Celui-ci la compare à une fréquence interne et, par le bit 2 du port C (broche RC2), il commande le niveau de la tension appliquée au VCO de la puce U6. Plus précisément, le microcontrôleur produit un signal rectangulaire PWM avec rapport cyclique inversement proportionnel à la fréquence lue : ce signal est transformé en une tension continue par D5 et C11. Cette tension est ensuite ajoutée à celle déjà présente et elle commande donc la variation de la fréquence. Ce type de réglage logiciel est exécuté chaque fois que la mise sous tension a lieu : on peut ainsi garantir une fréquence d'oscillation entre 124,80 et 125,20 kHz, tolérance acceptable pour notre application.

La réalisation pratique du transpondeur

Arrivés à ce point, il ne nous reste plus qu'à envisager de construire le système et de le faire fonctionner. Tout d'abord, il faut réaliser ou vous procurer le circuit imprimé. Vous trouverez le dessin à l'échelle 1 figure 2c et vous pourrez le réaliser par la méthode préconisée et décrite dans le numéro 26 d'ELM (pour vous procurer la "pellicule bleue", voir les publicités des annonceurs). Une fois en possession, d'une manière ou d'une autre, du circuit imprimé gravé et percé, servez-vous de la figure 2 a et b avec la liste des composants et vous avez peu de chance de vous tromper.

Insérez et soudez les 3 supports de circuits intégrés et le dip-switch à deux micro-interrupteurs (dans le bon sens, chiffres en bas). Vérifiez la qualité de vos soudures (ni court-circuit entre pistes ni soudure froide collée). Montez de même, en bas, le connecteur DB9 femelle et, à côté, la prise d'alimentation.

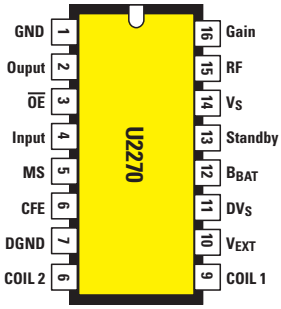


Figure 3 : Brochage et fonctions des broches du circuit intégré U2270. (Voir tableau suivant)

Montez toutes les résistances puis les 6 diodes (avec les bagues orientées dans le bon sens indiqué par le schéma d'implantation des composants figure 2a). Montez ensuite tous les condensateurs (pour les électrolytiques, prenez garde de ne pas inverser la polarité, la patte la plus longue étant le +).

Montez le quartz Q1 debout et bien enfoncé. Montez les régulateurs couchés, pattes repliées à 90° et immobilisés par un petit boulon 3MA (n'intervertissez pas U1 7812 et U2 7805 et n'oubliez pas de souder leurs pattes). Montez les 4 transistors en boîtier plastique demie lune sans raccourcir leurs pattes, méplats tournés dans le bon sens montré par la figure 2a. Montez le buzzer et la LED LD1 (en respectant sa polarité, là encore la patte la plus longue, l'anode, va au +). La LED est à monter verticalement et de façon qu'elle puisse affleurer sous la surface du boîtier plastique.

Montez les deux relais miniatures 12 V et les deux borniers à 3 pôles. Montez enfin la self de lecture des transpondeurs : pas de polarité mais, pour isoler les divers enroulements des spires, elle utilise du fil protégé sous émail et aux extrémités cet émail isolant doit être gratté sur un cm environ, puis le fil doit être étamé (figure 2b-2).

Retournez alors la platine côté cuivre et, avec beaucoup de délicatesse et sans vous tromper de sens (repère-détrompeur en U vers le haut ou C11), soudez U6 U2270 directement sans support. Positionnez-le bien au centre des pastilles qui lui sont destinées et faites un premier point de soudure pour l'immobiliser : procédez ensuite à de bonnes soudures sans oubli, sans surchauffe ni court-circuit entre pistes ou pastilles ni soudure froide collée (à vérifier plusieurs fois attentivement).

Pin	Symbol	Function
1	GND	Ground
2	Output	Data output
3	$\overline{OE}$	Data output enable
4	Input	Data input
5	MS	Mode select coil 1 : Common mode / Differential mode
6	CFE	Carrier frequency enable
7	DGND	Driver ground
8	COIL 2	Reader coil driver 2
9	COIL 1	Reader coil driver 1
10	V_{EXT}	External power supply
11	DV_S	Driver supply voltage
12	V_{BAT}	Battery voltage
13	Standby	Standby input
14	V_S	Internal power supply (5 V)
15	RF	Frequency adjustment
16	Gain	Gain control

Retournez à nouveau la platine et enfoncez doucement, sans crainte de dommage thermique ou électrostatique, les circuits intégrés dans leurs supports (prenez garde de ne pas les intervertir et de les orienter, grâce à leurs repère-détrompeurs en U, dans le bon sens indiqué par la figure 2a).

ENTIÈREMENT INTERACTIF
ENTIÈREMENT IMPRIMABLE
ELECTRONIQUE
COURS D'ÉLECTRONIQUE
EN PARTANT DE ZÉRO
NIVEAU 1
• CD • INTERRACTIF
JMJ – BP29 - 35890 LAILLÉ
Tél. : 02 99 42 52 73 - Fax : 02 99 42 52 88
www.electronique-magazine.com
17,00 €
+ port 2,00 €
Le CDrom interactif
du Cours d'Électronique
en Partant de Zéro
adressez votre commande à :
JMJ/ELECTRONIQUE - 1, t. Boyer - 13720 LA BOUILLADISSE
avec un règlement par Chèque à l'ordre de JMJ
ou par tél. : 0820 384 336 ou par fax : 04 42 62 35 36
avec un règlement par Carte Bancaire.
Vous pouvez également commander par l'Internet :
www.electronique-magazine.com/cd.asp
PUBLIPRESS 05/2003

CAO PROTEUS V6
Nouvelle interface, plus de boîtiers, plus de modèles, ...
ISIS Editeur de schéma, environnement de simulation et de développement intégré pour processeurs PIC, AVR, MCS8051 et HC11.
ARES Conception de circuits imprimés simple face ou multicouches; boitiers DIL, BGA et CMS, nomenclature, contrôles électriques et fichiers de fabrication.
VSM Noyau mixte proSPICE, simulation des périphériques (actionneurs, afficheurs, pavés numériques, mémoires I2C, moteurs, ...), instruments de mesure (oscilloscope, générateur de signal, analyseur logique, générateur de pattern, ...).
Multipower
Tél : 01 53 94 79 90 & Fax : 01 53 94 08 51
83-87 Avenue d'Italie 75013 PARIS
E-mail : multipower@wanadoo.fr / Web : www.multipower.fr

Figure 4 : Format du code et protocole série.

Chaque badge à transpondeur est caractérisé par un code univoque inscrit dans sa mémoire. La ROM a une capacité de 64 bits dont les 9 premiers sont tous au niveau logique 1 et sont utilisés pour le synchronisme entre transpondeur et lecteur. Les 55 bits restants sont organisés de la manière suivante : 40 bits contiennent le code informatif proprement dit, les 15 restants sont utilisés pour le contrôle des erreurs d'émission selon une technique de parité aussi bien sur les lignes qu'en colonnes. Les bits informatifs en effet sont subdivisés en 10 lignes et 4 colonnes à partir desquelles on calcule la parité. Le bit de Stop ferme la séquence : c'est toujours un 0 logique. Tous les bits sont émis par le badge vers le lecteur en mode séquentiel. Le U2270 les reçoit et les envoie au microcontrôleur lequel se charge de se synchroniser sur la réception et de vérifier la validité des données. Si les données ne sont pas valides, il les écarte et attend l'émission suivante. Pour l'envoi des codes du dispositif vers le PC, on utilise en revanche un système différent. Les 40 bits de données sont regroupés en 10 octets utilisant la séquence technique : chaque ligne de 4 bits du code est placé dans la partie la moins significative de l'octet, la partie la plus significative est en revanche à 0. Ainsi on obtient 10 octets lesquels, en décimal, peuvent prendre des valeurs comprises entre 0 et 15. Ces 10 octets sont ensuite envoyés au PC par l'interface constituée par la puce U5.

	1	1	1	1
1	1	1	1	1
D00	D01	D02	D03	PR0
D10	D11	D12	D13	PR1
D20	D21	D22	D23	PR2
D30	D31	D32	D33	PR3
D40	D41	D42	D43	PR4
D50	D51	D52	D53	PR5
D60	D61	D62	D63	PR6
D70	D71	D72	D73	PR7
D80	D81	D82	D83	PR8
D90	D91	D92	D93	PR9
PC00	PC01	PC02	PC03	0

Vérifiez une ultime fois que vous n'avez rien oublié, que rien n'est interverti et qu'aucun composant polarisé n'est inversé.

Le montage dans le boîtier plastique

Quand la platine est terminée, installez-la dans le boîtier plastique qui lui est destiné. Fixez-la au fond à l'aide de 4 vis autotaraudeuses en laissant sortir par les orifices rectangulaire et rond (photo d'entrée d'article) les connecteurs DB9 sériel et d'alimentation. Fermez le couvercle en laissant affleurer la LED tricolore à travers un trou de 5,5 mm de diamètre préalablement percé. Le couvercle se solidarise du fond par 4 autres vis à insérer dans la partie inférieure. Le montage est alors terminé. Vous pouvez l'alimenter et procéder aux essais et à la mis au point.

La mise au point

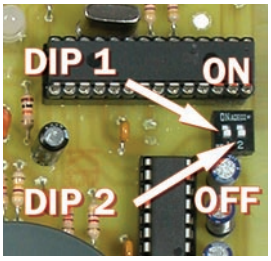
L'appareil a été conçu pour la rendre la plus simple possible : en effet, en plus des fonctions normales de signalisation par buzzer et LED tricolore, il

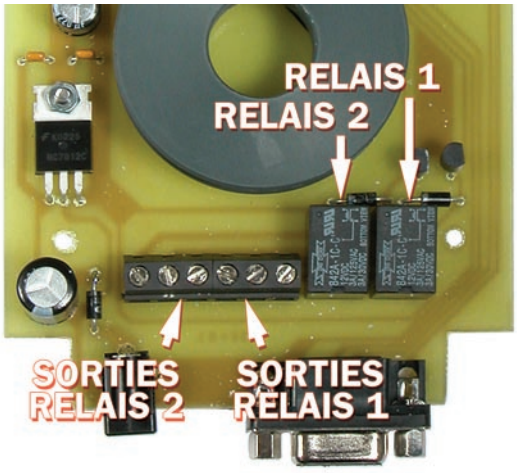
Figure 5 : Mode "PC Link-On Demand" (liste des commandes).

En mode "PC Link-On Demand", il est possible d'envoyer du PC au lecteur de transpondeurs des commandes pour demander la réalisation de certaines fonctions. Le lecteur de transpondeurs envoie continûment au PC le flux "INSERE COMMANDE" et attend 500 msec qu'il s'exécute.
Chaque commande commence par les deux symboles " /" suivis d'une majuscule qui l'identifie et par d'éventuelles options typiques. Pour envoyer les deux premiers caractères (* e /) et la lettre identifiant la commande, il faut 500 ms, pour envoyer les options restantes, il faut 2 autres secondes.*

Commandes	Fonction	Notes
* / L c	Allume/éteint la LED	"c" indique la couleur de la LED. Peut être V (Verte), R (Rouge) ou A (orAnge). Le fonctionnement suit la logique Toggle : une première commande allume la LED, une seconde l'éteint, une troisième la rallume, ...
* / R n t1 t2	Activation des relais	"n" indique le nombre des relais (1 ou 2). "t1" et "t2" indiquent les deux chiffres du temps d'activation (en secondes). Par exemple : "t1" = 1, "t2" = 3 signifie temps d'activation de 13 secondes. Le temps étant écoulé, le relais se relaxe. Si en revanche est spécifié "t1" = 0, "t2 = 0 le relais fonctionne en mode bistable (une première commande l'active, une seconde le désactive, une troisième le réactive...). On note qu'à chaque envoi de commande, le temps spécifique est mémorisé pour être utilisé aussi en mode "Stand Alone"-Normal.
* / B t	Activation du buzzer	"t" indique le temps d'activation (exprimé en 500 msec) du signal audio.
* / C	Effacement mémoire	Exécute l'élimination des 20 positions de mémoire.
* / N	Nombre codes mémorisés	Le lecteur communique au PC combien de badges sont mémorisés dans le PIC.
* / T	Décharge cod. mémorisés	Le lecteur communique au PC les codes de tous les badges mémorisés.
* / P d1 d2	Déch. d'un seul cod.	Le lecteur communique au PC le code du badge mémorisé dans la position indiquée par "d1" et "d2". "d1" indique le premier chiffre, "d2", le second. Par exemple : * / P 1 3 demande au lecteur le code du badge mémorisé dans la position numéro 13.

Figure 6 : Modes de fonctionnement.





Le lecteur de transpondeur a été conçu pour travailler selon deux modes : "Stand Alone" ou "PC Link". Le premier peut s'utiliser pour commander une porte, une serrure, un portillon, un tourniquet, etc. Avec le second en revanche, le lecteur est relié, par le port sériel RS232, à un PC. La mémorisation des accès et la gestion des autres périphériques sont par conséquent effectuées par le logiciel installé dans l'ordinateur. La sélection des modes se fait par le DIP1 : DIP1 = ON, le mode "Stand Alone" est sélectionné, DIP1 = OFF, le mode "PC Link" est sélectionné.

En outre, pour les deux modes, il est possible de sélectionner (par DIP2) deux autres sous-modes. Pour "Stand Alone" (DIP1 = ON) si DIP2 = ON, on sélectionne le sous-mode Normal pour lequel le lecteur de transpondeurs lit les badges voisins et, si le code du badge est présent en mémoire, la LED verte s'allume et RL1 est activé pendant une seconde. Si en revanche le code du badge n'est pas mémorisé, la LED rouge s'allume et le RL2 s'active pendant le même temps (les durées d'activation des relais et des LED peuvent être paramétrées par voie logicielle).

Si en revanche on sélectionne DIP1 = ON et DIP2 = OFF, le lecteur de transpondeurs travaille en mode Auto-apprentissage : ce mode s'utilise pour insérer dans la PIC les codes des badges devant être habilités. Si on approche un badge du lecteur, son code est mémorisé dans le PIC et considéré comme habilité (à titre de signalisation pour l'usager le buzzer émet un son de confirmation et la LED orange s'allume pendant 1 seconde). Evidemment, si le code d'un badge est déjà inséré, il n'est pas mémorisé à nouveau (situation signalisée par 5 éclairs rouges de la LED). Le PIC a une capacité maximale de 20 badges : si la mémoire est déjà pleine, il n'est plus possible d'ajouter un nouveau code (situation indiquée par 10 éclairs orange de la LED). Enfin, il est possible d'effacer complètement la mémoire du PIC. Cela arrive si à la mise sous tension le PIC trouve DIP1 = ON et DIP2 = OFF : cette condition est indiquée par 20 éclairs rapides rouges de la LED.

Quant au mode "PC Link" (DIP1 = OFF), il comporte le sous-mode Direct (DIP2 = OFF) pour lequel le lecteur de transpondeurs fonctionne seulement comme lecteur de badges. Tout code détecté par le lecteur est envoyé au port sériel du PC et le programme installé gère les événements. Si en revanche DIP1 = OFF et DIP2 = ON, on est en mode "On Demand" : il est alors possible de mémoriser jusqu'à 20 accès (avec la même procédure qu'en Auto-apprentissage). En outre le lecteur de transpondeurs envoie continûment au PC le flux "INSERE COMMANDE" et attend 500 msec l'exécution. Les commandes sont utilisées pour réaliser par logiciel certaines procédures du lecteur de transpondeurs, comme l'activation des relais, l'effacement total de la mémoire, la lecture d'une seule cellule de mémoire, etc. (pour une liste plus complète des commandes, voir figure 5).

DIP 1	DIP 2	Mode sélectionné	Notes
ON	ON	Stand Alone-Normal	Active/désactive les relais 1 et 2 selon que le code du badge a déjà été mémorisé ou non.
ON	OFF	Stand Alone-Auto-apprentissage	Utilisé pour mémoriser de nouveaux codes de badges ou pour effacer complètement la mémoire.
OFF	ON	PC Link-On Demand	Utilisé pour envoyer commandes du PC au lecteur.
OFF	OFF	PC Link-Direct	Le dispositif fonctionne seulement comme lecteur de badges.

est prévu que pour tous les modes le lecteur envoie toujours via le port sériel des informations sur ce qui se passe. Ces informations peuvent être visualisées à partir de tout ordinateur tournant sous Windows 98 ou supérieur, utilisant simplement le programme HyperTerminal. Paramétrez dans le programme le port sériel utilisé (COM1 ou COM2), la vitesse de 19 200 bits/sec et un protocole prévoyant 8 bits de données, aucune parité, 1 bit de Stop (technique 8-N-1) et aucun contrôle de flux : ainsi il est possible de lire et de visualiser à l'écran les données arrivant au PC. A la mise sous tension est visualisé le flux "SYSTEM STARTUP" pour indiquer l'initialisation du dispositif. Il est possible que d'autres flux concernant la synchronisation de la fréquence de la self soient aussi visualisés.

A ce moment, par exemple, sélectionnons le mode solitaire Normal et approchons un badge à transpondeur : si le dispositif fonctionne correctement, son code est visualisé ainsi que l'indication Valide ou Non valide. Nous pouvons encore vérifier que le relais RL1 ou RL2 est activé et que la LED s'allume en vert ou en rouge (code Valide ou Non).

Avec DIP2 sur OFF, nous pouvons tester la mémorisation des nouveaux codes : rapprochons un badge de la self et contrôlons que le dispositif réponde bien que l'insertion a eu lieu. Il est conseillé d'essayer aussi de rapprocher un badge déjà mémorisé et de vérifier s'il n'est pas à nouveau mémorisé.

Figure 7 : Développement d'un logiciel de gestion.

On l'a vu, le lecteur de transpondeurs est en mesure de fonctionner en mode "PC Link" Direct où il agit comme lecteur de codes de badges ou bien en mode "PC Link On Demand" où il mémorise jusqu'à 20 accès divers et attend que l'ordinateur lui demande de les décharger. Pour chacune des deux options, il est donc nécessaire d'écrire un programme permettant au PC de dialoguer avec le lecteur et de mémoriser éventuellement les codes et l'heure de l'événement. Nous vous expliquons donc le protocole adopté par le système pour communiquer avec le monde extérieur et vous donner toutes les informations pour gérer la communication entre un logiciel et le lecteur de transpondeurs.

L'envoi et la réception des données se fait par le port sériel à une vitesse de 19 200 bits/sec avec code 8-N-1 : nous avons déjà vu comment chaque code de 40 bits est envoyé en utilisant 10 octets dont les 4 les plus significatifs sont tous à 0. En outre, pour recevoir les commandes et pour envoyer les réponses, le système utilise toujours des caractères au format ASCII et, à la fin de la réponse, il ajoute des caractères spéciaux "AU DEBUT" et "ENVOI" (valeur numérique décimale 13 et 10) pour indiquer la fin des flux. A la mise sous tension, le système envoie le flux "SYSTEM STARTUP" pour indiquer qu'il est en cours d'initialisation.

En mode Direct, quand un badge est lu, le lecteur de transpondeurs envoie le flux "CODE LU ->x<-" où à la place du x se trouvent les octets du code. Si vous voulez le code seulement, vous devez ne considérer que les 15 premiers chiffres et les deux derniers octets du flux. En outre, les caractères "->" et "<-" ont été insérés justement pour faciliter la tâche de reconnaissance du code à l'intérieur de la réponse. Cette technique a été utilisée aussi dans les autres cas où il est nécessaire de distinguer la position du code au sein d'un flux.

En mode "On Demand", en revanche, le dispositif continue à envoyer le flux "INSERE COMMANDE" pour indiquer qu'il est prêt. Nous avons déjà vu en quel format les commandes doivent être envoyées : le tableau suivant montre comment le dispositif leur répond.

Commande	Format de la réponse du transpondeur envoyée
* / C	EFFACE TOUT suivi de ELIMINE LE CODE NUMERO x avec x compris entre 1 et 20.
* / N	NUMERO BADGE MEMO suivi de BADGE MEMORISE x où x indique le numéro des badges mémorisés.
* / T	DECHARGE TOUT suivi de DECHARGE LA POSITION x CODE LU ->y<- où x varie entre 1 et le nombre des badges mémorisés et y représente le code du badge.
* / P d1 d2	DECHARGE POS d1 d2 suivi de CODE LU ->y<- où y représente le code du badge. Si en revanche on spécifie une position où aucun code n'est présent, le dispositif ne répond pas.

Vérifiez en outre que le PIC reconnaît l'état de mémoire pleine. Essayer également de couper et de rebrancher l'alimentation de façon à exécuter l'effacement complet de le mémoire.

Avec les DIP sur OFF, on sélectionne le mode lien PC Direct : on teste alors la reconnaissance des différents badges par le dispositif et le fait qu'il envoie bien les codes au PC, sans faire de distinction entre code mémorisé ou code non mémorisé. Enfin, on peut tester le mode lien PC Requête : on vérifie ici que le dispositif envoie à l'ordinateur le flux de requête "INSERE COMMANDE".

Essayez de mémoriser de nouveaux badges et d'envoyer des commandes spécifiques au dispositif. On se souvient que, pour l'envoi des commandes par l'HyperTerminal, il suffit de presser les touches correspondantes du clavier. Pour l'insertion des 3 premiers caractères de la commande, on dispose d'un temps de 500 ms environ, pour les caractères restants environ 2 secondes. Nous rappelons à ce propos que les commandes doivent être envoyées en majuscules (bloquez-les par la touche de gauche du clavier Cadenas A). On teste toutes les commandes disponibles et, si toutes sont exécutées correctement, on peut considérer que les essais sont terminés.

Dernier détail : le lecteur est en mesure de lire un seul badge à la fois. Si deux badges se superposent dans le champ du lecteur, ils transmettent leurs deux codes en même temps. Ces émissions aussi se superposent et la logique du lecteur les considère erronés. Cette situation est signalisée en sortie par le clignotement de la LED. En outre, le dispositif, afin d'éviter de lire plusieurs fois le même badge, déshabilite le lecteur pendant un certain temps après avoir reconnu comme correct un code. Tant que la LED demeure allumée, le dispositif n'est pas prêt pour une nouvelle lecture, quand, en revanche, la LED clignote à nouveau, le lecteur est prêt. Si on laisse un badge toujours appuyé sur le lecteur, le badge continue à transmettre son code, lequel est lu continûment par le dispositif.

Nous conseillons enfin, avant d'utiliser le système, d'exécuter l'effacement complet de la mémoire du microcontrôleur : il est possible en effet qu'après la programmation du PIC, des données non significatives y soient restées mémorisées, or elles pourraient être indûment considérées comme valides. L'opération d'effacement résout ce problème. ◆

** Tapez cette expression dans la fenêtre de recherche Copernic si vous voulez en savoir plus.*

Coût de la réalisation*

Tout le matériel nécessaire pour réaliser ce transpondeur ET483, y compris le microcontrôleur déjà programmé en usine, le circuit imprimé percé et sérigraphié et le boîtier plastique : 185,00 €.

Les badges à transpondeurs sont disponibles en 3 formats.
ISO card TAG2 : 12,50 €.
Porte-clés TAG1 : 12,50 €.
Ampoule TAG3 : 12,50 €.

Pour télécharger les typons des circuits imprimés : www.electronique-magazine.com/les_circuits_imprimés.asp

* 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.

DZélectronique

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

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 modifiés en fonction des fluctuations du marché et sous réserve d'erreurs typographiques.

VENTE PAR CORRESPONDANCE

1Euro=6.55957 Francs

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

EMAIL: dzelec@wanadoo.fr

WWW.DZelectronic.com

Spécial équipements GSM

ECRAN LCD





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







CLIP SAMSUNG MOTOROLA PATRIOT CLIP

Kit de reparation BGA





EMMIBOX ROEMMIBOX MOTOROLA 3 CABLES AVEC CD



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•



13€

APPICHEUR LCD 2 LIGNES 16 CARACT. RéTRO-éCLAIRé.



Dim:68x68mm 30.49 €

Afficheur LCD graphique monochrome 240x200pts



TRANSFORMATEUR TORRIQUE 2x10V 0.150mA 1x12V 30vA dim 67mm/ H34mm 22.87•

Les5

Barrette de 32 LEDs (Rouge)

Très Haute luminosité 12V 300mA Dim:32x1cm

les10= 50• 7.47 €

LABDEC Plaque d'Essai sans soudure 840trous



6.86 €

FER A SOUDER 30W 13.57 €



Réalisez vos circuits imprimés Simple Face et Double Face

en quelques minutes (Film positif)

Module GPS "miniature OEM Alim3V Le "TF30" est un nouveau récepteur "GPS" miniature OEM spécialement conçu de part ses dimensions et sa faible consommation pour les applications embarquées: data-loggers, systèmes de "tracking", GPS portatifs, systèmes d'aide à la navigation, (fournis avec connecteur)
Dim:30x40x7mm 129.00•



Antenne GPS "miniature 32.00 €

OEMCette antenne active dispose d'un excellent rapport qualité / prix / performances. Robuste, fiable et élégante, elle sera le complément idéal de votre récepteur GPS. Alim:3.3V



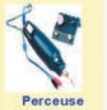
Module COMPOSEUR TELEPHONIQUE 'GSM'

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.

199.00€



13.57€



Perceuse 9-15Vcc + accéssoires

Support de Perceuse (plastique)



7.47€

TROISIEME MAIN AVEC LOUPE



4.42€

PERCEUSE ELECTRIQUE ET JEU DE GRAVURE AVEC 40 ACCESSOIRES



34.00€

Graveuse verticale 51,68 €

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



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€

ALIMENTATION entrée 220V sortie: 15VDC-1.5A 21.19€



les 3 45.73•

Vidéo-vidéo-vidéo-vidéo-vidéo-vidéo-vidéo-vidéo-vidéo-vidéo-vidéo-vidéo-vidéo-vidéo-vidéo-vidéo-vidéo-vidéo

Vidéo- ESSAI des caméras sur place.

NEW 139.00€



Caméra NB Capteur CCD 1/3 Résolution 380lignes TV Pixels: 500(H)x580(V) CCIR Sensibilité:0.5Lux objectif:f3.6mm/F2 Alim:12V/70mA Poids:310gr Dim:94x44x6mm

NEW 199.00€



Caméra NB <Etanche 30m> Capteur CCD 1/3 sony Résolution 420lignes TV Pixels:437(H)x597(V) Sensibilité:0.05Lux objectif:f3.6mm/F2 Alim: 220Vac Poids:600gr Dim:94x44x6mm

59.00€



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

129.00€



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

49.50€



Caméra NB 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

NEW 65.00€



COLMHA3 capteur C-MOS couleur 1/3" pixels : 510(H) x 492(V) -PAL- résolution : 380 lignes TV eclairement min. : 5lux à F1.4 lentille : f6mm / F2.0 angle de l'objectif : 72° alim : DC 9V / 0.4W dimensions : 34 x 40 x 30mm

NEW



COLMHA4 capteur CCD couleur 1/3" pixels : 512(H) x 582(V) -PAL- résolution : 350 lignes TV éclairage min. : 5lux à F1.4 lentille : 5.0mm angle : 45° d'alim: CC 12V / 150mA / 90g Dimensions : 40 x 40mm

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

139.00€



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

334.00€

NEW



Caméra couleur <Etanche 30m> COLBUL2 Capteur CCD 1/3 sony Résolution 420Lignes TV Pixels:537(H)x579(V)Pal Sensibilité: 1Lux /F1.2 objectif:f3.6mm/F2 Poids:600gr Dim:94x44x6mm

99.95€

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 Professionnelle 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€

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

457• Récepteur 2.4Ghz audio/vidéo Dim:150x88x40mm

399€

MODULES VIDEO 2,4GHz (STEREO) EMETTEUR +RECEPTEUR 59€

caractéristique l'émetteur: Alim:+5VCC-Consommation:115 mA - Dim:57x44,8x9,8mm - 4 canaux (2,414 / 2,432 / 2,450 ou 2,468 GHz) - Puissance: 10 dBm

caractéristiques du récepteur: Alim:+5VCC-Consommation:210mA - Dim:57x44,8x9,8 mm - 4 canaux.

EMETTEUR A/V 2.4GHz SANS FIL -

196.66€

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

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.

Systéme de vidéo de Recul à deux canaux +audio (Automobile, Caravane Camion exct..)

Ecran de 5" avec pare-soleil Résolution :500lignes TV Tension d'entrée :CC12V-24V caméra CCD +microphone (étanche 1/3"avec 512x582pixels) lentille:f36.mm/F2 Résolution:380Tv Illumination min:0.3Lux livrée avec câbles

349.49€

59.00€

SYSTEME DE SURVEILLANCE N/B 5.5" 2 CANAUX AVEC AUDIO

Moniteurs

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)

152.30 €

MONITEUR COULE écran LCD 2"(51mm) pixels : 896x230=206080 dimensions : 85 x 55 x 24mm poids : 95g

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

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

399.00€

290.00€

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

CAPTEUR PHOTOELECTRIQUE (30m) détection : avec rayon (type long) modèle : activation à la tombée de la nuit Portée de détection : de 0.1 à 30m d'alimentation : CC 12~240V ± élément émetteur : LED IR

Barrière de protection

DOUBLES CAPTEURS PHOTOELECTRIQUES (EMETTEUR/RECEPTEUR extérieur : 30m intérieur : 60m

208,00€

Detecteur de fumée optique d'alimentation : 8-16Vcc Courant d'alarme : 50mA max. source lumineuse : LED IR dimensions : 84(Ø) x 70mm Normes : EN54-7, BS5445-7, UL-268 sortie relais : NF - NO 24Vcc/1A

Projecteur Infra-rouge

longueur d'onde : 840nm angle de vue : 70° portée : 15m consommation : 12W alimentation : AC 230V poids : 1.27kg Dimensions : 103 x 103 x 159mm

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

181.41€

Caméra de surveillance

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

WWW.DZelectronic.com **WWW.DZelectronic.com** **WWW.DZelectronic.com**

DZélectronique-DZélectronique

Un localiseur GPS
avec téléphone portable Siemens pour données

Nous reprenons ici, en les améliorant considérablement, l'étude et la réalisation du localiseur GPS/GSM ET459 - ET460 publiées dans le numéro 43 d'ELM. Ce nouveau montage n'utilise plus le canal vocal du portable Siemens, mais il envoie les informations de position par le canal des données. De l'appareil précédent, il garde le faible coût et la compatibilité avec la nouvelle cartographie vectorielle Fugawi.



La conception initiale du réseau GPS remonte aux années 70 : la Défense américaine commence à développer un système, tout d'abord militaire, capable de localiser un objet où que ce soit sur la Terre. La première utilisation civile autorisée date de 1983 : on décide cependant de distinguer l'usage militaire, doté d'une précision de relèvement de 10 mètres et l'usage civil, ayant une précision dégradée à 100 mètres. Les premières utilisations civiles eurent lieu dans l'univers des transports à grande échelle et d'abord dans le but de suivre les rotations des avions ou des bateaux. La précision, mais surtout les coûts, étaient cependant dissuasifs pour les usagers privés et c'est seulement depuis les années 2000, alors que la dégradation du signal civil vient d'être supprimée, que s'ouvrit un nouveau marché pour la localisation, ce qui permit l'effondrement des prix dont nous jouissons aujourd'hui : l'utilisation de la nouvelle technologie devient accessible aux amateurs*.

Ainsi apparaissent de nouvelles applications fondées sur la localisation d'une station distante, mais différenciées par l'utilisation finale des informations obtenues. Les systèmes installés sur des véhicules, ou portés par un piéton, tracent un parcours d'un point de départ à un point d'arrivée, guident l'usager pour le conduire à destination (marcheur, voiture, bateau, avion) tout en permettant de modifier ce parcours en temps réel en cas de prise de direction erronée ou de déroutement nécessaire. L'utilisation d'un GPS a en outre permis d'exécuter des relevés topographiques beaucoup plus précis et détaillés (y compris pour l'altitude) qu'avant. Une autre application, de plus en plus importante, a consisté à contrôler une flotte de véhicules au sein d'un territoire d'exploitation, de manière à pouvoir vérifier en temps réel la situation de chacun d'eux.

** Rappelons que le terme "amateur" s'oppose, dans notre esprit, à "commercial" et non à "sérieux" ni même à "usage professionnel" ! Ainsi, les Radioamateurs utilisent du matériel professionnel, même quand ils le construisent eux-mêmes.*

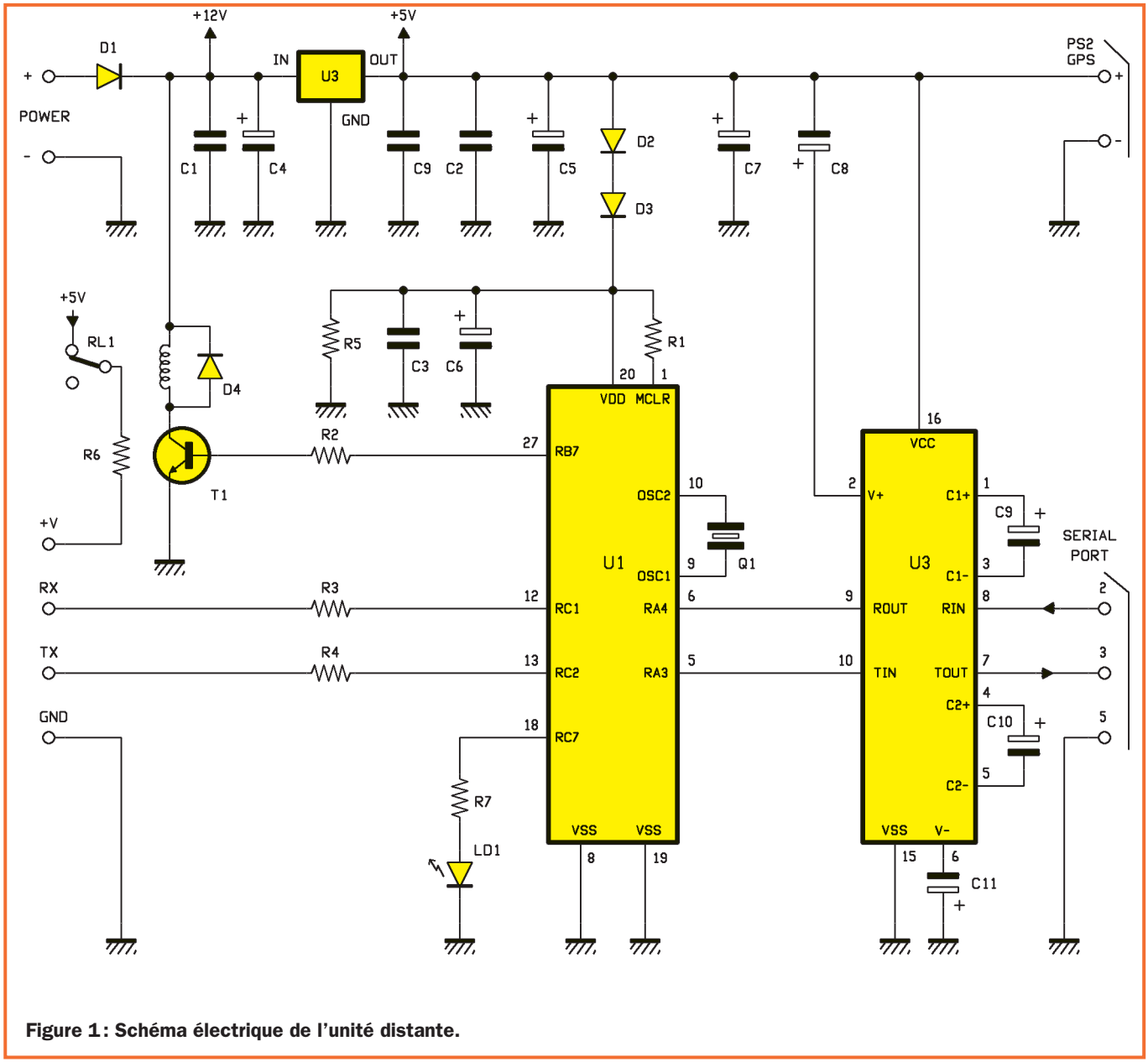


Figure 1 : Schéma électrique de l'unité distante.

Notre réalisation

Le montage que nous vous proposons dans cet article est précisément un localiseur GPS dont la caractéristique distinctive est qu'il utilise le réseau GSM pour l'envoi des données entre l'unité distante à localiser et la station de base réalisant le contrôle de l'ensemble. Pour le fonctionnement, on a recours à un (ou plusieurs) dispositif distant monté sur un (ou plusieurs) véhicule devant envoyer les données de sa propre position. Dans la station de base, les informations sont reçues et décodées de façon à permettre la visualisation du (ou des) véhicule, comme un point à l'intérieur d'une carte topographique. L'unité distante est constituée d'un localiseur GPS fournissant les coordonnées géographiques et d'autres informations de position : celles-ci sont élaborées par un contrôle puis transmises, par téléphone portable GSM, à la station de base. Cette dernière est dotée d'un téléphone portable GSM également, dont elle se sert pour recevoir les données : elle comporte, en plus, un contrôleur interfaçant le système avec un PC dans lequel est installé le logiciel cartographique de visualisation.

La mise en œuvre de notre système est recommandée pour toute personne ayant besoin de contrôler en temps réel la position d'un (ou plusieurs) véhicule : il est typiquement conçu pour les sociétés de transport voulant contrôler leurs véhicules (voitures, utilitaires, camions, etc.) afin qu'ils ne soient pas utilisés à des fins non professionnelles. En outre, les sociétés peuvent utiliser la station de base comme système de navigation : si un chauffeur se perd en chemin, il est possible, à partir de la station de base, de lui fournir des indications pour qu'il le retrouve. Ce localiseur peut néanmoins servir à un usager privé pour suivre, tout le temps et où qu'il soit, le parcours de son véhicule lorsqu'il l'a confié à une tierce personne. En cas de vol, voire d'accident ou simplement d'incident (panne), il lui est alors possible de déterminer sa position afin de le retrouver. Nombre de mères seront ainsi rassurées sur le destin de leur rejeton !

Côté GPS, le système fonctionne avec tout récepteur doté d'une sortie standard NMEA-0183, avec vitesse de 4 800 ou 9 600 bits/sec et d'un port sériel RS232. Nous avons, quant à nous, utilisé un GPS910 travaillant à 4 800 bauds et caractérisé par un

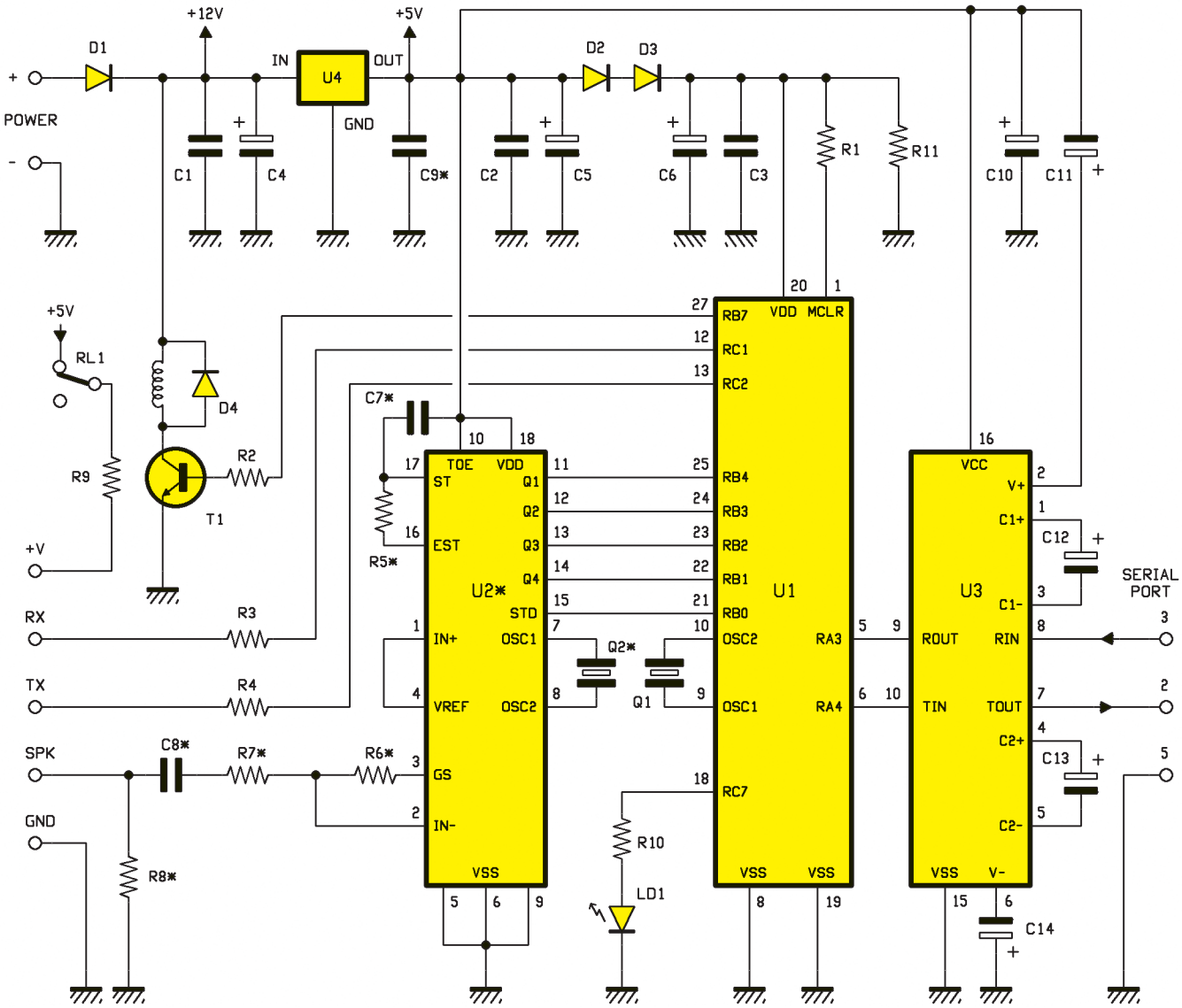


Figure 2 : Schéma électrique de la station de base.

Les composants marqués d'un astérisque (*) sont ceux de la version précédente ET460 : ils ne sont plus montés sur la nouvelle platine ET482.

poids et des dimensions assez faibles : il est muni d'un port PS2 prélevant l'alimentation directement sur le circuit et d'une antenne incorporée. Une LED signale à l'usager si le nombre minimal de satellites nécessaire au calcul du positionnement est atteint ou non.

Côté GSM, en revanche, le dispositif a été conçu pour travailler avec un portable Siemens série 35 et particulièrement avec le C35, le S35 et le M35 (le A35 n'est pas utilisable car il est dépourvu de modem interne). Notre choix s'est une fois de plus porté sur ces modèles car ils sont standards et encore disponibles à prix abordables sur le marché de l'occasion. Le prix de revient de l'ensemble sera d'autant plus modeste qu'on pourra utiliser, si l'on veut, un ordinateur même plus très jeune.

Dans le numéro 43 d'ELM, nous avons déjà proposé un localiseur GPS/GSM ET459 - ET460. Ce montage-ci le reprend en partie, tout en lui conférant des qualités nouvelles et l'amélioration des anciennes : en particulier, le nouveau dispositif ne recourt plus aux tons DTMF pour émettre les informations, mais il utilise une ligne consacrée au transport des données. Il est ainsi possible de réaliser une communication en temps réel entre émetteur et récepteur. En outre, la première version du système envoyait seulement la latitude et la longitude (prélevée dans le flux GPRMC provenant du localiseur GPS) et régénérait, en réception, quelques données manquantes. La nouvelle version, en revanche, envoie toutes les données arrivant du récepteur GPS, y compris, par exemple, le nombre des satellites reçus ou la vitesse du véhicule. En fait, tout se passe comme si le dispositif GPS était relié directement au port sériel du PC de la station de base et non distant de quelques milliers de kilomètres. Les deux téléphones portables GSM constituent, en effet, une liaison de point à point laquelle, du point de vue du logiciel cartographique,

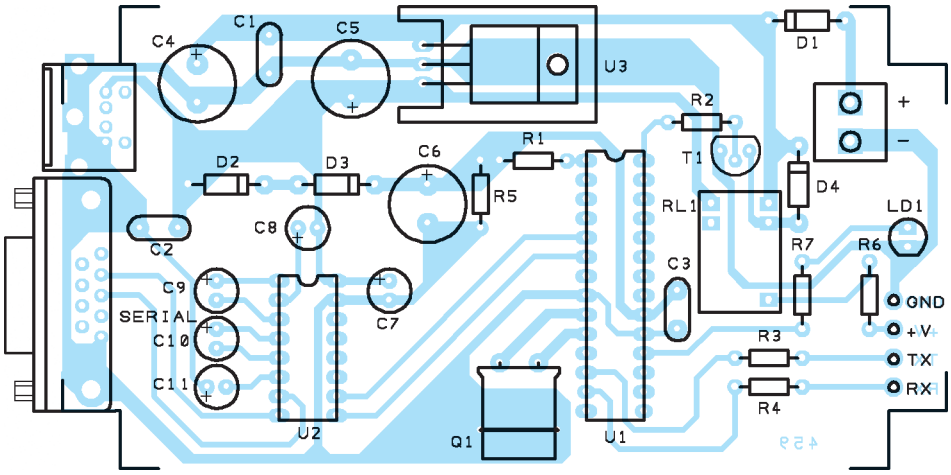


Figure 3a : Schéma d'implantation des composants de l'unité distante.

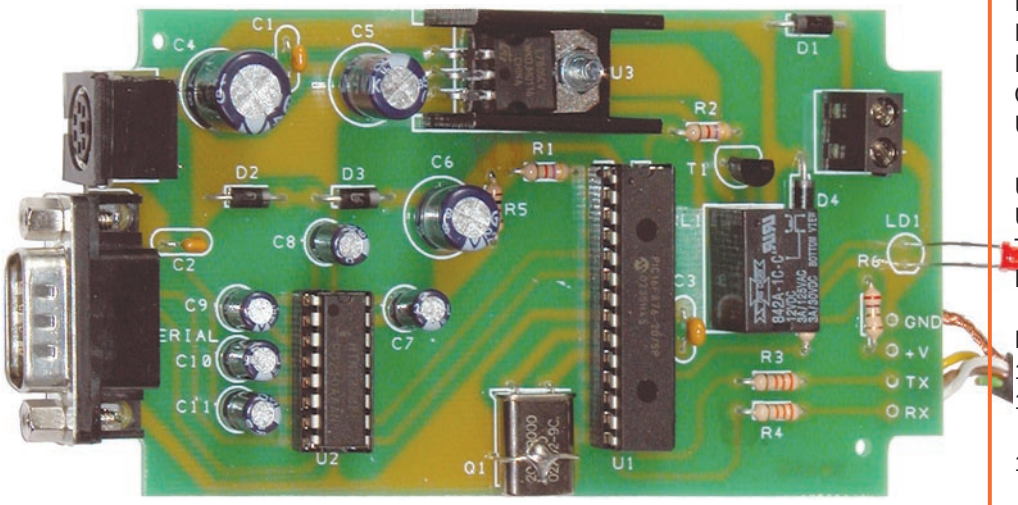


Figure 3b : Photo de l'un des prototypes de l'unité distante.

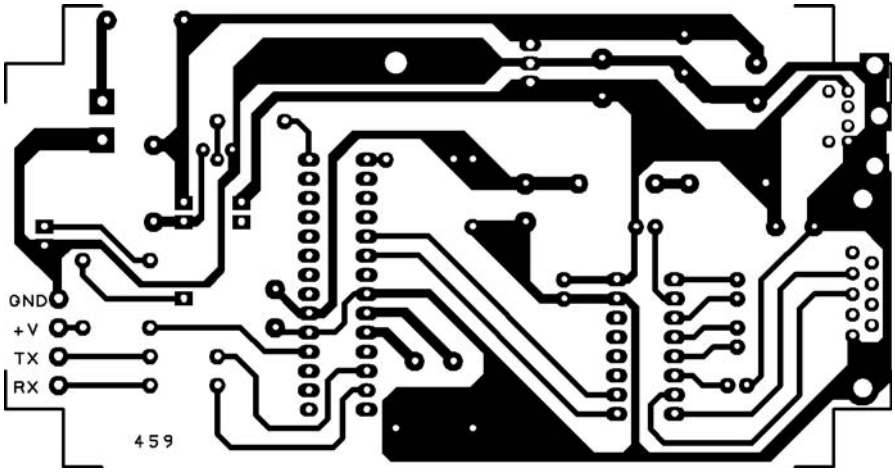


Figure 3c : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de l'unité distante.

Liste des composants ET481

R1 .....4,7 kΩ
R2 .....4,7 kΩ
R3 .....33 kΩ
R4 .....33 kΩ
R5 .....1 kΩ
R6 .....2,7 kΩ
R7 .....470 kΩ
C1 .....100 nF multicouche
C2 .....100 nF multicouche
C3 .....100 nF multicouche
C4 .....470 µF 25 V électrolytique
C5 .....220 µF 25 V électrolytique
C6 .....220 µF 25 V électrolytique
C7 .....1 µF 100 V électrolytique
C8 .....1 µF 100 V électrolytique
C9 .....1 µF 100 V électrolytique
C10 ...1 µF 100 V électrolytique
D1 .....1N4007
D2 .....1N4007
D3 .....1N4007
D4 .....1N4007
LD1 ...LED 3 mm rouge
Q1 .....Quartz 20 MHz
U1 .....PIC16F876-MF481 programmé en usine
U2 .....MAX232
U3 7805
T1.....BC547
RL1....Relais miniature 12 V

Divers :
1 .....Bornier 2 pôles
1 .....Connecteur sériel DB9 .....mâle
1 .....Connecteur PS2 pour .....circuit imprimé
1 .....Support 2 x 14
1 .....Support 2 x 8
1 .....Câble pour liaison au portable Siemens 35
1 .....Dissipateur ML26
1 .....Boulon 10 mm 3MA
1 .....Boîtier

équivaut à un câble sériel ordinaire qui serait utilisé pour interfacer le récepteur GPS à l'ordinateur.

L'utilisation d'un canal dédié au transport des données suppose l'emploi de cartes SIM nécessaires à l'émission et à la réception de celles-ci : il faut donc avoir ou se procurer des SIM avec extensions données/fax en nombre égal au nombre des unités distantes voulues plus une pour la station de base. Ne vous effrayez pas de ce nombre car elles n'ont pas un coût élevé et sont très largement disponibles.

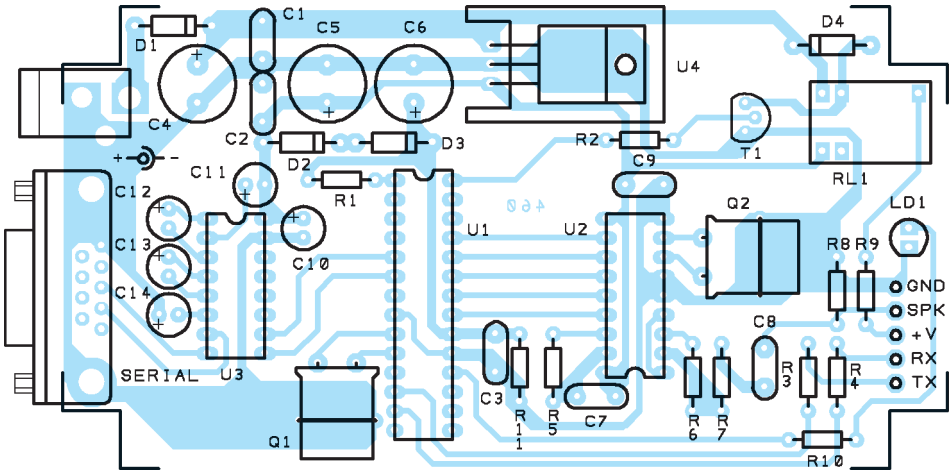


Figure 4a : Schéma d'implantation des composants de la station de base.

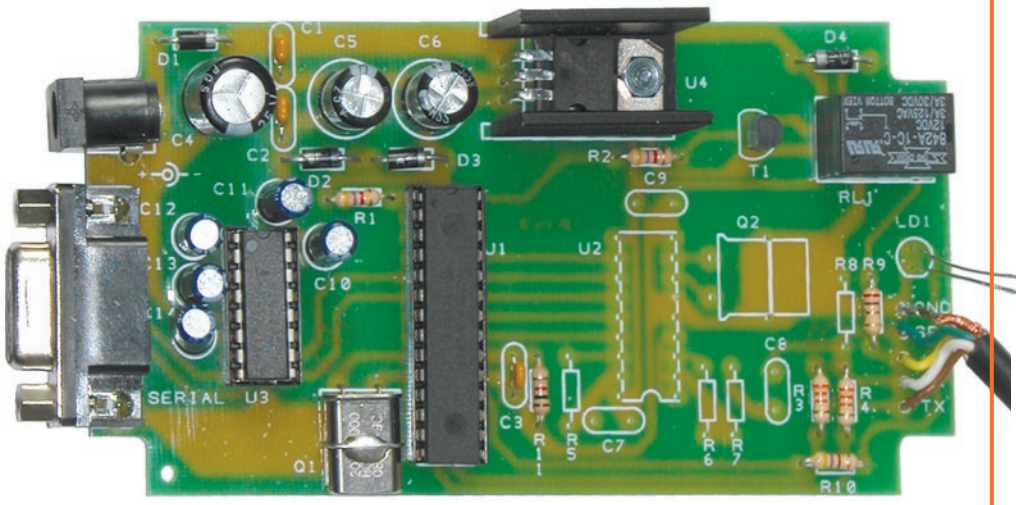


Figure 4b : Photo de l'un des prototypes de la station de base.

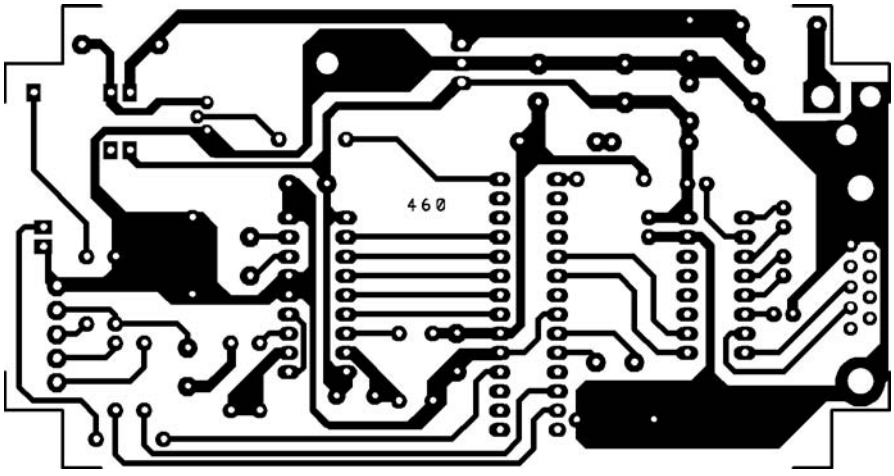


Figure 4c : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de la station de base.

Liste des composants ET482

R1 .....4,7 kΩ
R2 .....4,7 kΩ
R3 .....33 kΩ
R4 .....33 kΩ
R5*
R6*
R7*
R8*
R9 .....2,7 Ω
R10 ....470 Ω
R11 ....1 kΩ
C1 .....100 nF multicouche
C2 .....100 nF multicouche
C3 .....100 nF multicouche
C4 .....470 µF 25 V électrolytique
C5 .....220 µF 25 V électrolytique
C6 .....220 µF 25 V électrolytique
C7*
C8*
C9*
C10 ....1 µF 100 V électrolytique
C11 ....1 µF 100 V électrolytique
C12 ....1 µF 100 V électrolytique
C13 ....1 µF 100 V électrolytique
C14 ....1 µF 100 V électrolytique
D1 .....1N4007
D2 .....1N4007
D3 .....1N4007
D4 .....1N4007
LD1 ....LED 3 mm rouge
Q1 .....Quartz 20 MHz
Q2*
U1 PIC16F876-MF482 programmé en usine
U2*
U3 .....MAX232
U4 7805
T1 .....BC547
RL1 ....Relais miniature 12 V

Divers :
1 ..... Prise d'alimentation
1 ..... Connecteur sériel DB9 femelle
1 ..... Support 2 x 14
1 ..... Support 2 x 8
1 ..... Câble pour téléphone portable Siemens 35
1 ..... Dissipateur ML26
1 ..... Boulon 10 mm 3MA
1 ..... Boîtier

Le schéma électrique des deux dispositifs

Regardons les schémas électriques de la station de base (figure 1) et de l'unité distante (figure 2). Les principaux blocs et les conceptions de base

sont les mêmes : toutes les deux, en effet, doivent interfacer un téléphone GSM avec un port sériel RS232 auquel est relié, pour l'unité distante, le localiseur GPS et, pour la station de base, l'ordinateur. Dans l'unité distante, il y a en plus un port PS2 utilisé pour alimenter le GPS. Les deux circuits sont équipés d'un microcontrôleur PIC16F876 auquel incombe le rôle de superviser les différentes fonctions. Chaque platine comporte en outre un relais contrôlant la charge de la batterie du téléphone : il est en effet relié à l'alimentation quand le niveau de charge de sa batterie descend en dessous de 40 % ou bien pendant la communication, de façon à éviter la coupure de la liaison à cause de la faiblesse de la batterie.



Figure 5 : L'unité distante se compose d'un téléphone portable GSM, d'un récepteur GPS et d'une interface à réaliser.

Le fonctionnement de l'unité distante

Ce circuit nécessite une alimentation en +12 V pouvant être fournie, par exemple, par l'allume-cigares du véhicule : cette tension alimente le relais RL1 et son transistor pilote T1. Le bloc U3 constitue un régulateur de tension fournissant le +5 V alimentant les composants TTL et le récepteur GPS, ce dernier par le port PS2. Le cœur du circuit est la puce U1, soit le microcontrôleur PIC16F876 : par sa broche 27, il gère l'excitation et la relaxation du relais. L'état de LD1 est en revanche commandé par le bit 7 du port C. En outre, par les bits 1 et 2 du port C et les bits 3 et 4 du port A, le PIC envoie les données provenant du GPS directement au téléphone portable. La puce U3 MAX232 est en revanche utilisée pour adapter les niveaux de tension du port sériel (+12 V, –12 V), auquel est relié le localiseur GPS, aux niveaux TTL (0 V et 5 V). Le téléphone portable GSM nécessite en revanche de travailler en 0 V et 3,6 V : c'est pourquoi le microcontrôleur n'est pas alimenté en 5 V mais, à travers la série D2-D3, en 3,6 V. Avec cette tension le PIC fonctionne cependant correctement : il est en mesure de reconnaître les niveaux provenant de la puce U3, mais il fournit à ses deux sorties des tensions sans danger pour le portable. La tension de 3,6 V suffit pour commander le transistor T1 et pour provoquer l'allumage de LD1.

Toutes les opérations de gestion sont exécutées par le logiciel du microcontrôleur déjà programmé en usine. Celui-ci interroge normalement le portable afin de vérifier l'état de sa batterie et de détecter l'arrivée éventuelle d'un appel. Dans le premier cas, si le niveau de charge descend en dessous de 40 %, le microcontrôleur excite le relais et la batterie se recharge : quand le niveau de charge 100 % est recouvré, RL1 est relaxé. Dans le second cas en revanche, il accepte l'appel et émet les données provenant du localiseur. En plus de cela, pendant l'appel, le portable est mis en charge, de façon à éviter de perdre la liaison au moment où des données sont transmises. Le circuit dispose, en outre, d'un mécanisme d'auto "baud-rate" (débit de données) du système GPS : on peut en effet utiliser indifféremment le GPS avec une vitesse de 4 800 ou de 9600 bits/sec. C'est au PIC de reconnaître automatiquement dans laquelle des deux situations on se trouve et de se paramétrer en conséquence.

LD1 est utilisée pour fournir à l'usager toutes les informations concernant le fonctionnement du système : à la mise sous tension elle clignote 3 fois puis reste éteinte jusqu'à ce que l'on connecte le GPS ou le téléphone portable. En outre, la LED reste active même si le système ne parvient pas à effectuer l'auto "baud-rate" du GPS. Quand le système est prêt à fonctionner, la LED s'éteint et commence à



Figure 6 : L'unité de base est constituée d'un téléphone portable GSM et d'une interface à réaliser.

exécuter de brefs éclairs à intervalles de 5 secondes. De plus, pendant l'appel, la LED reste allumée, signalant ainsi que le GPS est en liaison avec les satellites.

Le fonctionnement de la station de base

Le circuit de la station de base dérive de celui de la ET460 (voir le numéro 43 d'ELM) : mais ici on n'aura pas recours à des tons DTMF pour envoyer les informations, on utilise une ligne dédiée au transport des données. Par rapport au montage précédent, ont donc disparu tous les éléments qui constituaient le décodeur DTMF : en particulier, le circuit intégré 8870 de décodage des tons a disparu. Dans le schéma électrique de la figure 2, pour la clarté de l'information, nous avons toutefois laissé ces composants en les marquant d'un astérisque. Comme l'unité distante, la station de base dispose d'un microcontrôleur PIC16F876 gérant toutes les opérations logiques du circuit. Ce PIC s'interface d'un côté, par ses broches RA3 et RA4 et grâce au MAX232 (U3), au port sériel de l'ordinateur. De l'autre, grâce aux bits RC1 et RC2, il est directement relié aux broches RX et TX du portable. Ici aussi, on a une LED LD1 et un relais RL1 utilisé pour mettre en charge le téléphone. Le circuit est alimenté en 12 V, directement utilisé par RL1 et son transistor pilote T1. Le régulateur de tension U4 7805 fournit, lui, le 5 V stabilisé alimentant le MAX232. Ici encore, le microcontrôleur communique directement avec le portable : comme pour l'unité distante on utilise donc les deux diodes D2-D3 pour abaisser à 3,6 V l'alimentation du PIC.

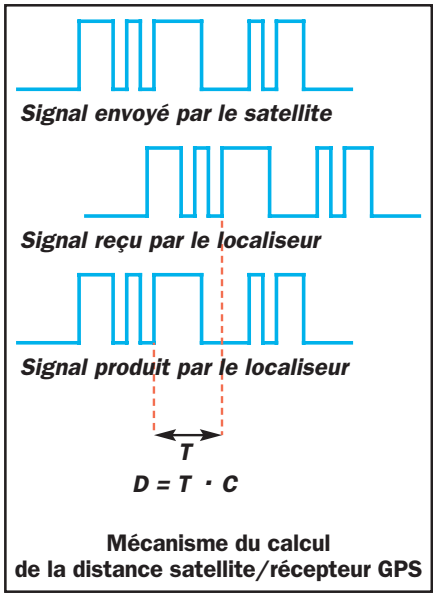
Le logiciel du microcontrôleur se charge de vérifier la présence du téléphone et de la liaison au PC, de lire le niveau de charge de la batterie et d'exciter éventuellement le relais de charge, ainsi que d'activer l'appel et la communication avec le GSM de l'unité distante. Pour se connecter avec celle-ci, il est nécessaire de composer manuellement le numéro du portable concerné : le PIC lit le numéro ayant été appelé, supprime l'ancienne communication de type vocal et rétablit une nouvelle connexion (cette fois en mode données) avec le portable. Il active en outre RL1 afin de mettre en charge le téléphone. Toutes les données arrivant du GSM de l'unité distante sont acquises par le PIC et ensuite envoyées au PC. Pour terminer l'appel, il est nécessaire de presser manuellement la touche correspondante du portable : cet événement est reconnu automatiquement par le microcontrôleur lequel désactive aussitôt le relais et met un terme à l'envoi des données vers l'ordinateur.

Le système GPS base son fonctionnement et la localisation des unités distantes sur la technique de la triangulation : le réseau GPS est constitué d'une constellation de 24 satellites positionnés sur une orbite circulaire de 20 000 kilomètres de rayon, de telle façon que chaque point de la surface terrestre soit toujours couvert par un minimum de 5 satellites. Chacun d'eux envoie 3 flux de données : le premier envoie sa propre identification, le deuxième sa position orbitale et le troisième un signal temporel produit par une horloge atomique.

La station réceptrice calcule la distance la séparant du satellite comme produit du temps mis par le signal pour atteindre la Terre par la vitesse c de la lumière. Cette distance étant calculée, il est possible de supposer que le récepteur se trouve en un point appartenant à la surface sphérique dont le satellite est le centre et dont le rayon est égal à la distance. Connaissant la distance par rapport à deux autres satellites, il est possible de dessiner trois sphères se coupant en deux points, dont un est écarté en vertu de considérations géométriques et cinématiques et dont l'autre est la position de la station.

Pour calculer le temps de propagation et donc la distance satellite/récepteur, on utilise un système de codes. Le satellite envoie un flux de bits connu du récepteur : en comparant le flux reçu avec un flux produit localement par le dispositif distant, on trouve le déphasage temporel représentant le temps de propagation. Pour que la technique fonctionne correctement, il est nécessaire d'avoir une synchronisation entre satellite et récepteur. Les satellites sont dotés d'une horloge atomique extrêmement précise alors que les terminaux ne le sont pas (ce serait trop coûteux). On a donc recours au signal d'un quatrième satellite. Si en effet les 4 satellites et le récepteur sont synchronisés, on obtient comme intersection des 4 surfaces sphériques un seul point. En réalité, on n'a jamais de synchronisation et donc la solution n'est jamais un seul point. Si toutefois on accepte que l'unique source d'erreurs soit la synchronisation de l'horloge à terre, il est possible de raisonner à rebours et de calculer l'ajustement temporel de l'horloge terrestre de manière à avoir un seul point comme solution. Une fois calculée cette valeur, on synchronise le "timer" du récepteur et on calcule les coordonnées avec précision. Dans la réalisation pratique existent encore d'autres causes d'erreur. Par exemple, les satellites n'ont pas une orbite parfaitement circulaire, en outre les signaux ralentissent en traversant l'atmosphère terrestre et ils peuvent suivre des chemins multiples à cause des ondes réfléchies par les objets situés à proximité du récepteur. C'est pourquoi, dans la réalité, il n'est pas vrai qu'en utilisant 4 satellites on réussit à obtenir un point précis et ce sont là les causes qui expliquent la tolérance de quelque dix mètres dans la localisation. La précision augmente cependant proportionnellement avec le nombre de satellites reçus.

Figure 7 : La technologie GPS.

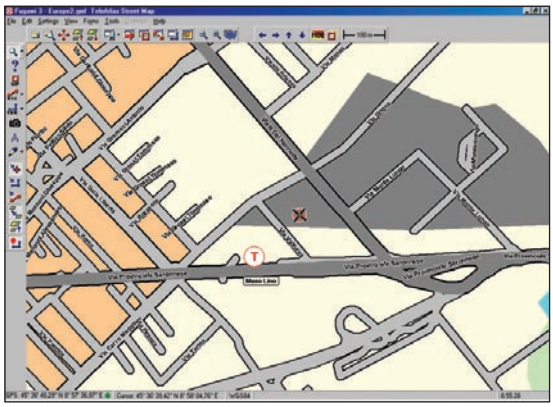


Mécanisme du calcul de la distance satellite/récepteur GPS

Figure 8 : Le logiciel cartographique Fugawi.

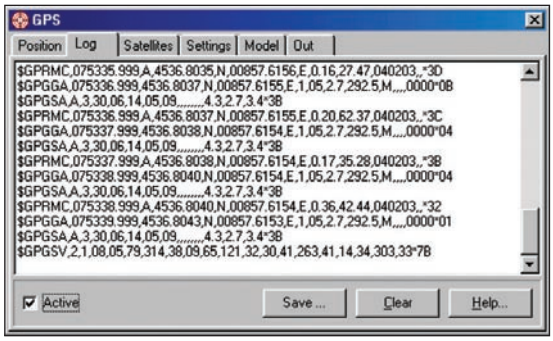
L'interface présente dans la station de base est compatible avec le logiciel cartographique Fugawi 3.0 et les cartes vectorielles correspondantes. Pour une grande partie de notre territoire la définition va jusqu'aux rues des villes.

Le programme permet de paramétrer la configuration du port sériel : faites-le en choisissant le port COM du PC auquel vous avez relié l'interface, une vitesse de 9 600 bits/sec, aucune parité, 8 bits de données, 1 bit de Stop et aucun contrôle de flux.

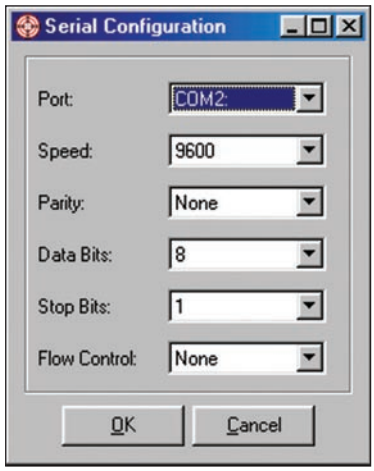


Ecran de visualisation de la carte logicielle Fugawi.

Il nous semble qu'une des caractéristiques intéressante du logiciel, outre la visualisation en temps réel de la position du localiseur, est qu'il permet de mémoriser les informations arrivant du GPS et par conséquent de garder le tracé des parcours effectués par les différents véhicules. Pour mémoriser une session, il suffit d'activer la fenêtre du Log et, à la fin de la communication ou à tout autre moment, sauvegarder les données sous un nom quelconque en utilisant la commande "Save" et spécifier le nom du fichier dans lequel écrire les données.



Ecran de visualisation du fichier de log du logiciel Fugawi.



Fenêtre de paramétrage du port sériel de l'ordinateur.

Pour récupérer ces données et les visualiser sur la carte, ou bien tracer le parcours, il suffit d'entrer dans le menu "Forms" puis dans "Track Library".

A l'intérieur de cette fiche, vous trouvez tous les fichiers sauvegardés que vous pouvez importer avec l'option "Import Track File".

Ici encore, LD1 est utilisée pour donner des indications sur le fonctionnement du dispositif : à la mise sous tension elle clignote 3 fois puis reste allumée jusqu'à ce que le portable soit relié et reconnu. Alors elle s'éteint et émet un éclair toutes les 5 secondes environ afin de signaler que le système est prêt. Pendant l'appel, afin d'indiquer que le changement de données est en cours, elle reste allumée.

La réalisation pratique

La réalisation pratique de la platine de l'unité distante

Elle ne présente aucune difficulté, surtout si, au cours du montage, vous regardez attentivement les figures 3a et 3b associées à la liste des composants. Tout d'abord, procurez-vous ou réalisez (par la méthode préconisée et décrite dans le numéro 26 d'ELM) le circuit imprimé dont la figure 3c donne le dessin à l'échelle 1.

Une fois le circuit imprimé gravé et percé en mains, placez et soudez (pas de court-circuit entres pistes ou pastilles ni soudure froide collée) les deux supports des circuits intégrés DIL, à 2 x 8 et 2 x 14 broches : vous mettrez en place les circuits intégrés après la dernière soudure du dernier composant et avoir tout vérifié.

Montez et soudez toutes les résistances et les diodes (bagues repère-détrompeurs orientées dans le bon sens montré par la figure 3a), puis les condensateurs (pour les électrolytiques n'inversez pas la polarité : la patte la plus longue est le +, là encore, contrôlez sur la figure 3a) et la petite LED rouge (en respectant la polarité : l'anode + est la patte la plus longue). Laissez les pattes de la LED assez longues pour qu'elle puisse affleurer sous la surface du boîtier.

Montez et soudez le quartz (couché et maintenu par un fil dénudé soudé des deux côtés à la masse et sur le boîtier), le transistor (méplat repère-détrompeur orienté dans le bon sens montré par la figure 3a), le régulateur de tension (couché dans son dissipateur ML26 et maintenu par un boulon



Figure 9 : Configuration des portables GSM.

Pour les deux unités, distante et de base, il n'est pas nécessaire de paramétrer une configuration particulière du portable : il faut simplement éliminer la requête du PIN à la mise sous tension. De plus, pour celui de l'unité distante, il peut être nécessaire de l'habiliter à la réception des données. Ce dernier paramétrage peut être activé en accédant au menu : sélectionner la dernière indication Reçoit Fax/données.

3MA) et le relais miniature (on ne peut le monter que dans le bon sens).

Montez et soudez enfin, à droite, le bornier d'alimentation à deux pôles (plus sûr dans un véhicule qu'une prise jack) et, à gauche, le connecteur sériel DB9 mâle et le connecteur PS2 pour circuit imprimé : ces deux derniers sont pour le récepteur GPS, en fait celui qui va le mieux, avec ces connecteurs (le DB9 pour les données et le PS2 pour l'alimentation 5 V), est le GPS910.

Tout ayant été soigneusement vérifié (ni inversion de polarité ni interversion de composants, ni mauvaise soudure), vous pouvez enfoncer, avec beaucoup de soin, les deux circuits intégrés (repère-détrompeurs en U orientés dans le bon sens montré par la figure 3a).

La mise en place de la platine de l'unité distante dans le boîtier plastique et les essais.

D'un côté du boîtier, il faut réaliser deux trous adéquats pour le passage des deux connecteurs GPS et de l'autre deux trous adéquats pour le passage des deux câbles, un pour l'alimentation et l'autre pour les 4 fils de couleurs du câble de connexion au téléphone portable Siemens S35 (le fil vert ne sert pas et donc on peut le couper) : le fil blanc va au pôle RX, le marron au pôle TX, le jaune au +V, la tresse de masse enfin va au GND. Un dernier trou en face avant pour l'affleurement de la petite LED rouge. C'est terminé, fermez le boîtier avec les 4 vis.

Aucun réglage n'est à faire, seulement les essais. Si la station de base n'est pas prête, mettez le circuit sous tension, reliez le récepteur GPS et le téléphone portable et vérifiez que la LED se comporte comme nous l'avons indiqué plus haut. Et vous pouvez alors passer à la réalisation de la station de base.

La réalisation pratique de la platine de la station de base

Les figures 4a et 4b vous permettront de mener à bien le montage sans aucun souci.

Tout d'abord, procurez-vous ou réalisez (par la méthode préconisée et décrite dans le numéro 26 d'ELM) ce circuit imprimé dont la figure 4c donne le dessin à l'échelle 1.

Une fois le circuit imprimé gravé et percé en mains, placez et soudez (pas de court-circuit entres pistes ou pastilles ni soudure froide collée) les deux supports des circuits intégrés DIL, à 2 x 8 et 2 x 14 broches : vous mettrez en place les circuits intégrés après la dernière soudure du dernier composant et avoir tout vérifié. Ne montez pas les composants assortis d'un * dans la liste : ils appartenaient à l'ancien modèle de station de base dont on n'a gardé que le circuit imprimé, d'ailleurs la photo d'un des prototypes de la platine le montre bien (figure 4b).

Montez et soudez toutes les résistances et les diodes (bagues repère-détrompeurs orientées dans le bon sens montré par la figure 4a), puis les condensateurs (pour les électrolytiques n'inversez pas la polarité : la patte la plus longue est le +, là encore, contrôlez sur la figure 4a) et la petite LED rouge (en respectant la polarité : l'anode + est la patte la plus longue). Laissez les pattes de la LED assez longues pour qu'elle puisse affleurer sous la surface du boîtier.

Montez et soudez le quartz (couché et maintenu par un fil dénudé soudé sur le boîtier et des deux côtés à la masse), le transistor (méplat repère-détrompeur orienté dans le bon sens montré par la figure 4a), le régulateur de tension (couché dans son dissipateur ML26 et maintenu par un boulon 3MA) et le relais miniature (on ne peut le monter que dans le bon sens).

Montez et soudez enfin, à gauche, la prise d'alimentation jack (plus commode ici qu'un bornier car cette station devra être déplacée) et le connecteur sériel DB9 femelle : ce dernier va à l'ordinateur par l'intermédiaire d'un câble sériel.

Tout ayant été soigneusement vérifié (ni inversion de polarité ni interversion de composants, ni mauvaise soudure), vous pouvez enfoncer, avec beaucoup de soin, les deux circuits intégrés (repère-détrompeurs en U orientés dans le bon sens montré par la figure 4a).

La mise en place de la platine de la station de base dans le boîtier plastique et les essais.

D'un côté du boîtier il faut réaliser deux trous adéquats pour le passage des deux connecteurs (ordinateur et alimentation) et de l'autre un trou pour le passage des 4 fils de couleurs du câble de connexion au téléphone portable Siemens S35 (le fil vert ne sert pas et donc on peut le couper) : le fil blanc va au pôle RX, le marron au pôle TX, le jaune au +V, la tresse de masse enfin va au GND. Un dernier trou en face avant pour l'affleurement de la petite LED rouge. C'est terminé, fermez le boîtier avec les 4 vis.

Reliez le GSM et le PC aux ports correspondants, mettez sous tension et vérifiez que tout fonctionne correctement.

Les essais d'utilisation du système

Voyons maintenant, point par point, comment utiliser l'ensemble du système. Nous ayons placé une unité distante sur un véhicule et le téléphone portable, les ports RS232 et PS2 du localiseur GPS sont reliés aux connecteurs de l'interface. L'alimentation de l'unité distante est reliée à l'allume-cigares dudit véhicule.

Quant à la station de base, nous avons déjà connecté, par le port sériel, son interface au PC contenant le logiciel cartographique. Nous avons inséré l'alimentation et le téléphone portable est relié par son câble.

Bien sûr, les deux GSM sont allumés (on a allumé celui ou ceux de l'unité distante avant celui de la station de base). On sait que les batteries peuvent se décharger, mais que le système s'occupe de les recharger au moment opportun.

Le véhicule a quitté le parc de la société (ou de votre maison) et a déjà parcouru quelques kilomètres. A un moment, nous voulons contrôler sa position : nous composons sur le téléphone GSM de la station de base le numéro du GSM de l'unité distante. Tout de suite après la pression de la touche d'envoi, l'appel est interrompu par le microcontrôleur : en effet, cette connexion est encore de type vocal et c'est pourquoi elle est bloquée. Immédiatement après, l'interface de la station de base appelle automatiquement le même numéro, mais cette fois, la communication a lieu en mode données. Après quelque dix secondes pendant lesquelles les deux GSM échangent des informations sur la connexion qu'on vient de réaliser, commence la transmission proprement dite des données de l'unité distante à la station de base. Si, sur le PC de la station de base, le programme cartographique est exécuté, le véhicule est localisé et visualisé au sein de la carte affichée à l'écran. L'échange des données de localisation continue jusqu'à ce que la liaison soit interrompue manuellement par pression sur la touche correspondante du téléphone portable de la station de base. Il est donc possible de garder le tracé de tous les déplacements du véhicule.

Si l'on dispose d'une flotte de plusieurs véhicules, il est nécessaire de munir chacun d'entre eux d'une unité distante, bien sûr : à partir de la station de base, il est possible de voir le tracé du parcours de tous les véhicules en appelant leurs différents numéros à intervalles réguliers et prédéterminés.

Quant à l'emplacement où installer l'unité distante dans le véhicule, il est conseillé de fixer le téléphone portable et le récepteur GPS dans un endroit qui ne fasse pas trop écran à la HF (UHF dans les deux cas) : placez-les de telle façon qu'ils aient une "fenêtre" d'ouverture vers le ciel la plus grande possible (surtout le GPS). Sous le pare-brise ou la lunette arrière, ce n'est pas mal du tout. Ne les fixez pas sous le toit du véhicule en tout cas, car il est généralement métallique.

Enfin, dernière recommandation : nous l'avons vu, le système travaille à l'intérieur de plusieurs réseaux ou utilise différentes vitesses. Le GPS utilise une vitesse de 4 800 bits/sec : la communication entre le GSM Siemens et le microcontrôleur et celle entre ce dernier et l'ordinateur a une vitesse maximale de 9 600 bits/sec. En fait, à cause des diverses vitesses de communication, il se peut que pendant quelques instants une perte de données se produise : la mise à jour de la position reste de toute façon inférieure à 3 secondes, temps plus qu'acceptable pour les applications que nous avons visées et les vitesses que les véhicules sont capables d'atteindre (à moins de monter une unité distante sur Concorde !). ◆

Coût de la réalisation*

Tout le matériel nécessaire pour réaliser les deux unités du système localiseur à distance (unité distante ET481 et station de base ET482), y compris les deux circuits imprimés percés et sérigraphiés, les deux microcontrôleurs déjà programmés en usine, les deux boîtiers plastiques percés et sérigraphiés et les deux câbles de liaison spéciaux pour portable Siemens (mais le récepteur GPS910, les deux téléphones portables et l'ordinateur non compris) est disponible par unités séparées.

Tout le matériel nécessaire pour réaliser une unité distante ET481, y compris le circuit imprimé, le microcontrôleur programmé en usine, le boîtier plastique et le câble pour portable Siemens (une unité par véhicule) : 62,00 €.

Tout le matériel nécessaire pour réaliser la station de base ET482, y compris le circuit imprimé, le microcontrôleur programmé en usine, le boîtier plastique et le câble pour portable Siemens : 84,00 €.

Un récepteur GPS910 : 200,00 €.

Une alimentation secteur 230 V AL07 : 7,50 €.

Le câble sériel de connexion à l'ordinateur : 5,50 €.

Le programme Fugawi 3.0 : NC.

Le CD des cartes numérisées de toute l'Europe EURSET : NC.

Les téléphones portables Siemens sont disponibles neufs ou d'occasion à des prix dépendant fortement du type d'abonnement choisi.

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

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

MESURES & LABORATOIRES

de nombreux kits disponibles

A commander directement sur www.comelec.fr

EQUIPEMENT

FRÉQUENCEMÈTRE BF / HF ET UHF / SHF DE 10 HZ À 2,3 GHZ



Ce kit rivalise avec les appareils professionnels. Il assure deux fonctions, fréquencemètre et périodemètre, dans une gamme de mesure allant de 10 Hz à 2,3 GHz pour la fréquence et 10 Hz à 1 MHz pour la période. Nombre de digits d'affichage : 8. Très complet, les caractéristiques ci-dessus parlent d'elles-mêmes…

EN1232.... Kit complet avec boîtier..... 309,80 €

FRÉQUENCEMÈTRE NUMÉRIQUE 10 HZ À 2 GHZ



Sensibilité (Veff.) :
2,5 mV de 10 Hz à 1,5 MHz.
3,5 mV de 1,6 MHz à 7 MHz.
10 mV de 8 MHz à 60 MHz.
5 mV de 70 MHz à 800 MHz.
8 mV de 800 MHz à 2 GHz.
Base de temps sélectionnable : 0,1 - 1 - 10 sec.
Lecture sur 8 digits. Alimentation 220 VAC.

EN1374.... Kit complet avec boîtier..... 195,15 €

FRÉQUENCEMÈTRE ANALOGIQUE



Ce fréquencemètre permet de mesurer des fréquences allant jusqu'à 100 kHz.
La sortie est à connecter sur un multimètre afin de visualiser la valeur.

EN1414.... Kit complet avec boîtier.....29,25 €

TESTEUR DE CAPACITÉ POUR DIODES VARICAPS



Combien de fois avez-vous tenté de connecter à un capacimètre une diode varicap pour connaître son exacte capacité sans jamais y arriver ? Si vous voulez connaître la capacité exacte d'une quelconque diode varicap, vous devez construire cet appareil.
Lecture : sur testeur analogique en µA ou galvanomètre. Alimentation : pile de 9 V (non fournie).

EN1274.... Kit complet avec boîtier.....39,30 €

TESTEUR DE MOSPOWER - MOSFET - IGBT



D'une utilisation très simple, ce testeur universel permet de connaître l'état d'un MOSPOWER - MOSFET - IGBT.
Livré avec sondes de tests.

EN1272..... Kit complet avec boîtier ..... 19,70 €

TESTEUR POUR LE CONTRÔLE DES BOBINAGES



Permet de déceler des spires en court-circuit sur divers types de bobinages comme transformateurs d'alimentation, bobinages de moteurs, selfs pour filtres Hi-Fi.

EN1397.... Kit complet avec boîtier.....19,05 €

VFO PROGRAMMABLE DE 20 MHZ À 1,2 GHZ



Ce VFO est un véritable petit émetteur avec une puissance HF de 10 mW sous 50 Ω. Il possède une entrée modulation et permet de couvrir la gamme de 20 à 1 200 MHz avec 8 modules distincts (EN1235/1 à EN1235/8). Basé sur un PLL, des roues codeuses permettent de choisir la fréquence désirée. Puissance de sortie : 10 mW. Entrée : modulation. Alim. : 220 VAC. Gamme de fréquence : 20 à 1 200 MHz en 8 modules.

EN1234.... Kit complet avec boîtier ..... et 1 module au choix ..... 158,40 €

MODULES CMS



Modules CMS pour le EN1234/K, livrés montés.

EN1235-1 ..... Module 20 à 40 MHz.....19,70 €
EN1235-2 Module 40 à 85 MHz .....19,70 €
EN1235-3 Module 70 à 150 MHz.....19,70 €
EN1235-4 Module 140 à 250 MHz.....19,70 €
EN1235-5 Module 245 à 405 MHz.....19,70 €
EN1235-6 Module 390 à 610 MHz.....19,70 €
EN1235-7 Module 590 à 830 MHz.....19,70 €
EN1235-8 Module 800 MHz à 1,2 GHz.19,70 €

FRÉQUENCEMÈTRE PROGRAMMABLE



Ce fréquencemètre programmable est en mesure de soustraire ou d'additionner une valeur quelconque de MF à la valeur lue.

EN1461.... Kit complet ..... livré avec boîtier ..... 118,90 €

IMPÉDANCEMÈTRE RÉACTANCEMÈTRE NUMÉRIQUE



Cet appareil permet de connaître la valeur Ohmique d'un dipôle à une certaine fréquence. Les applications sont nombreuses : impédance d'un haut-parleur, d'un transformateur audio, de l'entrée d'un amplificateur audio, d'un filtre "Cross-Over", de l'inductance parasite d'une résistance, la fréquence de résonance d'un haut-parleur, etc..
Gamme de mesure : 1 Ω à 99,9 kΩ en 4 échelles.
Fréquences générées : 17 Hz à 100 kHz variable.
Niveau de sortie : 1 Veff. Alimentation : 220 VAC.

EN1192.... Kit complet avec boîtier..... 154,75 €

INDUCTANCEMÈTRE 10 µH À 10 MH



À l'aide de ce simple inductancemètre, vous pourrez mesurer des selfs comprises entre 10 µH et 10 mH. La lecture de la valeur se fera sur un multimètre analogique ou numérique (non fourni).

EN1422 ..... Kit complet avec boîtier .....42,70 €

PRÉDIVISEUR PAR 10 DE 10 MHZ À 1,5 GHZ



Basé autour du SP8830, ce kit permet de diviser une fréquence appliquée à son entrée par 10. Alimenté par pile, l'entrée et la sortie sont réalisés par des fiches BNC. Plage de fréquence : 10 MHz - 1,5 GHz. Sensibilité : 32 mV à 10 MHz, 2 mV à 750 MHz, 15 mV à 1 550 MHz. Alimentation. : pile de 9 V (non fournie).

EN1215.....Kit complet avec boîtier .....66,30 €

SELFMÈTRE DIGITAL



Ce kit permet la mesure d'inductances. D'une grande qualité, cet appareil rivalise avec des instruments dit professionnels. Gamme de mesures : 0,01 µH à 20 mH en 5 gammes automatiques. Affichage : 3 digits / 7 segments LED. Alimentation : 220 VAC.

EN1008.... Kit complet avec boîtier sans face avant sérigraphiée 144,00 €

PRÉAMPLI D'INSTRUMENTATION 400 KHZ À 2 GHZ



Impédance d'entrée et de sortie : 52 Ω.
Gain : 20 dB env. à 100 MHz,
18 dB env. à 150 MHz, 16 dB env. à 500 MHz,
15 dB env. à 1000 MHz, 10 dB env. à 2000 MHz.
Figure de bruit : < à 3 dB. Alimentation : 9 Vcc (pile non fournie).

EN1169.....Kit complet avec boîtier ..... 18,30 €

GÉNÉRATEUR DE MIRE POUR TV ET PC



Ce générateur de mire permet de tester tous les postes TV mais aussi les moniteurs pour PC.
Il possède 3 modes de fonctionnement : CCIR625, VGA 640*480, VGA 1024*768. La sortie peut-être de la vidéo composite ou du RGB. Une prise PERITEL permet de connecter la TV tandis qu'une prise VGA 15 points permet de connecter un moniteur.
Spécifications techniques : Alimentation : 230 V / 50 Hz.
Type de signal : CCIR625 - VGA 640*480 - VGA 1024*768.
Type de sortie : RGB - Vidéo composite.
Connecteur de sortie : PERITEL - VGA 15 points.

EN1351.... Kit complet avec boîtier..... 102,15 €

TESTEUR ET IDENTIFICATEUR DE CIRCUIT INTÉGRÉ CMOS ET TTL



A base d'un µP ST62T25, cet appareil est capable non seulement de contrôler, mais aussi d'identifier les circuits intégrés logiques TTL et CMOS. Très facile d'emploi, la lecture du résultat est immédiate.

EN1109.... Kit complet avec boîtier..... 117,40 €

ANALYSEUR POUR LE SECTEUR 220 V



Ce montage vous permettra non seulement de mesurer le cos-phi (c'est-à-dire le déphasage produit par des charges inductives) mais il vous indiquera aussi, sur un afficheur LCD, combien d'ampères et combien de watts consomme la charge connectée au réseau EDF.
Cet instrument peut mesurer une puissance maximale de 2 kW.

EN1485.... Kit complet sans boîtier..... 100,00 €
M01485 .. Boîtier percé et sérigraphié..... 23,00 €

GÉNÉRATEUR PROFESSIONNEL 2HZ - 5 MHZ



D'une qualité professionnelle, ce générateur intègre toutes les fonctions nécessaires à un bon appareil de laboratoire. Trois types de signaux disponibles : sinus - carré - triangle. Leur fréquence peut varier de 2 Hz à 5 MHz. Deux sorties (50 Ω et 600 Ω) permettent de piloter plusieurs types d'entrées. Un atténuateur de 0 à –20 dB peut être commuté. Niveau de sortie variable de 0 à 27 Vpp. Le réglage de la fréquence de sortie s'effectue avec deux potentiomètres (réglage "rapide" et calibrage "fin". L'afficheur de 5 digits permet de contrôler la fréquence de sortie. 6 gammes de fréquences sont disponibles. Une tension d'offset peut être insérée de façon à décaler le signal de sortie. Cet appareil permet aussi de régler le rapport cyclique du signal sélectionné. Une fonction "sweep" permet un balayage de la fréquence de sortie. Ce balayage, réglable par potentiomètre, couvre toute la gamme de fréquence sélectionnée. Cette fonction est très intéressante pour la mesure de bobine et de filtre dans le domaine de la HF.
Alimentation : 230 V / 50 Hz. Gammes de fréquences : 2 Hz / 60 Hz - 60 Hz / 570 Hz - 570 Hz / 5,6 kHz - 5,6 kHz / 51 kHz - 51 kHz / 560 kHz - 560 kHz / 5 MHz. Sortie trigger : oui.

EN1345.... Kit complet avec boîtier..... 282,00 €

TRANSISTOR PIN-OUT CHECKER



Ce kit va vous permettre de repérer les broches E, B, C d'un transistor et de savoir si c'est un NPN ou un PNP. Si celui-ci est défectueux vous lirez sur l'afficheur "bAd".
Alimentation : pile de 9 V (non fournie).

EN1421.... Kit complet avec boîtier.....38,10 €

ANALYSEUR DE SPECTRE POUR OSCILLOSCOPE



Ce kit vous permet de transformer votre oscilloscope en un analyseur de spectre performant. Vous pourrez visualiser n'importe quel signal HF, entre 0 et 310 MHz environ. Avec le pont réflectométrique EN1429 et un générateur de bruit, vous pourrez faire de nombreuses autres mesures…

EN1431.... Kit complet avec boîtier ..... sans alimentation ..... 100,60 €
EN1432.... Kit alimentation.....30,60 €

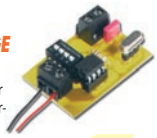
SIMULATEUR DE PORTES LOGIQUES



Ce kit vous permet de simuler le comportement des portes logiques les plus fréquentes. Des cartes interchangeables permettent de visualiser le résultat d'une opération logique choisie. Module : 8 fonctions : BUFFER - INVERSEUR - AND - NAND - OR - NOR - EXOR - EXNOR. Alim. : 220 VAC.

EN934..... Kit complet ..... avec boîtier ..... 47,10 €

GÉNÉRATEUR D'HORLOGE PROGRAMMABLE



Voici un oscillateur à quartz pour circuit à microprocesseur qui permet de générer des fréquences d'horloge autres que celles standards, tout en étant équipé de quartz que l'on trouve facilement dans le commerce. Ce circuit est idéal pour les numériseurs vidéo, il permet de piloter des dispositifs qui requièrent parfois une fréquence d'horloge pouvant aller jusqu'à 100 MHz !

ET379 ..... Kit complet sans boîtier.....48,50 €

CAPACIMÈTRE DIGITAL AVEC AUTOZÉRO

Cet appareil permet la mesure de tous les condensateurs compris entre 0,1 pF et 200 µF. Un bouton poussoir permet de compenser automatiquement les capacités parasites.
6 gammes sont sélectionnable par l'intermédiaire d'un commutateur présent en face avant.



Un afficheur de 4 digits permet la lecture de la valeur.
Spécifications techniques :
Alimentation : 230 V / 50 Hz.
Etendue de mesure : 0,1 pF à 200 µF. Gammes de mesure : 0,1 pF / 200 pF - 1 pF / 2 000 pF - 0,01 nF / 20 nF - 0,1 nF / 200 nF - 0,001 µF / 2 µF - 0,1 µF / 200 µF.
Autozéro : oui. Affichage : 5 digits.

EN1340.... Kit complet avec boîtier..... 124,25 €

TESTEUR DE THYRISTOR ET TRIAC

Il permet d'une part de contrôler le bon fonctionnement d'un triac ou d'un thyristor et d'autre part de déterminer le seuil du courant de gâchette permettant d'enclencher le semi-conducteur. Composants acceptés : triacs et thyristors. Indication du courant de gâchette min. : par galvanomètre. Alimentation : 220 VAC.



EN1124.... Kit complet avec boîtier.....67,10 €

SONDE LOGIQUE TTL ET CMOS



Cette sonde vous rendra les plus grands services pour dépanner ou élaborer des cartes électroniques contenant des circuits logiques CMOS ou TTL.

EN1426 Kit complet avec boîtier ..... 27,30 €

UN GÉNÉRATEUR BF À BALAYAGE



Afin de visualiser sur l'écran d'un oscilloscope la bande passante complète d'un amplificateur Hi-Fi ou d'un préamplificateur ou encore la courbe de réponse d'un filtre BF ou d'un contrôle de tonalité, etc., vous avez besoin d'un bon sweep generator (ou générateur à balayage) comme celui que nous vous proposons ici de construire.

EN1513.... Kit complet avec boîtier.....85,00 €
ENCAB3 .... Ensemble de trois câbles ..... BNC/BNC.....18,00 €

MESURES DIVERSES

GÉNÉRATEUR DE BRUIT BF

Couplé à un analyseur de spectre, ce générateur permet le réglage de filtre BF dans beaucoup de domaine : réglage d'un égaliseur, vérification du rendement d'une enceinte acoustique etc. Couverture en fréquence : 1 Hz à 100kHz.



Filtre commutable : 3 dB / octave env. Niveau de sortie : 0 à 4 Veff. env. Alimentation : 12 Vcc.

EN1167 ..... Kit complet avec boîtier ..... 33,55 €

GÉNÉRATEUR BF 10HZ - 50KHZ

D'un coût réduit, ce générateur BF pourra rendre bien des services à tous les amateurs qui mettent au point des amplificateurs, des préamplificateurs BF ou tous autres appareils nécessitant un signal BF. Sa plage de fréquence va de 10 Hz jusqu'à 50 kHz (en 4 gammes). Les signaux disponibles sont : sinus - triangle - carré. La tension de sortie est variable entre 0 et 3,5 Vpp.



EN1337.... Kit complet avec boîtier ..... 66,30 €

GÉNÉRATEUR DE BRUIT 1MHZ À 2 GHZ



Signal de sortie : 70 dBV. Fréquence max. : 2 GHZ. Linéarité : +/- 1 dB. Fréquence de modulation : 190 Hz env. Alimentation : 220 VAC.

EN1142.... Kit complet avec boîtier ..... 65,10 €

GÉNÉRATEUR SINUSOÏDAL 1KHZ



Il est possible, à partir de quelques composants, de réaliser un oscillateur BF simple mais capable de produire un signal à fréquence fixe à très faible distorsion. Qui plus est, même si le montage que nous vous proposons produit, à l'origine, un signal à 1 000 Hz, il vous sera toujours possible de faire varier cette fréquence par simple substitution de 3 condensateurs et 2 résistances.

EN1484.... Kit complet avec boîtier ..... 21,35 €





DEUX GÉNÉRATEURS DE SIGNAUX BF

Comme nul ne peut exercer un métier avec succès sans disposer d'une instrumentation adéquate, nous vous proposons de compléter votre laboratoire en construisant deux appareils essentiels au montage et à la maintenance des dispositifs électroniques. Il s'agit de deux générateurs BF, le EN5031 produit des signaux triangulaires et le EN5032, des signaux sinusoïdaux.

EN5031.... Kit géné. signaux triangulaires avec coffret ..... 32,00 €

EN5032.... Kit géné. de signaux sinusoïdaux avec coffret ..... 45,00 €

EN5004.... Kit alimentation de laboratoire avec coffret ..... 70,90 €

UN SELFMÈTRE HF...

...ou comment mesurer la valeur d'une bobine haute fréquence. En connectant une self HF quelconque, bobinée sur air ou avec support et noyau, aux bornes d'entrée de ce montage, on pourra prélever, sur sa prise de sortie, un signal HF fonction de la valeur de la self. En appliquant ce signal à l'entrée d'un fréquencemètre numérique, on pourra lire la fréquence produite. Connaissant cette fréquence, il est immédiatement possible de calculer la valeur de la self en µH ou en mH.



Ce petit "selfmètre HF" n'utilise qu'un seul circuit intégré µA720 et quelques composants périphériques.

EN1522.... Kit complet avec boîtier ..... 30,00 €

TESTEUR DE FET



Cet appareil permet de vérifier si le FET que vous possédez est efficace, défectueux ou grillé.

EN5018.... Kit complet avec boîtier ..... 51,80 €

TESTEUR DE TÉLÉCOMMANDE INFRAROUGE



Ce testeur de télécommande infrarouge permet de déterminer l'état de fonctionnement de n'importe qu'elle télécommande infrarouge. Une indication de la puissance reçue est fournie par 10 LED. Mode : infrarouge. Indication de puissance reçue : 10 LED. Alimentation : 9V (pile non fournie).

EN980..... Kit complet avec boîtier ..... 18,45 €

ALTIMÈTRE DE 0 À 1 999 MÈTRES



Avec ce kit vous pourrez mesurer la hauteur d'un immeuble, d'un pylône ou d'une montagne jusqu'à une hauteur maximale de 1 999 m.

EN1444.... Kit complet avec boîtier ..... 62,35 €

COMPTEUR GEIGER PUISSANT ET PERFORMANT



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

EN1407 ..... Kit compteur Geiger complet ..... 112,80 €

POLLUOMÈTRE HF...



...ou comment mesurer la pollution électromagnétique.

Cet appareil mesure l'intensité des champs électromagnétiques HF, rayonnés par les émetteurs FM, les relais de télévision et autres relais téléphoniques.

EN1435.... Kit complet avec boîtier ..... 93,00 €

BOUSSOLE ÉLECTRONIQUE



Cette boussole de poche est basé autour d'un capteur magnétique. L'indication de la direction est faite par huit diodes électroluminescentes. Affichage : 8 LED. Angle : N - N/E - E - S/E - S - S/O - O - N/O. Précision : 2 indications angulaires (ex : N et N/E). Alimentation : 9 V (pile non fournie).

EN1225.... Kit complet avec boîtier ..... 48,80 €

DÉCIBELMÈTRE



A l'aide de ce kit vous allez pouvoir mesurer le niveau sonore ambiant. Gamme couverte : 30 dB à 120 dB. Indication : par 20 LED. Alimentation : 9 V (pile non fournie).

EN1056.... Kit complet avec boîtier ..... 51,70 €

HYGROMÈTRE



Ce kit permet de visualiser le taux d'humidité ambiant. Cet appareil se révèle très utile pour vérifier l'hygrométrie d'une serre, d'une pièce climatisée ou d'une étuve. Plage de mesure : 10 - 90 %. Indication : 17 LED par pas de 5 %. Sortie : alarme par relais (seuil réglable par potentiomètre). Alim. : 220 VAC.

EN1066.... Kit complet avec boîtier ..... 85,45 €

DÉTECTEUR DE GAZ ANESTHÉSIANT



Les vols nocturnes d'appartement sont en perpétuelle augmentation. Les voleurs utilisent des gaz anesthésiants afin de neutraliser les habitants pendant leur sommeil. Pour se défendre contre cette méthode, il existe un système d'alarme à installer dans les chambres à coucher capable de détecter la présence de tels gaz et d'activer une petite sirène.

ET366 ..... Kit complet avec boîtier ..... 66,30 €

TACHYMÈTRE À CODEUR OPTIQUE



Cet appareil délivre une tension de sortie proportionnelle à la vitesse de rotation du codeur optique à 100 niveaux logiques et / ou. Connecté à un voltmètre, l'ensemble peut constituer un tachymètre à usages multiples, comme base d'un anémomètre par exemple.

EN1155.... Tachymètre à codeur optique ... 7,90 €

UN SISMOGRAPHE AVEC DÉTECTEUR PENDULAIRE ET INTERFACE PC







Pour visualiser sur l'écran de votre ordinateur les sismogrammes d'un tremblement de terre vous n'avez besoin que d'un détecteur pendulaire, de son alimentation et d'une interface PC avec son logiciel approprié. C'est dire que cet l'appareil est simple et économique.

EN1358D..Détecteur pendulaire ..... 145,00 €

EN1359.....Alimentation 24 volts ..... 54,00 €

EN1500.....Interface avec boîtier ..... + CDROM Sismogest ..... 130,00 €

SISMOGRAPHE



Traduction des mouvements des plaques tectoniques en perpétuel mouvement, l'activité sismique de la planète peut se mesurer à partir de ce sismographe numérique. Sa sensibilité très élevée, donnée par un balancier pendulaire vertical, lui permet d'enregistrer chaque secousse. Les tracés du sismographe révèlent une activité permanente insoupçonnée qu'il est très intéressant de découvrir. Alimentation : 230 V. Sensibilité de détection : faible intensité jusqu'à 200 km, moyenne intensité jusqu'à 900 km, forte intensité jusqu'à 6 000 km. Imprimante : thermique. Balancier : vertical. Afficheur : 4 digits.

EN1358.... Kit complet avec boitier et une imprimante thermique ..... 655,40 €

RESMÈTRE



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 électroly- tique 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 €

FRÉQUENCEMÈTRE À 9 CHIFFRES LCD 550 MHZ



Ce fréquencemètre numérique utilise un afficheur LCD "intelligent" à 16 caractères et il peut lire une fréquence jusqu'à 550 MHz : il la visualise sur les 9 chiffres de l'afficheur, mais il peut aussi soustraire ou ajouter la valeur de la MF d'un récepteur à l'aide de trois poussoirs seulement.

EN1525.... Kit complet avec boîtier ..... 57,00 €

EN1526.... Kit complet avec boîtier ..... 18,50 €

Le prédiviseur SP8830 ..... 39,00 €

CAPACIMÈTRE POUR MULTIMÈTRE



Ce capacimètre pour multimètre, à la fois très précis, simple à construire et économique vous permettra d'effectuer toutes les mesures de capacité, à partir de quelques picofarads, avec une précision dépendant essentiellement du multimètre (analogique ou numérique), que vous utiliserez comme unité de lecture.

EN5033.... Kit complet avec boîtier ..... 39,00 €

DÉTECTEUR DE FILS SECTEUR



Cet astucieux outil vous évitera de planter un clou dans les fils d'une installation électrique.

EN1433..... Kit complet avec boîtier ..... 13,55 €

UN MESUREUR DE PRISE DE TERRE

Pour vérifier si la prise de terre d'une installation électrique est dans les normes et surtout si elle est efficace, il faut la mesurer et, pour ce faire, on doit disposer d'un instrument de mesure appelé Mesureur de Terre ou "Ground-Meter".



EN1512.... Kit complet avec boîtier et galvanomètre ..... 62,00 €

UN DÉTECTEUR DE FUITES SHF POUR FOURS À MICRO-ONDES

Avec ce détecteur de fuite d'ondes SHF pour four à micro-ondes nous complétons la série de nos instruments de détection destinés à contrôler la qualité des conditions environnementales de notre existence, comme les détecteurs de fuite de gaz, de champs magnétiques et HF, les compteurs Geiger, etc...



EN1517 . Kit complet avec boîtier plastique: ..... 27,00 €

TESTEUR DE POLARITÉ D'UN HAUT-PARLEUR



Pour connecter en phase les haut-parleurs d'une chaîne stéréo, il est nécessaire de connaître la polarité des entrées. Ce kit vous permettra de distinguer, avec une extrême facilité, le pôle positif et le pôle négatif d'un quelconque haut-parleur ou d'une enceinte acoustique. Alimentation : Pile de 9 V (non fournie).

EN1481.... Kit complet avec boîtier ..... 12,20 €

TESTEUR DE TRANSISTOR



Ce montage didactique permet de réaliser un simple testeur de transistor.

EN5014 ..Kit complet avec boîtier ..... 50,30 €

TABLE DE VÉRITÉ ÉLECTRONIQUE



Cette table de vérité électronique est un testeur de portes logiques, il permet de voir quel niveau logique apparaît en sortie des différentes portes en fonction des niveaux logiques présents sur les entées.

EN5022.... Table de vérité électronique ... 47,30 €

TESTEUR POUR THYRISTOR ET TRIAC

A l'aide de ce simple montage didactique il est possible de comprendre comment se comporte un thyristor ou un triac lorsque sur ses broches lui sont appliqués une tension continue ou alternative.



EN5019 .Kit complet avec boîtier ..... 58,70 €

DÉTECTEUR DE TÉLÉPHONES PORTABLES



Ce détecteur vous apprend, en faisant sonner un buzzer ou en allumant une LED, qu'un téléphone portable, dans un rayon de 30 mètres, appelle ou est appelé. Ce précieux appareil trouvera son utilité dans les hôpitaux (où les émissions d'un portable peuvent gravement perturber les appareils de surveillance vitale), chez les médecins, dans les stations service, les cinémas et, plus généralement, dans tous les services privés ou publics où se trouvent des dispositifs ou des personnes sensibles aux perturbations radioélectriques. On peut, grâce à ce détecteur, vérifier que le panneau affichant "Portables interdits" ou "Eteignez vos portables" est bien respecté.

EN1523.... Kit complet avec boîtier ..... 30,00 €

COMELEC

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.

ET100DS

Un serveur sériel pour périphériques PC

ou comment relier votre PC à un périphérique distant d'une centaine de mètres

Le Tibbo DS100 est un serveur de périphériques sériels : il permet de relier tout dispositif doté d'un port sériel à un LAN* Ethernet et, par conséquent, il autorise l'accès à tous les ordinateurs du réseau local ou à l'Internet sans devoir modifier le logiciel de pilotage. Il dispose d'une adresse IP et il peut communiquer à travers UDP et TCP. En outre, il supporte les protocoles ARP et ICMP.



A partir du moment où l'on utilise un ordinateur, que ce soit dans le cadre d'une société, d'une activité commerciale quelconque ou à titre privé, on se trouve à coup sûr confronté à la nécessité de lui adjoindre un périphérique sériel : par exemple un scanneur, pour une activité de retouche de photos, ou des instruments de mesure, pour une activité électronique ou mécanique, des lecteurs de code-barres ou de transpondeurs, pour mémoriser les entrées au bureau, ou des émetteurs/récepteurs à infrarouges utilisés pour l'échange de données entre divers périphériques.

Ces dispositifs sont tous reliés par des câbles ne pouvant pas dépasser, en raison des pertes et des atténuations, une longueur de quelques mètres. Ainsi, on se trouve contraint de les placer dans le voisinage immédiat du PC contenant le logiciel de gestion. Parfois, pour diverses raisons, il peut être utile de les situer dans un lieu plus éloigné et de les commander à distance. Par ailleurs, il peut être commode d'accéder au périphérique, non seulement à partir de l'ordinateur auquel il est relié, mais à partir de tout ordinateur distant, via l'Internet. Une première solution au problème pourrait être d'employer une interface RS485 au lieu d'une RS232 : la première, en effet, accepte des longueurs de câble supérieures. Mais…

Notre réalisation

La solution RS485 n'est pas idéale et l'on ne trouve guère, dans le commerce, de périphériques qui s'y adaptent. Sans compter que, de cette façon, on ne résout pas le problème posé par le matériel déjà en notre possession ! Une seconde solution consiste donc à utiliser un dispositif reliant l'interface sérielle du périphérique au réseau local et se chargeant de convertir les données du format sériel au format TCP/IP utilisé sur le LAN. C'est ce que nous vous proposons dans les lignes qui suivent !

**LAN ("Local Area Network") : réseau local.*

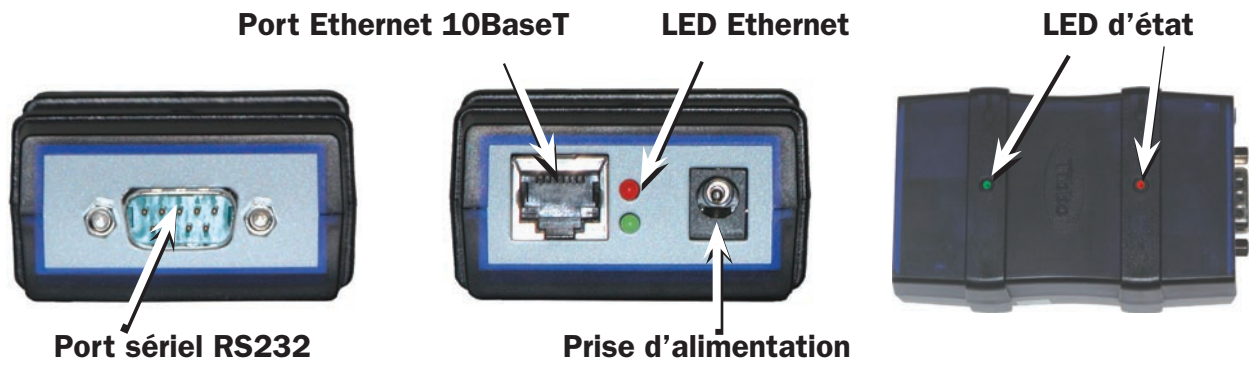


Figure 1 : DS100 (connexions et signalisations).

DS100 - Serial Device Server

Le DS100 de Tibbo Technology est un serveur de périphériques sériels permettant de connecter tout périphérique au format RS232 à un LAN de type Ethernet. La communication avec le périphérique peut se faire à partir de tout ordinateur relié au réseau local : si, en plus, ce dernier dispose d'une connexion Internet, le dispositif sériel peut devenir accessible aussi à partir de tout ordinateur externe.

Grâce à lui, il est possible de placer le périphérique où l'on veut, de le relier via RS232 au DS100 et celui-ci au "hub" (dédoubleur) du LAN en utilisant des câbles dont la longueur, en fonction des spécifications, peut atteindre 100 mètres.

Le DS100 est muni d'un port 10BaseT pour être relié au LAN à une vitesse de 10 Mbit/s et d'un port RS232 pour être connecté au périphérique. Il dispose d'un jack d'alimentation (12 Vcc, 150 mA) et de quelques LED indiquant l'état du dispositif ou de la connexion Ethernet. Par-dessus le marché, il est fourni avec les pilotes, nécessaires à un fonctionnement correct sous Windows et des logiciels de gestion et de programmation.

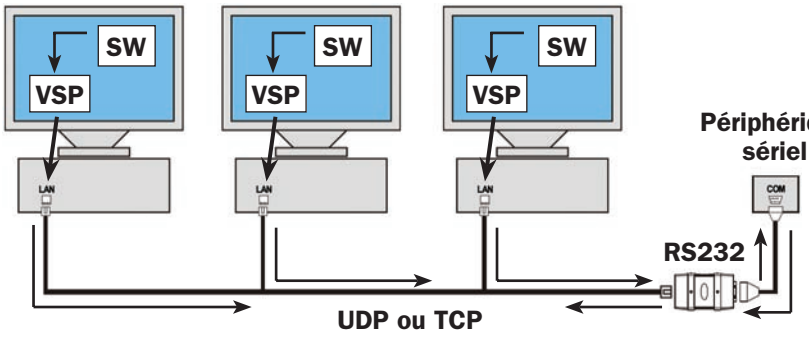
Les applications possibles sont de trois types : le premier est de relier un périphérique sériel sans modifier un logiciel de contrôle déjà existant. Le pilote du DS100 est en effet en mesure de créer des ports COM virtuels sur ordinateur (VSPs-Virtual Serial Ports) lesquels, du point de vue du programme de l'usager, se comportent comme des ports standards COM matériels, mais qui en réalité transforment les données en paquets TCP envoyés sur le LAN et ensuite convertis par le DS100 en format sériel.

Ou bien il est possible de créer facilement un nouveau logiciel de gestion, à travers lequel on puisse communiquer directement avec le périphérique sans utiliser le VSPs. Le DS100 utilise en effet les protocoles d'émission UDP/IP et TCP/IP pour lesquels beaucoup de langages de programmation et de compilateurs (par exemple Visual Basic 6.0 Microsoft) ont déjà les "plug-in" de gestion. Pour ce même VB6, Tibbo met à disposition un manuel (téléchargeable sur le site www.tibbo.com) où l'on vous explique comment communiquer avec le DS100.

Enfin, en utilisant deux DS100, il est possible de relier deux périphériques sériels utilisant la connexion Ethernet, afin de créer une Liaison Sérielle Virtuelle, soit une connexion qui, vue par les périphériques, est de type sérielle, mais qui, en réalité, est en technologie Ethernet. Par exemple, en connectant le premier DS100 au port COM d'un ordinateur et le second au port sériel d'un périphérique et en connectant les deux interfaces Ethernet par un câble RJ45 direct, il est possible de simuler pour le logiciel une connexion série normale mais qui, en réalité, se sert de la technologie Ethernet et des protocoles TCP. Dans ce cas, il n'est nullement nécessaire d'utiliser le VSPs, mais on entre directement par le port COM matériel.

De plus, si l'on dispose d'une connexion ADSL, il est possible de connecter directement le port Ethernet du DS100 : dans ce cas (le plus simple) le périphérique devient accessible à partir de n'importe quel ordinateur relié à l'Internet.

Le DS100 est en outre caractérisé par ses trois modes opérationnels :



Le logiciel présent sur chacun des ordinateurs se sert du port COM virtuel (VSP) pour se connecter au périphérique sériel. La VSP traduit les données arrivant en format sériel RS232 en paquets TCP envoyés sur le LAN.

Figure 2 : Connexion sans modification du SW.

Figure 3 : EM100-Module Ethernet.

Le cœur du dispositif DS100 est le module EM100, réalisé spécialement pour relier tout périphérique muni d'un port sériel RS232 à un LAN à travers une connexion Ethernet. Le EM100 est doté de 20 broches, dont 4 sont consacrées à la liaison avec le connecteur RJ45 10BaseT et 4 à la connexion avec l'interface sérielle. Les 4 autres sont utilisées pour connecter les LED de contrôle, 2 pour des opérations de contrôle de la puce et 2 autres pour l'alimentation. Enfin, 4 autres broches d'I/O sont disponibles pour un usage général, par exemple pour relier d'éventuels dispositifs ou capteurs externes. La connexion sérielle supporte l'émission "Full Duplex" (entièrement bilatérale), dans ce cas les 4 broches transportent les signaux RX, TX, RTS et CTS, comme la "Half Duplex" (bilatérale alternée), signaux RX, TX et DIR.

Le circuit à l'intérieur duquel le module est typiquement utilisé s'appelle "Stand Alone" : le module est flanqué d'un LTC1232, utilisé à la mise sous tension du dispositif pour le "Reset" et d'un MAX232 pour convertir les niveaux de tension du format sériel au format TTL. Les 4 lignes Ethernet sont connectées en revanche directement au module.

Le EM100 est disponible aussi comme "Starter Kit" à installer sur une "demo-board" (carte d'essais) afin de réaliser le "Serial Device Server" (serveur pour périphérique sériel). La carte d'essais comprend, outre le EM100 et les autres circuits intégrés, tous les composants nécessaires à la réalisation du circuit : par exemple, sont présents les LED d'état et d'Ethernet, les connecteurs des ports 10BaseT et sériels, ainsi que la prise jack d'alimentation.

Broches Ethernet

10	TX+	Output	Ligne positive d'émission
9	TX–	Output	Ligne négative d'émission
2	RX+	Input	Ligne positive de réception
1	RX–	Input	Ligne négative de réception

Broches Sérielle

16	TX	Output	Ligne d'émission
15	RX	Input	Ligne de réception
18	RTS/DIR	Output	Full duplex : request to send Half duplex : data direction
17	SEL/CTS	Input	Sélection Full/Half duplex ; in Full duplex clear to send

Broches LED

6	SG	Output	LED verte d'état
7	SR	Output	LED rouge d'état
5	EG	Output	LED verte ligne Ethernet
4	ER/WS	Output	LED rouge ligne Ethernet

Broches Alimentation

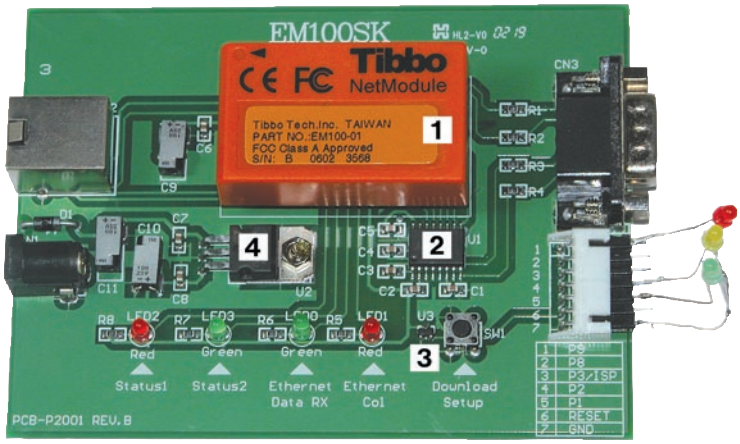
3	VCC	+5 V continus +/- 5 % (70 mA max)
8	GND	Masse

Broches Contrôle

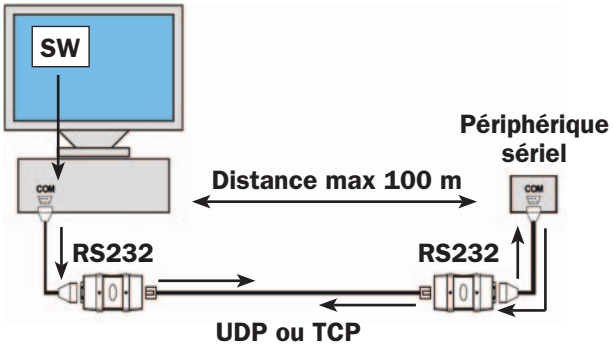
11	RST	Input	Reset, actif haut
14	MD	Input	Sélection mode de fonctionnement (Normal, Serial programming et Firmware Download)

Broches General Purpose

12	P0	In/Out	Pin Input/Output
13	P1	In/Out	Pin Input/Output
19	P2	In	Pin Input
20	P3	In/Out	Pin Input/Output



La carte d'essais utilisée pour la réalisation du "Serial Device Server" : on remarque le module EM100 (1) gérant la liaison Ethernet/Sérielle, le circuit intégré MAX232 (2) utilisé pour convertir les niveaux de tension RS232 (+/–12 V) en TTL (0 et +5 V), la puce LTC1232 (3) utilisée pour le "Reset" et le régulateur de tension 7805 (4) convertissant la tension d'alimentation en +5 V TTL.



Le logiciel du PC communique avec le port COM matériel, les deux DS100 réalisent la connexion TCP. L'avantage est que la longueur du câble peut atteindre 100 mètres. Entre les deux DS100 on peut aussi trouver un routeur ou l'Internet.

Figure 4 : Liaison Sérielle Virtuelle.

- Un pour réaliser la conversion Sérielle/Ethernet et vice-versa (mode normal).

- Un pour le programmer via port sériel ("Serial Programming Mode").

- Un pour exécuter "l'upgrade" (mise à jour) du "firmware" (programme résidant en ROM) : "Firmware Download Mode".

Les deux derniers sont des modes particuliers non utilisés pour les applications normales (pour de plus amples informations, voir le manuel, très clair et très complet). Le premier est en revanche le plus intéressant et c'est le plus utilisé.

Le fonctionnement en Mode Normal

La principale fonction du DS100 est de convertir et acheminer les données entre son port Ethernet et le port sériel. Pour communiquer, il est en mesure d'utiliser les protocoles UDP/IP ou TCP/IP et il supporte aussi les protocoles ARP (utilisé pour rendre compatibles les adresses IP avec les adresses MAC) et ICMP (pour répondre à la requête de "ping"). Au niveau des portes logiques, il utilise la 65535 du TCP, pour transmettre et recevoir les commandes et une seconde porte paramétrable par l'usager (par défaut la 1001) pour les données. La vitesse du port Ethernet est de 10 Mbits/s. Le port sériel peut en revanche être programmé : il supporte en effet des vitesses ("Baud-rate") comprises entre 150 et 115 200 bits/s, 7 ou 8 bits d'information par octet transmis, la présence ou non de la parité (pair ou impair) et le contrôle de flux (CTS/RTS ou non installé).

Et, justement à cause de la différence de vitesse entre côté Ethernet et côté sériel, le DS100 a été pourvu de deux "buffers" (tampons) de 255 octets, de façon à éviter une éventuelle perte de données.

Le dispositif peut être programmé pour travailler comme Esclave ou comme Maître. En esclave, le DS100 n'envoie aucune donnée du port sériel au port Ethernet jusqu'à ce qu'il reçoive une requête de la station distante. En maître, en revanche, le DS100 n'attend pas les requêtes mais envoie les données du port sériel au port Ethernet dès qu'il en a de disponibles. En esclave, il est typiquement utilisé pour les périphériques prévoyant une gestion de type "polling", en maître, en revanche, il est utilisé pour les dispositifs envoyant spontanément des données : ce dernier cas est utilisé en outre pour réaliser une Liaison Sérielle Virtuelle dans laquelle les deux périphériques peuvent commencer une émission. En esclave le DS100 répond à toutes les requêtes lui parvenant du LAN. Quand le dispositif reçoit des données de l'interface Ethernet, il mémorise l'adresse IP et la porte logique d'où ils proviennent et achemine vers cette destination les réponses provenant du port sériel. Il s'ensuit que, dans ce mode, l'unique paramétrage du réseau à spécifier au DS100 est l'adresse IP.

Même dans le cas où entre le dispositif et l'ordinateur de contrôle se trouve un routeur, il n'est pas nécessaire d'ajouter d'autres paramètres (en particulier il n'est pas nécessaire de paramétrer la "Netmask" et l'adresse IP du routeur).

En maître, en revanche, le DS100 n'est habilité à l'envoi de données qu'à une seule station LAN. Il faut par conséquent que lui soit spécifiée, en plus de sa propre adresse IP/porte logique, celle de la destination. Dans le cas où le DS100 et l'ordinateur de contrôle appartiennent à deux sous-réseaux différents, la "Netmask" et l'adresse IP du routeur doivent être spécifiées.

Le logiciel de gestion

Le DS100 est fourni avec un CD-Rom contenant divers logiciels de gestion et de programmation. Un premier programme nommé "Connection Wizard" permet, grâce à une procédure guidée, d'installer et de rendre opérationnels facilement un ou plusieurs dispositifs : il est possible de paramétrer l'utilisation d'une VSP ou de réaliser une liaison virtuelle, de choisir entre les protocoles de communication UDP et TCP, de sélectionner les paramétrages du port sériel, de paramétrer le DS100 comme maître ou comme esclave et enfin de spécifier l'adresse IP/porte logique du dispositif comme de l'ordinateur de contrôle. Si sur le réseau plusieurs DS100 sont installés, le logiciel les reconnaît et permet de les programmer un à la fois.

On trouve en plus dans le CD-Rom un autre programme (le "DS Manager") permettant de modifier manuellement et sans utiliser le Wizard, les paramètres du dispositif DS100. Nous conseillons d'utiliser le premier logiciel qui, quoique simple, n'en est pas moins complet. Utilisez le "DS Manager" seulement si vous voulez exécuter des paramétrages particuliers. Enfin, grâce à "VSP Manager", il est possible d'intervenir sur les COM virtuelles, d'en ajouter des nouvelles ou de modifier les paramètres de celles déjà définies.

L'utilisation pratique

Pour expliquer le fonctionnement du DS100, voyons comment le relier à deux des montages que nous avons réalisés : le premier est le Lecteur de transpondeurs pour port sériel ET483 publié dans ce même numéro, l'autre est l'Interface à relais pour PC ET357

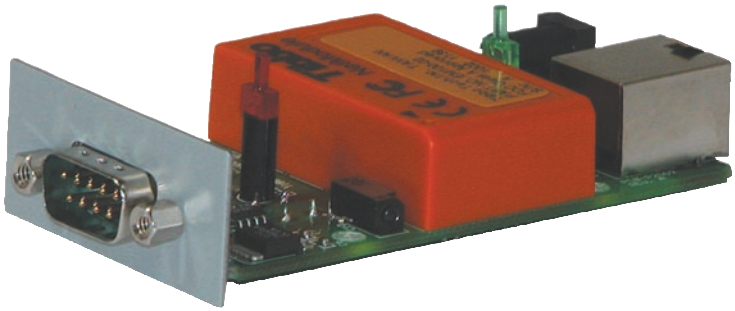


Figure 5 : Le “Serial Device Server” DS100 débarrassé de son boîtier externe. Le cœur du dispositif est le module EM100.

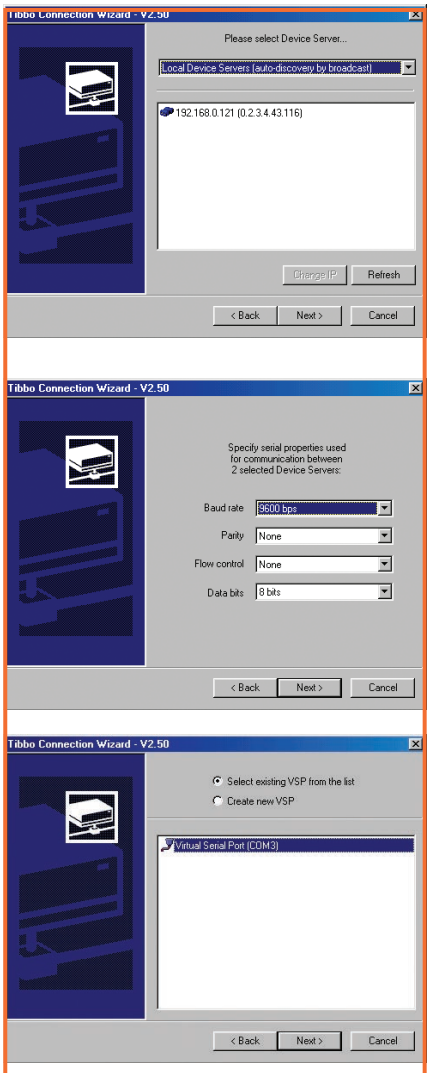


Figure 6a : “Connection Wizard”.
Trois écrans visualisant le programme “Connection Wizard” : le premier montre la détection automatique des DS100 reliés au LAN, le deuxième un exemple de la programmation du port sériel du dispositif distant (dans cet exemple le contrôle de flux a été déshabilité), le troisième la sélection ou la création du port COM3 logiciel.

publié dans le numéro 22 d’ELM. Avec le premier montage, nous avons testé le fonctionnement du mode Maître (le lecteur envoie les données sans attendre la requête de la part du PC), avec le second nous avons testé le mode Esclave (l’interface est toujours en attente de commandes).

Commençons par le premier exemple : tout d’abord, nous avons relié le DS100 au “hub” de notre LAN et, en utilisant “Connection Wizard” à partir d’un PC, nous l’avons programmé en spécifiant l’utilisation d’une VSP (pour nous la COM3). Le protocole de communication choisi a été le TCP et nous avons dûment programmé les paramètres du port sériel (en particulier le contrôle de flux a été déshabilité, puisque le lecteur ne l’utilise pas et on a paramétré une vitesse de 19 200 bits/s). Nous avons choisi le mode Maître et enfin nous avons spécifié les adresses IP, celle à attribuer au dispositif comme celle du PC utilisé, auquel le DS100 enverra les réponses. Enfin, comme porte logique, la 1001 a été sélectionnée. A la fin de la programmation apparaît une fenêtre où tous les paramètres sont récapitulés.

C’est alors que nous avons connecté le lecteur au port sériel du DS100 et ouvert l’HyperTerminal sur l’ordinateur en sélectionnant comme port sériel la COM3. Au passage des divers badges, le lecteur envoie les différents codes visualisés par l’HyperTerminal, sans qu’il se rende compte qu’il reçoit les données du réseau local LAN et non pas de son port sériel véritable.

Dans le second exemple, nous avons programmé le DS100 comme Esclave et, en utilisant le logiciel de contrôle “WinPIC”, nous avons vérifié qu’effectivement l’interface à relais était bien commandée à distance. L’unique paramétrage a consisté à sélectionner la COM3 comme port de contrôle : dans ce cas aussi, le logiciel n’a demandé aucune modification et a fonctionné comme si le dispositif était connecté à un port sériel existant réellement. En plus, le mode Esclave ayant été sélectionné, il a été possible de commander le dispositif à partir de divers ordinateurs reliés au LAN.

Pour les deux exemples nous avons testé la liaison en passant directement par le LAN et au contraire en nous connectant de l’extérieur et donc en passant à travers le routeur ADSL. Dans les deux cas, nous n’avons rencontré aucun problème : l’unique précaution a consisté à programmer le routeur en lui indiquant d’acheminer les requêtes externes à l’adresse IP du DS100.

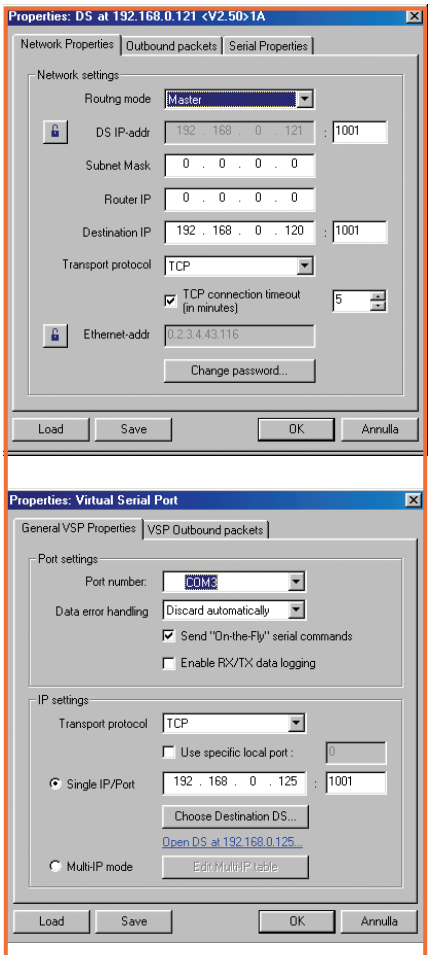
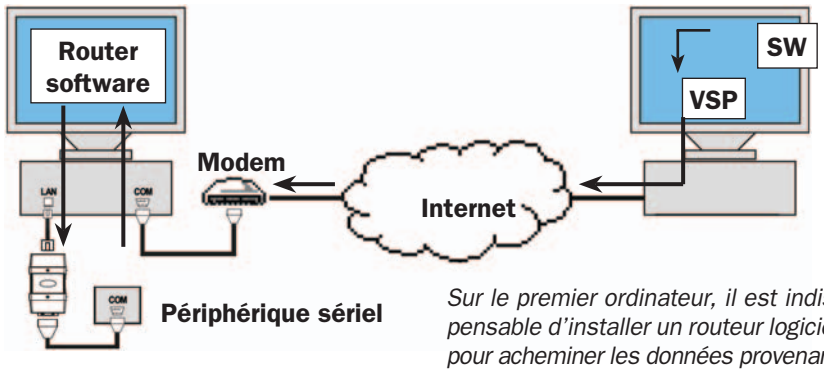


Figure 6b : “DS Manager” et “VSP Manager”.
Ces deux écrans visualisent le logiciel “DS Manager” où il est possible de spécifier manuellement les paramètres du dispositif et le programme “VSP Manager” où l’on peut régler les paramètres du port COM virtuel créé.



Le DS100 interface le périphérique sériel directement au port Ethernet de l'ordinateur: ce dernier est relié à l'Internet par modem et ligne téléphonique. A partir d'un second ordinateur, dans lequel a été créée une VSP, on accède au périphérique.

Sur le premier ordinateur, il est indispensable d'installer un routeur logiciel pour acheminer les données provenant du port COM (et donc du modem) au port Ethernet (et donc au DS100 et au périphérique sériel). En outre, la connexion est caractérisée par des IP dynamiques, le second ordinateur doit donc connaître celle qui a été donnée au premier et mettre à jour en conséquence les paramètres de la VSP.

Figure 7: Schéma de la configuration particulière que l'on peut réaliser dans une installation privée.

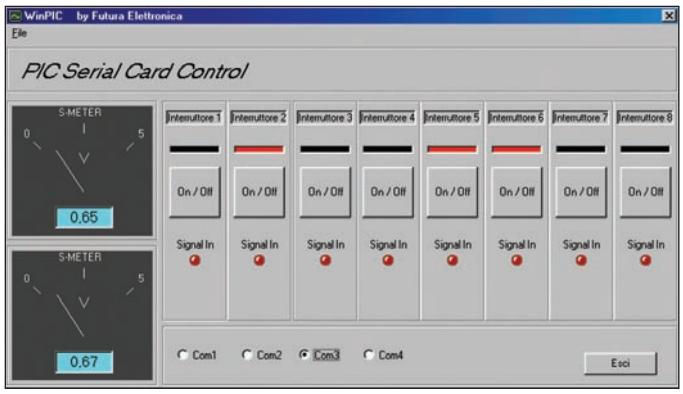


Figure 8a: Ecran visualisant le logiciel WinPIC, utilisé pour contrôler l'interface à relais. On remarque la sélection du port COM3. Bien que l'ordinateur dispose de deux ports sériels seulement, la COM3 est simulée par le pilote et le logiciel est en mesure de fonctionner sans aucun problème.

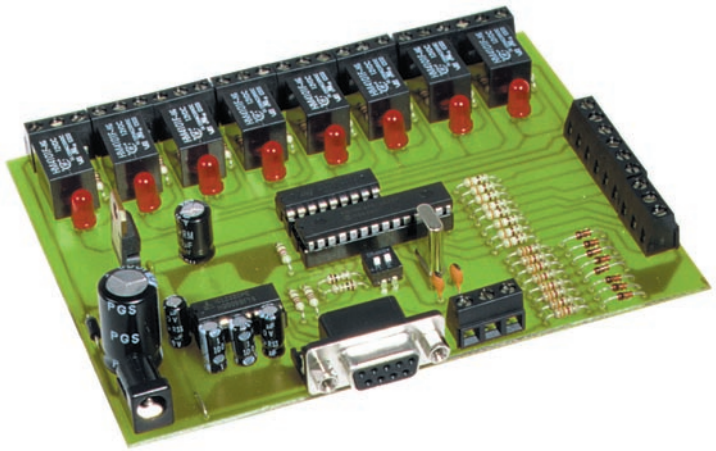


Figure 8b: La platine ET357 décrite dans le numéro 22 d'ELM. Huit relais disponibles, 8 lignes numériques et 2 lignes analogiques plus un connecteur DB9 femelle pour la connexion au PC.

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

0820 000 787

Enfin nous avons voulu essayer une configuration un peu spéciale, que l'on pourrait tester en utilisant le dispositif à l'intérieur d'une installation sans réseau local (par exemple dans une maison). En effet, nous avons relié le DS100 directement au port Ethernet d'une carte réseau présente sur un ordinateur et nous avons voulu rendre accessible le périphérique sériel à travers une connexion Internet réalisée au moyen d'un modem et d'une ligne téléphonique.

Pour cela, nous avons dû prendre deux mesures: la première a été d'acheminer les requêtes provenant de l'Internet au port Ethernet de l'ordinateur. Ces requêtes, en effet, arrivent du modem (et donc du port sériel du PC) et sont envoyées correctement au port Ethernet. La solution a été d'installer sur le PC un routeur de type logiciel (notre choix s'est porté sur WinRoute Lite: il peut en effet être programmé pour recevoir les paquets TCP arrivant par le modem, contrôler l'adresse IP de destination et les acheminer ensuite correctement, même vers le DS100). La seconde mesure touche la connexion via modem: elle est en effet basée sur des IP dynamiques. Pour entrer de l'extérieur, il est donc nécessaire de connaître le nouvel IP de l'ordinateur et de mettre à jour chaque fois les paramètres de la VSP. ◆

Coût de la réalisation*

Le Tibbo DS100: 185,00 €

Le Tibbo EM100: 135,00 €

* 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 générateur BF-VHF piloté par ordinateur

Deuxième partie et fin

Le programme de gestion

Le générateur présenté ici est en mesure de fournir en sortie un signal sinusoïdal d'une fréquence variant de 0,025 Hz à 80 MHz. De plus, nous pouvons prélever de ce générateur BF-VHF des signaux à fréquence balayée, à deux tons, etc., fort utiles pour contrôler ou mettre au point n'importe quel circuit BF, HF ou VHF. Dans cette seconde partie, nous allons apprendre à utiliser le programme de gestion.



Dans la première partie, nous avons analysé le schéma électrique du montage puis nous sommes passés à la réalisation pratique de l'appareil, après quoi, nous avons commencé à examiner le logiciel et nous l'avons installé. C'est au lancement et à l'utilisation complète de ce dernier (y compris la si précieuse fonction "sweep", ou balayage de fréquence) que nous consacrerons cette seconde partie.

Note : *Ceux qui manipulent parfaitement leur ordinateur peuvent lancer le programme Gf1052pc et sauter les deux paragraphes suivants.*

Le lancement du programme

Pour ouvrir le programme Gf1052pc, faites un clic gauche sur Démarrer et, dans le menu qui se déroule, placez le curseur sur Programmes : sans cliquer, faites courir le curseur jusqu'à identifier le groupe de programmes Gf1052pc et, dans la fenêtre qui apparaît à droite, faites un clic gauche sur Gf1052pc. La face avant graphique apparaît à l'écran (figure 1 de la première partie de l'article) : son esthétique est inspirée d'un appareil matériel ! Tous les poussoirs virtuels sont aisément reconnaissables et, gérés par la souris, ils servent à paramétrer et régler les valeurs et à produire les diverses fonctions.

Créer un raccourci sur le bureau

Ce raccourci vous permettra de lancer le programme (par un double clic sur l'icône) sans avoir à passer par le menu Démarrer : pour le créer, il suffit de procéder comme suit :

- Cliquez sur Démarrer et placez le curseur sur Programmes pour accéder au menu correspondant.
- Placez le curseur sur Gf1052pc et dans la fenêtre qui apparaît à droite, faites un clic droit sur la seconde mention Gf1052pc.
- Dans le nouveau menu qui s'ouvre, placez le curseur sur Envoyer vers sans cliquer.
- Dans le nouveau menu qui s'ouvre, faites un clic gauche sur Bureau (créer un raccourci).

C'est fait, vous avez maintenant une icône du programme (raccourci) sur le bureau, c'est-à-dire sur l'écran d'accueil de votre ordinateur.

L'activation de la carte graphique

Pour utiliser la face avant graphique du générateur, il faut d'abord l'allumer en cliquant sur ON (couleur grise, figure 13).

Note importante : toutes les opérations s'exécutent avec la souris, ainsi vous pouvez éloigner le clavier de votre poste de travail et profiter de l'espace dégagé pour effectuer vos mesures.

Etant donné que le programme Gf1052pc ne prévoit pas l'usage du clic droit de la souris, chaque fois que nous vous demandons de cliquer, il s'agit d'un clic gauche : même pour le choix de la fréquence, du niveau ou de la conversion.

Lors de la première mise en route de la face avant graphique, les afficheurs et les touches s'illuminent avec des valeurs aléatoires. A chaque allumage suivant les afficheurs s'illuminent avec les valeurs utilisées lors de la session précédente, juste avant la clôture. Par exemple, si on avait réglé une fréquence de 10 MHz avant de fermer, à l'ouverture du programme on retrouve le même affichage de 10 MHz. En effet, une des caractéristiques de ce programme est de garder en mémoire les données visualisées au moment de la clôture : nous y reviendrons.

Comme la touche ON remplit la double fonction d'allumage et d'extinction, quand vous cliquez sur cette touche, la mention OFF apparaît (figure 13).

Qu'est-ce qui apparaît sur l'afficheur FREQUENCE ?

Sur l'afficheur "FREQUENCY" (figure 14) apparaît à gauche l'indication de l'unité de mesure choisie (MHz, kHz et Hz) et à droite la valeur numérique de la fréquence réglée.

Comment régler la fréquence

Pour insérer la fréquence désirée, il faut d'abord cliquer sur le clavier, situé sous DATA, la valeur numérique puis l'unité de mesure (figure 14). Par exemple, si vous voulez régler la valeur 152, cliquez sur les touches 1 puis 5 et enfin 2 (au fur et à mesure les chiffres cliqués s'affichent dans la fenêtre bleue du bas). Si vous voulez exprimer ce nombre en Hz, cliquez sur Hz, à gauche du clavier et alors sur l'afficheur "FREQUENCY" apparaît Hz 152. Un autre exemple : si nous voulons régler la fréquence à 12.3 kHz (remarquez que nous nous entraînons à mettre le point à la place de la virgule !), cliquons sur le clavier DATA le 1, le 2, le . puis le 3 et pour finir, sous FREQ, kHz. Sous "FREQUENCY", l'afficheur visualise kHz 12.3.



Figure 11 : Le boîtier plastique du générateur BF-VHF vu de la face avant matérielle. La première BNC à gauche sert à l'entrée du signal BF de modulation AM externe. Le signal, modulé ou non, sort par les deux autres BNC LF Out et HF Out.



Figure 12 : Le boîtier plastique du générateur BF-VHF vu du panneau arrière. Outre le cordon secteur 230 V, on découvre le connecteur mâle à 25 broches servant à la liaison avec le port parallèle de l'ordinateur dédié. Le câble parallèle est également disponible,

Important : *bien que dans certains cas il soit possible de taper directement les valeurs numériques dans les afficheurs, nous vous déconseillons de le faire car, le programme se contente de les visualiser et n'en tient pas compte au niveau de la réalité physique ! Passer donc toujours par le clavier graphique DATA.*

Comment convertir les unités de mesure

Quand vous avez réglé une valeur, il est possible de passer d'une unité à une autre simplement en cliquant sur l'unité de mesure désirée (figure 15). Par exemple, si vous aviez réglé 1 MHz et que vous vouliez passer aux kHz, il suffit de cliquer sur la touche kHz et l'afficheur visualise kHz 1000. De la même manière, si vous cliquez sur Hz, l'afficheur visualise Hz 1000000.

Comment modifier la fréquence

Pour modifier la fréquence, vous pouvez utiliser les 4 touches **<< - < - > - >>** situées sous FREQ. (figure 16). Si vous voulez effectuer des mesures fines et augmenter pas à pas la valeur de la fréquence, pressez la touche **>** et la valeur de la fréquence augmente de 0.1 unité. Si vous aviez réglé 12 MHz, en cliquant sur **>** la valeur devient 12.1 puis 12.2, etc. Si vous cliquez sur **<** la valeur diminue et devient 11.9 puis 11.8, etc. Si vous pressez **>>** la valeur augmente d'une unité et sur **<<** elle diminue d'une unité.

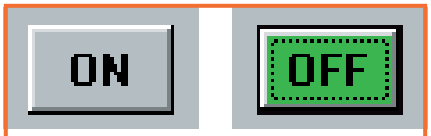


Figure 13 : La touche grise ON, en bas à droite de la face avant graphique, remplit la double fonction de M/A. Si l'on clique dessus, la mention passe de ON à OFF et la touche devient verte (figure 1).

Note : *en sélectionnant par un clic une des 4 touches et en maintenant appuyée la barre d'espacement du clavier de l'ordinateur, on obtient des variations continues.*

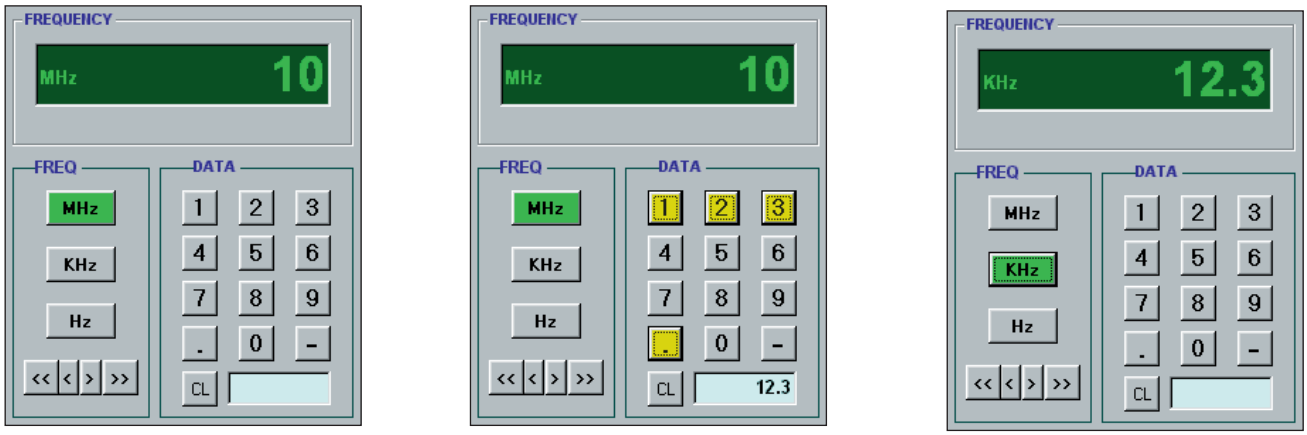


Figure 14: Pour paramétrer une fréquence, inscrire d'abord sa valeur numérique (12.3) en utilisant les touches chiffrées du clavier DATA, puis insérez l'unité de mesure en MHz, kHz ou Hz en cliquant sur les touches du cadre Freq.

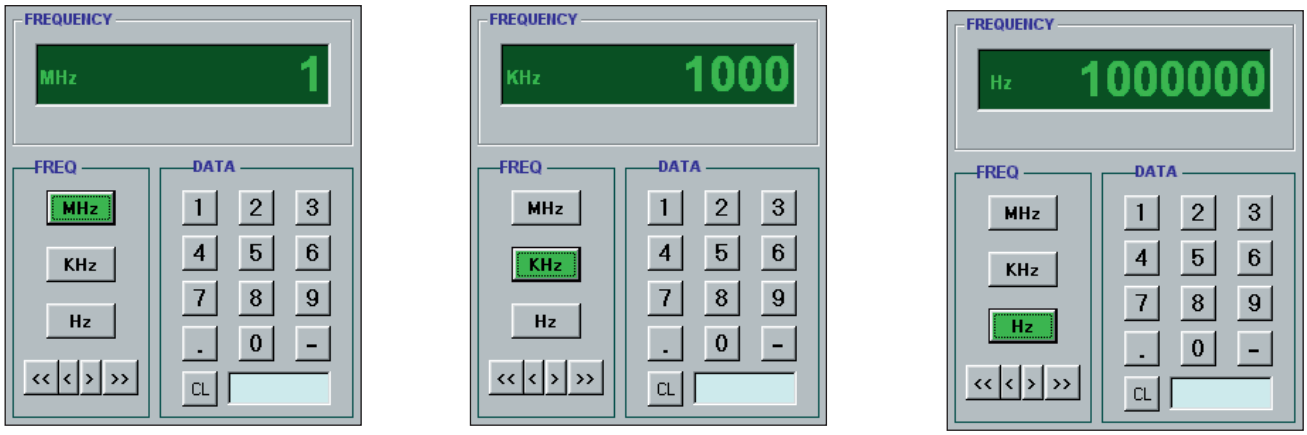


Figure 15: Ces figures montrent la séquence à exécuter pour convertir la fréquence visualisée dans l"afficheur "FREQUENCY" d'une unité à une autre. Dans les 3 figures, la même fréquence est visualisée en MHz puis en kHz et en Hz.

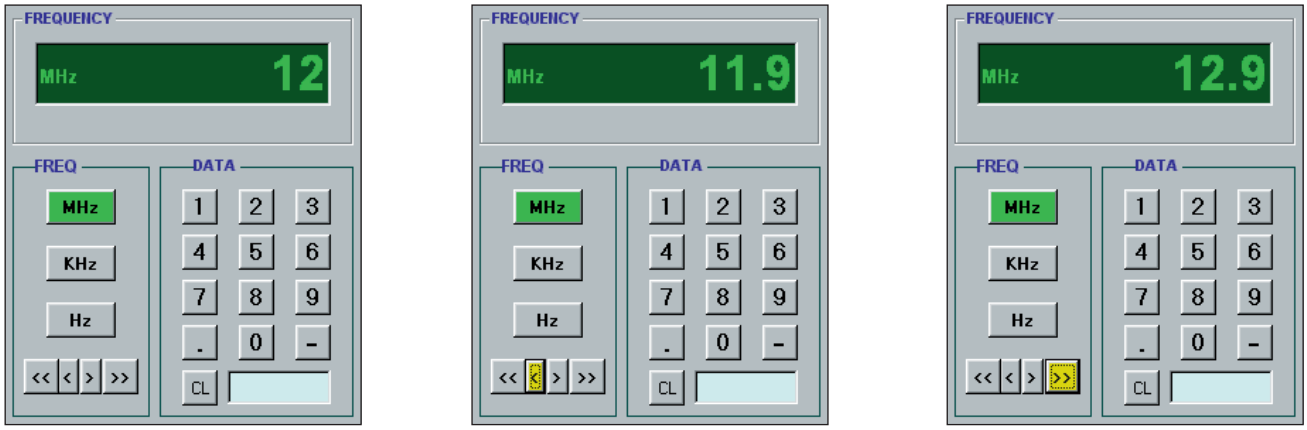


Figure 16: Ces figures montrent la séquence des opérations à exécuter pour modifier la fréquence visualisée aux pas de 0.1 et 1 unité. Les touches << - < servent à diminuer la fréquence visualisée et les touches >> - > à l'augmenter (lire l'article).

Comment corriger si l'on s'est trompé

Si vous avez entré une valeur numérique erronée et que vous n'avez encore pressé aucune des 3 touches des unités (MHz, kHz, Hz), pressez simplement la touche CL pour effacer le nombre visualisé dans la fenêtre bleue et entrez la nouvelle valeur avec le clavier DATA. Si en revanche vous avez déjà visualisé la fréquence dans l'afficheur, vous devez à nouveau entrer le nombre correct en cliquant sur le clavier DATA puis sur la touche de l'unité de mesure.

Qu'est-ce qui apparaît sur l'afficheur PARAMETRES?

Le cadre "PARAMETER" comporte divers afficheurs (figure 20) dans lesquels sont visualisés tous les paramètres nécessaires pour exécuter les tests de contrôle. Prenons le premier afficheur, celui où apparaît la valeur d'atténuation réglée avec les touches dBm, dBµV et mV pour le niveau du signal de sortie (figure 17).

Comment régler le niveau de sortie

Comme pour la fréquence, pour régler le niveau d'atténuation du signal de

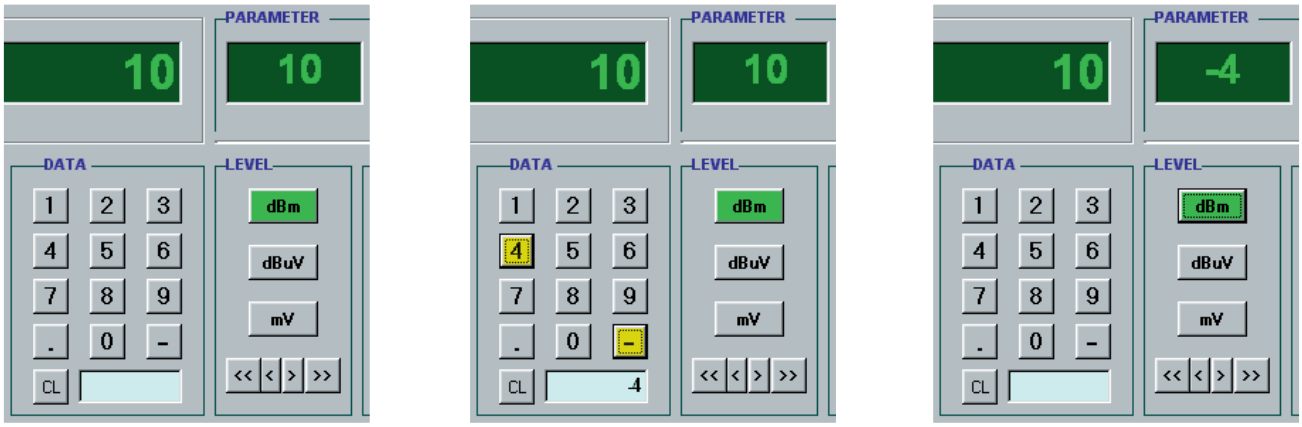


Figure 17 : Ces figures montrent la séquence des opérations à exécuter pour paramétrer un nouveau niveau de sortie. Réglez d'abord la valeur numérique en cliquant sur les touches du clavier DATA, puis insérez le niveau en dBm, dBµV ou mV avec le clavier "LEVEL".

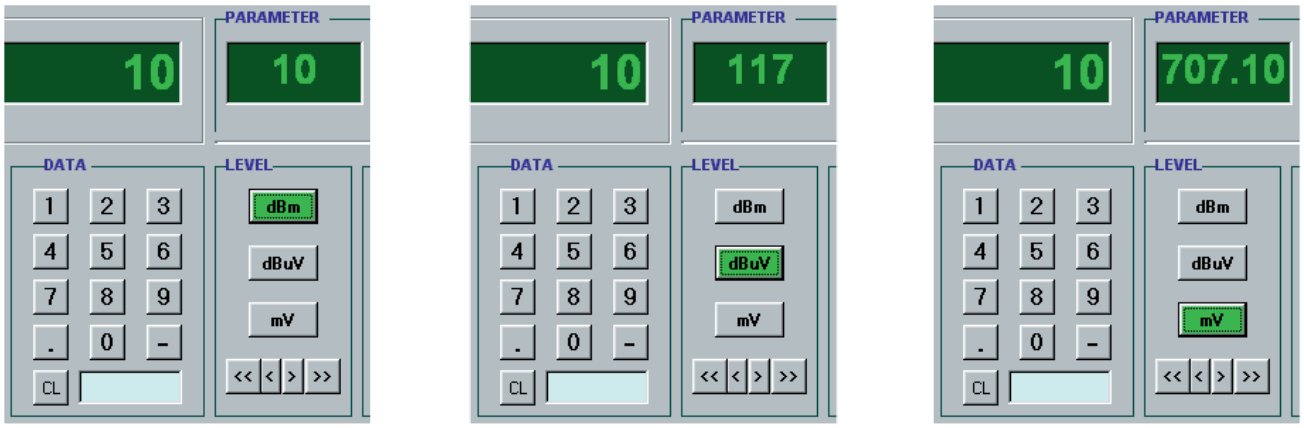


Figure 18 : Ces figures montrent la séquence des opérations à exécuter pour convertir le niveau de sortie visualisé sous l'afficheur "PARAMETER". Dans la première figure le niveau est exprimé en dBm, dans la deuxième en dBµV et dans la troisième en mV.

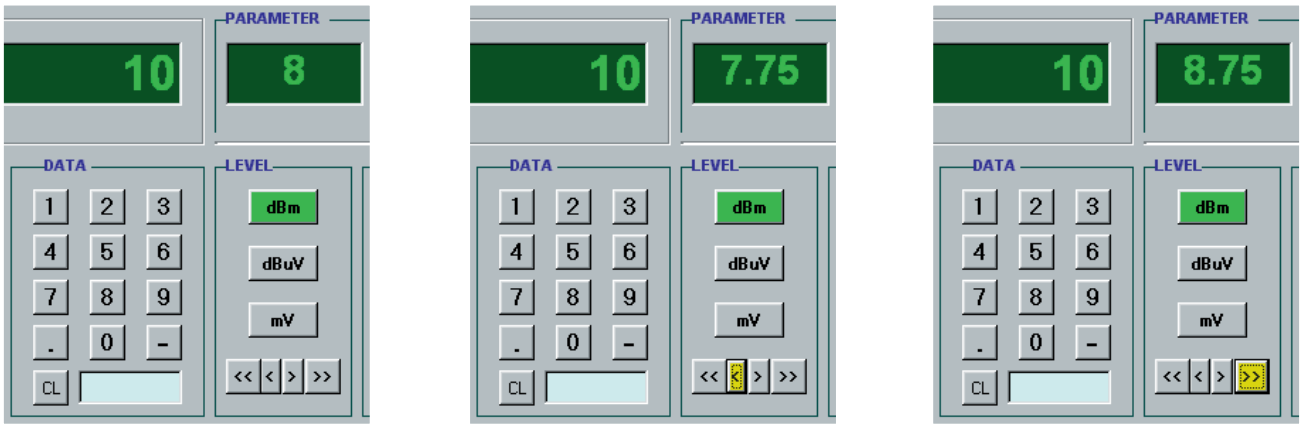


Figure 19 : Ces figures montrent la séquence des opérations à exécuter pour modifier le niveau de sortie aux pas de 0.25 et 1 unité. Les touches << - < servent à diminuer l'amplitude du signal et les touches >> - > à l'augmenter (lire l'article).

sortie, cliquez sur les chiffres du clavier DATA puis sur les touches du cadre "LEVEL". Dans l'afficheur situé sous "PARAMETER" apparaît –4.

Comment convertir les unités de mesure

Quand la valeur est entrée, il est possible de passer d'une unité à une autre en cliquant simplement sur l'unité désirée (figure 18). Par exemple, si vous avez entré 10 dBm et que vous vouliez passer aux dBµV, il suffit de cliquer sur dBµV et l'afficheur visualise 117. De même, en cliquant sur mV, l'afficheur visualise 707.10.

Note : *les dBm et dBµV étant des mesures logarithmiques relatives, alors que le mV est une mesure linéaire absolue, quand le nombre visualisé a des décimales, dans la conversion entre ces unités de mesure, il n'y a pas équivalence exacte et donc le calcul est seulement approché.*

Comment modifier le niveau

En bas, toujours dans le cadre "LEVEL", les 4 touches d'augmentation et de diminution permettent aussi d'augmen-

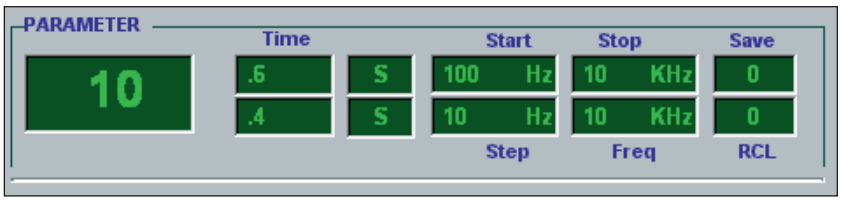


Figure 20 : La fenêtre "PARAMETER" comporte plusieurs afficheurs. Dans le premier est visualisé le niveau de sortie, dans les deux afficheurs "Time" sont visualisés les temps de montée et de descente de la variation d'amplitude et dans les afficheurs "Start, Stop, Step" et Freq. sont visualisées les fréquences du balayage de fréquence ("sweep"). Les afficheurs "Save" et RCL concernent les configurations de mémoire.

ter et de diminuer la valeur du niveau de sortie visualisé dans l'afficheur situé sous "PARAMETER" (figure 19). En cliquant sur la touche **>** on augmente la valeur au pas de 0.25 et en cliquant sur **<** on la diminue au même pas.

Important : si on augmente ou diminue les dBm, les pas sont de 0.25 dBm et si on augmente ou diminue les mV, les pas sont de 0.25 mV. Etant donné que ces mesures ne sont pas comparables, dans ce cas aussi, il n'y aura pas de parfaite équivalence dans la conversion entre une mesure et l'autre s'il y a des décimales.

Si nous cliquons sur **>>** nous augmentons la valeur du niveau de sortie au pas de 1 unité et si nous cliquons sur **<<** nous la diminuons de 1 unité.

Note : *en sélectionnant par un clic une des 4 touches et en maintenant appuyée la barre d'espacement du clavier de l'ordinateur, on obtient des variations continues.*

Comment corriger si l'on s'est trompé

Si vous avez entré une valeur numérique erronée et que vous n'avez encore pressé aucune des 3 touches de niveau (dBm, dBµV, mV), pressez simplement la touche CL pour effacer le nombre visualisé dans la fenêtre bleue et entrez la nouvelle valeur avec le clavier DATA. Si en revanche vous avez déjà visualisé le niveau de sortie dans l'afficheur, vous devez à nouveau entrer le nombre correct en cliquant sur le clavier DATA puis sur la touche de l'unité de mesure.

Qu'est-ce qui apparaît sur l'afficheur "TIME" ?

Dans cet afficheur apparaît le TEMPS en seconde écoulé entre une variation de niveau et la suivante. L'afficheur du haut, sous "TIME", indique la durée du front de montée et celui du bas la durée du front de descente. Si, par exemple, vous réglez une durée de 1 seconde pour le front de montée et de 4 secondes pour le front de descente, le niveau de sortie, partant de la valeur minimale atteindra la valeur du niveau indiquée dans l'afficheur situé sous "PARAMETER" en 1 seconde, pour diminuer ensuite jusqu'à la valeur minimale en 4 secondes.

Note : *nous vous rappelons que la valeur minimale du niveau de sortie du générateur est de –54 dBm (soit 0.4461 mV), alors que le niveau maximal est de 10 dBm (707.10 mV). Nous nous entraînons toujours à remplacer la virgule décimale par le point !*

Comment insérer les TEMPS de "LEVEL MOD."

Les touches "/Time" et "\Time" du cadre "LEVEL MOD." servent à programmer la durée en seconde du front de montée et du front de descente d'une fonction. Si, par exemple, vous voulez que votre signal monte au niveau de sortie maximal en 1 seconde et revienne au niveau minimal en 3 secondes, réglez d'abord le nombre avec le clavier DATA en cliquant sur 1, puis cliquez sur la touche "/Time" pour programmer la montée. Ensuite, réglez la durée du front de descente avec le clavier DATA en cliquant sur 3, puis cliquez sur la touche "\Time" (fig. 21 et 22).

Comment régler la variation d'amplitude d'un signal

Outre les temps de montée et de descente, il est possible, dans le cadre "LEVEL MOD.", de régler certains paramètres pour la variation d'amplitude.

En cliquant sur le poussoir // on obtient une variation cyclique croissante avec laquelle le niveau de sortie, pendant la durée définie, part d'une valeur minimale et augmente jusqu'à la valeur maximale que vous avez réglée (figure 23).

Avec le poussoir \\ on obtient une variation cyclique décroissante avec laquelle le niveau de sortie, pendant la

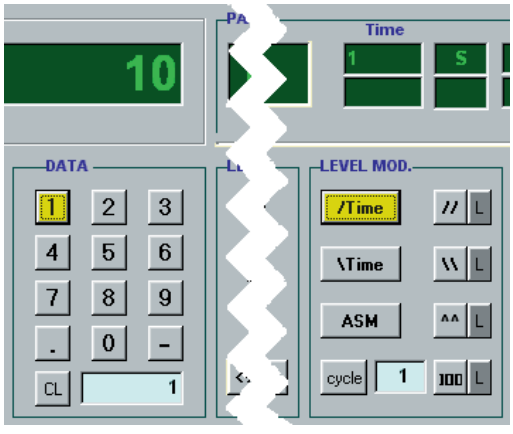


Figure 21 : Pour paramétrer le temps en seconde du front de montée, il faut d'abord cliquer sur la valeur numérique, puis sur "/Time".

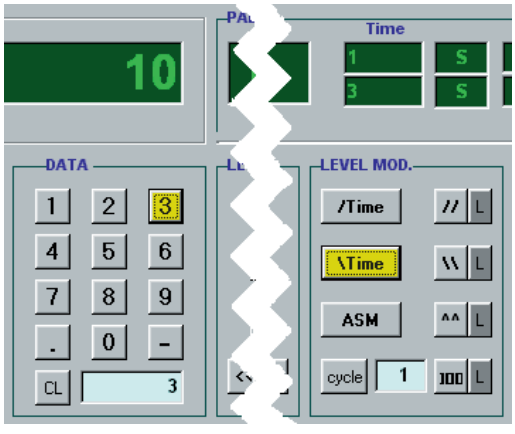


Figure 22 : Pour paramétrer le temps en seconde du front de descente, il faut d'abord cliquer sur la valeur numérique, puis sur "\Time".

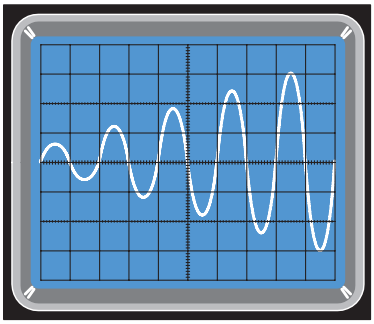


Figure 23 : Si vous paramétrez une variation cyclique croissante avec une durée bien définie, vous voyez le niveau de sortie partir de sa valeur minimale pour atteindre, dans le temps paramétré, sa valeur maximale.

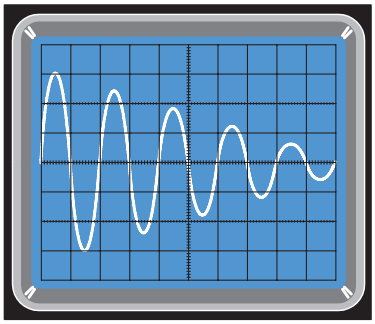


Figure 24 : Si vous paramétrez une variation cyclique décroissante avec une durée bien définie, vous voyez le niveau de sortie partir de sa valeur maximale pour atteindre, dans le temps paramétré, sa valeur minimale.

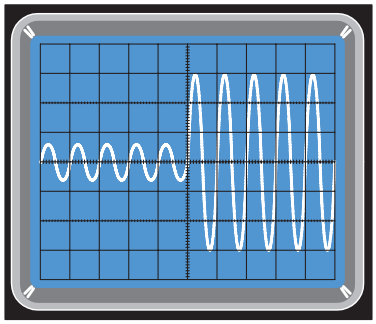


Figure 25 : Si vous choisissez une variation cyclique impulsionnelle, le niveau de sortie va à la valeur minimale puis passe brusquement à sa valeur maximale. Pour voir ces variations, il suffit de se connecter à un oscilloscope.

durée définie, part d'une valeur maximale que vous avez réglée et diminue jusqu'à la valeur minimale du générateur (figure 24).

Avec le poussoir **^ ^** on obtient une variation cyclique croissante/décroissante avec laquelle le niveau de sortie, pendant la durée définie, passe de la valeur minimale du générateur à la valeur maximale que vous avez réglée pour retourner au minimum.

Avec le poussoir **][][** on obtient une variation cyclique impulsionnelle avec laquelle le niveau de sortie va et reste à la valeur minimale du générateur pendant le temps de montée défini, puis va et reste à la valeur maximale que vous avez réglée pendant le temps de descente défini.

Les poussoirs L, situés à côté des 4 précédents, servent à passer d'une variation d'amplitude "cyclique" à une variation "continue" : leur fonction est double.

Si vous ne cliquez pas sur le poussoir L, la variation d'amplitude réglée avec les poussoirs **// - \\ - ^ ^ -][][**, est cyclique, c'est-à-dire qu'elle se répète un nombre de fois réglé avec le poussoir CYCLE. Si vous avez choisi le mode de variation cyclique, attendez toujours que se déroulent tous les cycles réglés avant d'activer un autre mode. Pour régler les cycles, vous devez tout d'abord choisir la valeur numérique en cliquant sur le clavier DATA, puis cliquer sur le poussoir CYCLE. Le nombre de cycles est visualisé dans la fenêtre bleue à droite du poussoir CYCLE.

Si vous cliquez sur le poussoir L, cette lettre se change en H et la variation réglée avec les poussoirs **// - \\ - ^ ^ -][][**, devient continue, c'est-à-dire se répète à l'infini, indépendamment du nombre de cycles réglé, jusqu'à ce qu'on presse H (qui se change alors en L). Si vous avez choisi un mode de variation continue (touche H), rappelez-vous toujours d'interrompre le cycle en cours avant d'activer un autre mode.

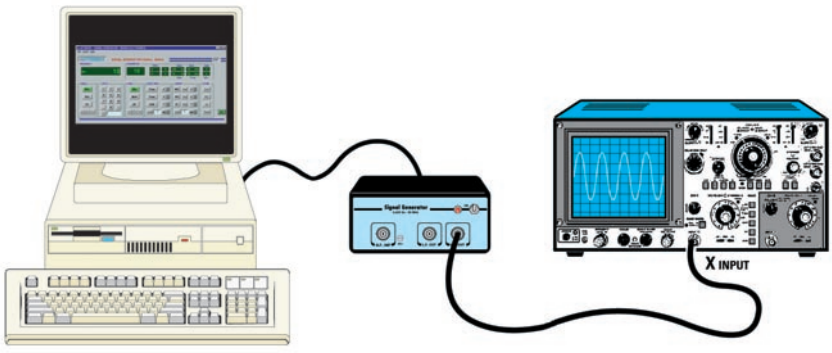


Figure 26 : Le connecteur situé sur le panneau arrière du générateur BF-VHF est à relier à la prise port parallèle d'un ordinateur. Les sorties LF ou HF (figure 26) sont à relier à l'entrée X de n'importe quel oscilloscope. Si vous déconnectez l'ordinateur du générateur, la fréquence et l'amplitude paramétrées restent en mémoire jusqu'à ce que vous éteigniez le générateur.

Comment obtient-on une Modulation Externe ?

Le signal du générateur peut être modulé externement en AM grâce à l'entrée Inp. Mod. AM (voir schéma électrique figure 2 dans la première partie). A l'oscilloscope on peut voir un signal HF modulé et redressé (poussoir ASM) ou seulement modulé (poussoir SIM). Afin qu'il n'y ait pas de distorsion, le signal maximum de modulation BF à appliquer à l'entrée ne doit pas dépasser 4,5 Vpp (crête-crête) lorsque le trimmer R54 est réglé pour la sensibilité maximale (figure 2, première partie).

Si vous ne cliquez pas sur ASM, le signal HF est modulé et redressé sur une demie onde négative (figure 30). Si en revanche vous cliquez sur ASM (la mention devient SIM, figure 27), le signal HF est modulé (figures 28 et 29). Si l'on clique à nouveau sur SIM, cette mention devient ASM.

Comment corriger si l'on s'est trompé

La seule façon de corriger une ou plusieurs des valeurs entrées dans le cadre "LEVEL MOD." est de reprogrammer les valeurs de temps pour l'augmentation et pour la diminution sur le clavier DATA, puis de presser la touche :

"/Time" pour régler la durée du front de montée,
"\Time" pour régler la durée du front de descente.

Qu'est-ce qui apparaît sur les afficheurs Start, Stop, Step, Freq. ?

Les nombres apparaissant dans ces 4 afficheurs sont paramétrés pour programmer la fonction balayage de

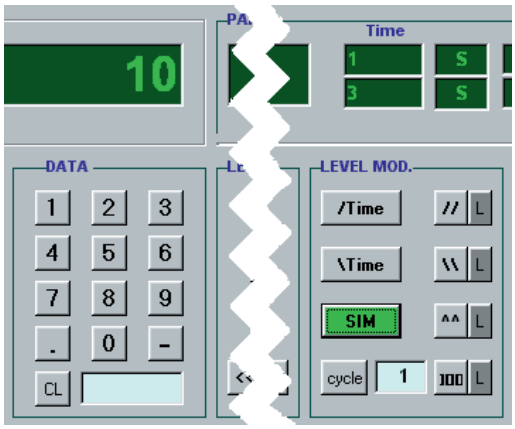


Figure 27 : Pour moduler le signal fourni par le générateur, vous devez appliquer un signal BF à la BNC Input Mod. AM (figure 26). Si vous cliquez sur ASM, la mention se transforme en SIM et on obtient une modulation externe comme le montrent les figures 43 et 44.

fréquence (“sweep”). Sur l’afficheur “Start” apparaît la fréquence de départ, sur l’afficheur “Stop” la fréquence d’arrivée, sur l’afficheur “Step” les pas de fréquence et sur l’afficheur Freq. défile en temps réel la valeur de la fréquence pendant le cycle de balayage paramétré.

Comment programmer le balayage de fréquence (“sweep”)

La fonction balayage de fréquence (“sweep”) sert à voir une gamme de fréquences balayée entre la fréquence de départ (“Start”) et la fréquence d’arrivée (“Stop”) selon la résolution choisie (“Step”). Par exemple, pour voir le comportement d’un amplificateur de 20 Hz à 40 kHz au pas de 10 Hz (figures 31 à 33), vous devez programmer le générateur ainsi :

- Pour paramétrer le “Start”, cliquez sur le clavier DATA les nombres 2-0, puis dans le cadre “SWEEP” cliquez sur Hz et pour finir cliquez sur “Start”.
- Pour paramétrer le “Stop”, cliquez sur le clavier DATA les nombres 4-0, puis dans le cadre “SWEEP” cliquez sur KHz et, pour finir, cliquez sur “Stop”.
- Pour paramétrer le “Step”, cliquez sur le clavier DATA les nombres 1-0, puis dans le cadre “SWEEP” cliquez sur Hz et, pour finir, cliquez sur “Step”.

Note : *quand vous insérez les valeurs de balayage de fréquence (“sweep”), vous n’êtes pas obligé de suivre cet ordre.*

La confirmation de non erreur est visualisée dans les afficheurs “Start, Stop, Step” en haut du cadre “PARAMETER”. Une fois que ces valeurs sont entrées et que vous avez choisi le mode balayage de fréquence (“sweep”), dans l’afficheur Freq. défile en temps réel la valeur de la fréquence pendant le cycle de balayage. Précisons à ce propos que plus élevé est le nombre des “Steps”, plus longue est la durée nécessaire pour effectuer le balayage complet. Ainsi, par exemple, si vous avez choisi une fréquence de “Start” de 0 Hz et une fréquence de “Stop” de 80 MHz, avec “Step” de 1 MHz, le nombre de pas sera assez faible (80). Si en revanche vous avez choisi les mêmes valeurs sauf “Step” = 1 kHz, le nombre de pas sera 1 000 fois plus élevé et par conséquent le temps nécessaire 1 000 fois plus long. Selon le mode choisi, quand le balayage est terminé, le grand afficheur “FREQUENCY” affiche les fréquences de “Start” et de “Stop”.

Comment paramétrer le cycle de balayage

Comme pour la variation de niveau de sortie, le balayage de fréquence (“sweep”) peut aussi être exécuté selon différents modes.

Si l’on clique sur le poussoir // on lance un balayage de fréquence en mode croissant, c’est-à-dire partant du “Start” et augmentant jusqu’au “Stop” en fonction du “Step” choisi.

Si l’on clique sur le poussoir \\ on lance un balayage de fréquence en mode décroissant, c’est-à-dire partant du “Stop” et augmentant jusqu’au “Start” en fonction du “Step” choisi.

Si l’on clique sur le poussoir ^ ^ on lance un balayage de fréquence en mode croissant/décroissant, c’est-à-dire partant du “Start” et augmentant jusqu’au “Stop” en fonction du “Step” choisi, puis diminuant jusqu’au “Start” toujours selon le “Step” choisi.

Si l’on clique sur le poussoir][][on lance un balayage de fréquence en mode bitonal, c’est-à-dire avec en sortie un signal composé de deux fréquences, celle de “Start” et celle de “Stop”.

Le temps d’émission de la fréquence de “Start” et celui de la fréquence de “Stop” est calculé en fonction du

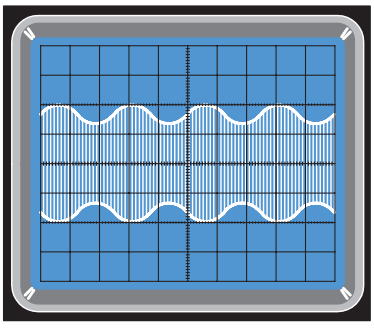


Figure 28 : La profondeur de la modulation dépend de la valeur de l’amplitude du signal modulant BF. Si vous utilisez un signal dont l’amplitude est insuffisante, vous voyez que la porteuse HF est peu modulée.

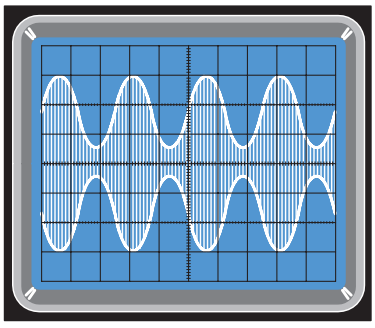


Figure 29 : Si vous augmentez l’amplitude du signal modulant BF, vous voyez augmenter l’amplitude du signal HF. Un signal HF est modulé à 100 % quand vous voyez à l’oscilloscope que son amplitude a doublé.

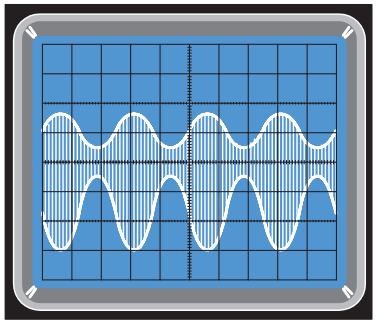


Figure 30 : Si (figure 42) vous cliquez sur SIM, de façon à faire apparaître ASM, vous voyez à l’oscilloscope un signal modulé comme ci-dessus, c’est-à-dire avec la demie onde négative plus accentuée.

"Step" paramétré. Si par exemple, vous avez réglé le "Start" à 20 Hz et le "Stop" à 20 000 Hz avec un "Step" de 10 Hz, les pas nécessaires pour passer de "Start" à "Stop" et vice versa sont donnés par la formule :

"step" = (freq. "stop" – Freq. "start") : Freq. "step"

(20 000 – 20) : 10 = 1 998 "step".

Par conséquent, sur l'oscilloscope vous voyez la fréquence de "start" pour 1998 pas, puis celle de "stop" pour 1998 autres pas. A la fin du cycle est visualisée sur l'afficheur "FREQUENCY" la fréquence de "start".

Les poussoirs L, à côté des 4 poussoirs décrits, servent à passer d'un balayage "cyclique" à un balayage "continu" : ils ont une double fonction.

Si vous ne cliquez pas sur le poussoir L, le balayage réglé avec les poussoirs **// - \\ - ^ ^ -][][]**, est cyclique, c'est-à-dire qu'il se répète un nombre de fois réglé avec le poussoir CYCLE. Si vous avez choisi un mode balayage cyclique, attendez toujours que se déroulent tous les cycles réglés avant d'activer un autre mode. Pour régler les cycles, vous devez tout d'abord choisir la valeur numérique en cliquant sur le clavier DATA, puis cliquer sur le poussoir CYCLE. Le nombre de cycles est visualisé dans la fenêtre bleue à droite du poussoir CYCLE.

Si vous cliquez sur le poussoir L, cette lettre se change en H et le balayage réglé avec les poussoirs **// - \\ - ^ ^ -][][]**, devient continu, c'est-à-dire qu'il se répète à l'infini, indépendamment du nombre de cycles réglé, jusqu'à ce qu'on presse H (qui se change alors en L). Si vous avez choisi un mode de balayage continu (touche H), rappelez-vous toujours de l'interrompre avant d'activer un autre mode.

Comment corriger si l'on s'est trompé

La seule façon de corriger une ou plusieurs des valeurs entrées est de reprogrammer la valeur en cliquant le nombre sur le clavier DATA, puis l'unité de mesure de la fréquence dans le cadre "SWEEP" et pour finir de presser la touche :

- **"Start"** pour régler la fréquence de départ,
- **"Stop"** pour régler la fréquence d'arrivée,
- **"Step"** pour régler la fréquence de balayage.

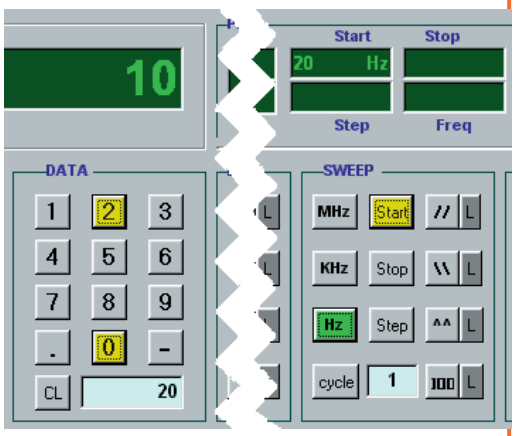


Figure 31 : Pour paramétrer la fréquence de "Start", cliquez sur la valeur numérique (CL 20), puis sur l'unité de mesure et enfin sur "Start".

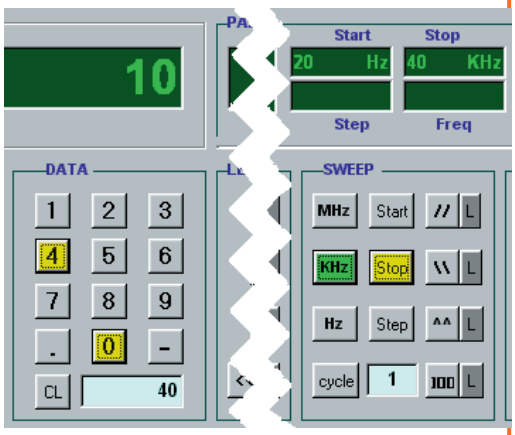


Figure 32 : Pour paramétrer la fréquence de "Stop", cliquez sur la valeur numérique (CL 40), puis sur l'unité de mesure et enfin sur "Stop".

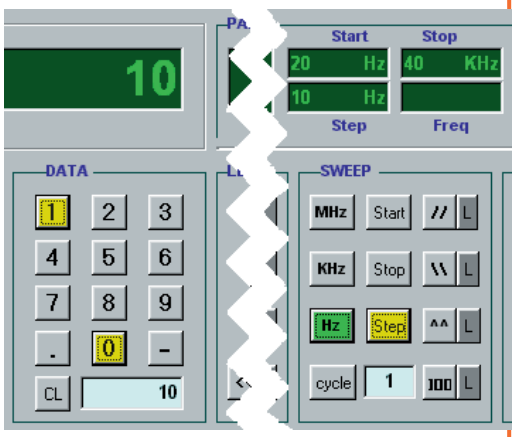


Figure 33 : Pour paramétrer la fréquence de "Step", cliquez sur la valeur numérique (CL 10), puis sur l'unité de mesure et enfin sur "Step".

Comment sauvegarder les fonctions programmées

Un des avantages des instruments virtuels est leur capacité à mémoriser les paramétrages et à les restituer au moment où on en a besoin. Dans notre programme, la fréquence, le niveau de sortie et toutes les autres fonctions paramétrées, sont mémorisées dans le disque dur sous la forme d'un fichier avec extension .txt. Pour mémoriser les configurations et les restituer à volonté, on doit utiliser les poussoirs du cadre "STORE" (figure 37). Si l'on clique sur le poussoir "Save", les données visualisées à l'écran sont sauvegardées dans un fichier .txt.

Quand s'ouvre la petite case de la figure 37, cliquez dans la case et tapez le nom du fichier. Ce nom peut être composé de beaucoup de caractères, mais nous vous conseillons de choisir des noms dont la longueur soit comprise entre 6 et 11 caractères, de façon à pouvoir les visualiser tous dans l'afficheur "Save". Confirmez l'opération en cliquant sur la lettre E (figure 37).

Si vous cliquez sur RCL, les configurations précédemment sauvegardées avec "Save" apparaissent à l'écran. Quand s'ouvre la petite case de la figure 37, cliquez sur la flèche de droite et sélectionnez le nom du fichier que vous voulez ouvrir. Confir-

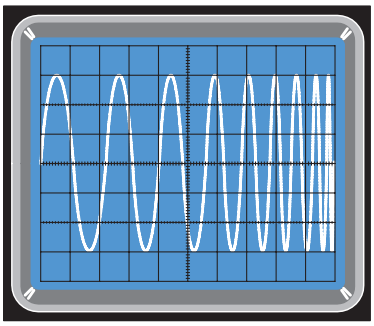


Figure 34 : Après avoir paramétré une fréquence de “Start” de faible valeur et une fréquence de “Stop” de valeur élevée, avec le balayage de fréquence (“sweep”) croissant vous voyez les sinusoïdes se serrer sur le côté droit de l’oscilloscope.

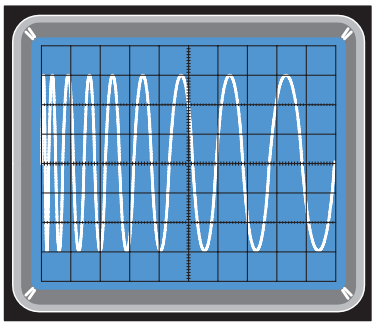


Figure 35 : Après avoir paramétré une fréquence de “Start” de faible valeur et une fréquence de “Stop” de valeur élevée, avec le balayage de fréquence (“sweep”) décroissant, vous voyez les sinusoïdes s’espacer sur le côté droit de l’oscilloscope.

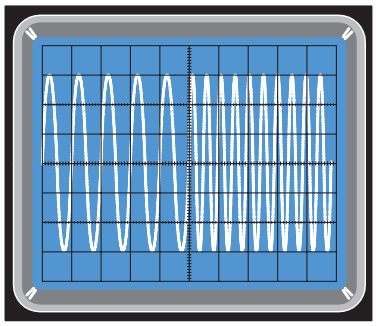


Figure 36 : Si vous choisissez la fonction “Sweep” Bitonal à cycle continu, vous verrez à l’oscilloscope un signal composé de deux fréquences, celle de “Start” et celle de”Stop”.

mez l’opération en cliquant à nouveau sur RCL.

Si vous cliquez sur “Set”, sont mémorisées, mais seulement temporairement, les données visualisées dans les afficheurs du générateur. Après avoir cliqué sur ce poussoir, il est possible de régler d’autres valeurs et de procéder aux mesures. En cliquant sur “Preset” on réinitialise les fonctions acquises avec “Set”.

Comment corriger si l’on s’est trompé

Si vous pressez par erreur le poussoir “Save” ou le poussoir RCL, pour annuler cette fonction, vous devez simplement cliquer sur CL dans le cadre DATA.

Si l’on éteint le générateur, les valeurs paramétrées sont-elles perdues ?

Si vous fermez le programme (poussoir X en haut à droite) avant d’avoir éteint le générateur, vous perdrez toutes les valeurs paramétrées. Pour que cela n’arrive pas, vous devez d’abord cliquer sur le poussoir “OFF” et ensuite sur X. Ainsi vous ne perdez pas les valeurs visualisées actuellement sur les afficheurs, elles sont sauvegardées en mémoire. En effet, si l’on rouvre le programme et si l’on rallume le générateur, les valeurs précédemment paramétrées sont à nouveau visualisées dans les différents afficheurs.

Quelques exemples d’utilisation du générateur

Maintenant que vous avez appris à reconnaître les fonctions et les touches de notre générateur, voyons ensemble quelques exemples pratiques pour utiliser les diverses possibilités offertes par cet appareil.

L’expérience la plus simple et la plus commune est de l’utiliser comme simple générateur de fréquence pour tester la réponse audio d’un préamplificateur ou d’un amplificateur. Injectez en entrée le signal de fréquence voulu et vérifiez que la forme d’onde en sortie (à l’oscilloscope) n’est pas distordue, qu’elle est bien la même que celle de l’entrée. Pour régler la fréquence, tapez sur le clavier DATA sa valeur et cliquez sur l’unité de mesure : Hz, kHz ou même MHz.

Cette fonction peut être utilisée pour chercher des pannes ou des dysfonctionnements dans votre amplificateur. A l’entrée du contrôle de volume, injectez un signal de 1 000 Hz avec une amplitude peu élevée, puis vérifiez à l’oscilloscope la présence du signal à la sortie des différents étages. Bien sûr, si à la place d’une sinusoïde vous apercevez un signal déformé, vous pouvez être certain que la panne est là ! Même chose si vous ne trouvez rien en sortie.

Si vous ne possédez pas d’oscilloscope, vous pouvez utiliser, comme on

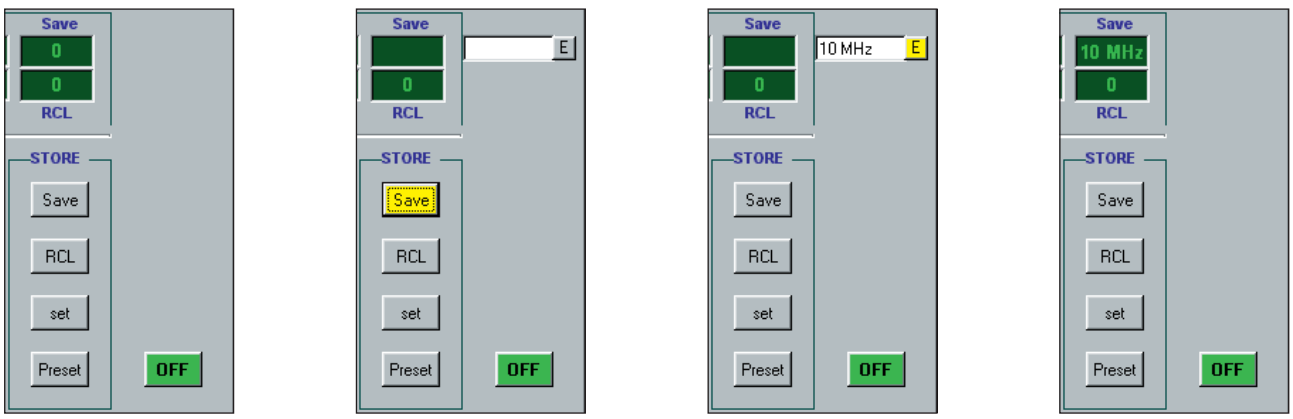


Figure 37 : Pour sauvegarder les valeurs paramétrées, vous devez utiliser les poussoirs du cadre “STORE”. Si vous cliquez sur “Save”, une petite case blanche s’ouvre, dans laquelle vous devez entrer le nom du fichier. Pour confirmer le nom, cliquez sur E, à droite en haut et dans l’afficheur “Save” vous retrouverez le nom du fichier sauvegardé.

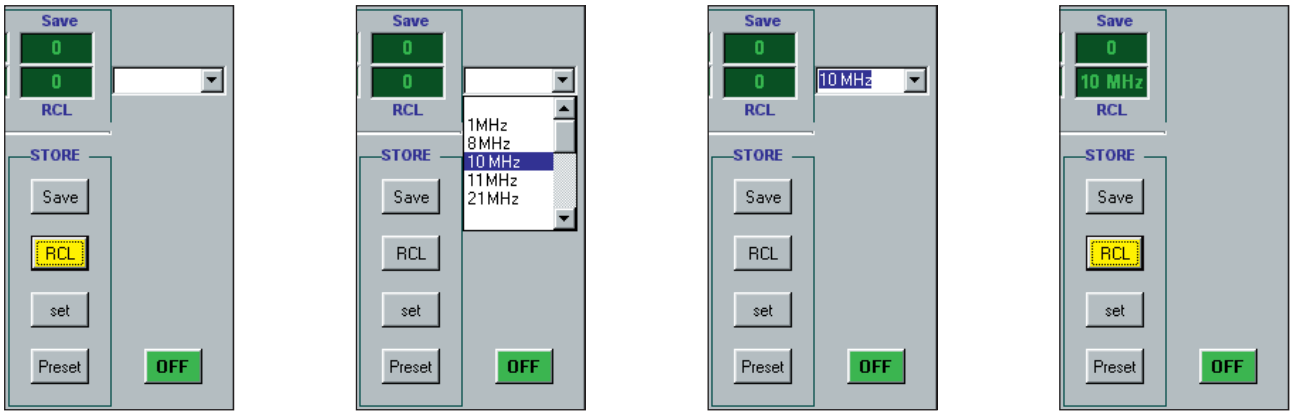


Figure 38 : Pour visualiser dans les afficheurs les configurations précédemment sauvegardées, vous devez utiliser RCL. Cliquez dessus, une petite case blanche s'ouvre. Cliquez sur la flèche à droite de cette dernière et sélectionnez le nom du fichier que vous voulez visualiser. Pour confirmer l'opération, cliquez à nouveau sur le poussoir RCL.

faisait autrefois, un casque à haute impédance. Attention, avec ce procédé vous n'avez la certitude de la panne que si le signal injecté est interrompu quelque part dans la chaîne des divers étages (vous n'entendez alors rien du tout ou un son très atténué). Vérifier, à l'oreille seulement, une distorsion est en revanche possible, mais il faut alors qu'elle soit vraiment très importante.

Pour contrôler un circuit de compression audio, vous pouvez utiliser la fonction "LEVEL MOD.". En Injectant en entrée un signal croissant pendant un certain temps, vous pouvez vérifier à l'oscilloscope que le niveau du signal programmé correspond aux limites caractéristiques d'interventions du compresseur.

Autre exemple concret : vérifier que l'étage oscillateur d'un récepteur superhétérodyne fonctionne. Réglez sur le clavier DATA la valeur de la fréquence de la porteuse plus la fréquence intermédiaire et choisissez l'unité de mesure voulue. Le générateur produit alors un signal d'une fréquence égale à celle de la porteuse plus ou moins la MF (ou FI) que vous injectez dans l'étage mélangeur du récepteur. Ainsi, si l'oscillateur local ne fonctionne pas (il est en panne), le générateur lui supplée, ce qui est démontré par l'action sur le bouton d'accord (même si la réception n'est pas bonne, vous savez que le dysfonctionnement est là).

Exemples d'utilisation de la fonction balayage (sweep)

L'utilisation de cette fonction est fondamentale pour mettre au point une bonne chaîne Hi-Fi : pour qu'une installation audio mérite ce terme, il faut contrôler au moins deux choses, la linéarité de la réponse en fréquence de la partie amplificatrice et que les filtres "crossover" utilisés pour séparer les diverses bandes de fréquences correspondent bien aux fréquences de coupure des haut-parleurs utilisés.

Activez la fonction balayage de fréquence ("sweep") en programmant la fréquence de "Start" à 18 Hz, par exemple et la fréquence de "Stop" à 40 000 Hz (en effet votre amplificateur doit pouvoir amplifier bien au-delà de la limite d'acuité supérieure de l'oreille humaine). Le "Step" dépend du type de contrôle que vous voulez effectuer. Si vous mettez 1 Hz, votre balayage de fréquence ("sweep") balaie toutes les fréquences 18 Hz, 19 Hz, 20 Hz, etc. jusqu'à 40 000 Hz ! Si en revanche vous choisissez 10 Hz, la résolution est un peu plus basse. Notez toutes les lacunes apparaissant dans la courbe de réponse à certaines fréquences, afin d'améliorer ensuite votre chaîne d'amplification.

Si vous êtes un audiophile très exigeant, sachez que la fonction balayage de fréquence ("sweep") permet de vérifier aussi la réponse de la salle d'écoute (salon, studio d'enregistrement, salle de concert…) : vous pouvez ensuite la corriger avec un égaliseur. Utilisez pour cela un microphone haute fidélité associé à un oscilloscope : vérifiez à quelle(s) fréquence(s) produite(s) par le générateur le son est atténué par la salle et corrigez avec l'égaliseur de façon à l'(les) accentuer.

L'utilisation de la fonction][][] est importante pour régler les filtres du modulateur d'un émetteur SSB (ou BLU). Tous les radioamateurs savent en effet combien il est important de disposer d'au moins deux signaux couvrant toute la bande de fréquences de la parole. Si vous programmez le "Start" avec une fréquence de 300 Hz et le "Stop" avec une fréquence de 3 000 Hz, en pressant la touche][][] vous disposez, en sortie, d'une fonction bitonale formée d'une partie du signal, d'abord à 300 Hz puis à 3 000 Hz.

Si vous cliquez sur L (la lettre devient H), le générateur produit un son bitonal continu jusqu'à ce que H soit pressé.

Conclusion

Armés de ce magnifique appareil de niveau professionnel, avec ces quelques exemples, à vous d'en exploiter les innombrables possibilités. ◆

Coût de la réalisation*

Tous les éléments pour réaliser la platine principale de ce générateur BF-VHF EN1530, y compris le circuit imprimé CMS, le boîtier plastique, le programme Gf1052pc sur CD et le câble parallèle type imprimante : 254,20 €.

Tout les éléments nécessaire pour réaliser la platine alimentation EN1531, y compris le circuit imprimé : 29,00 €.

Une interface Data switch EN1265 (avec boîtier) pour dupliquer un port parallèle : 56,00 €.

* 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.

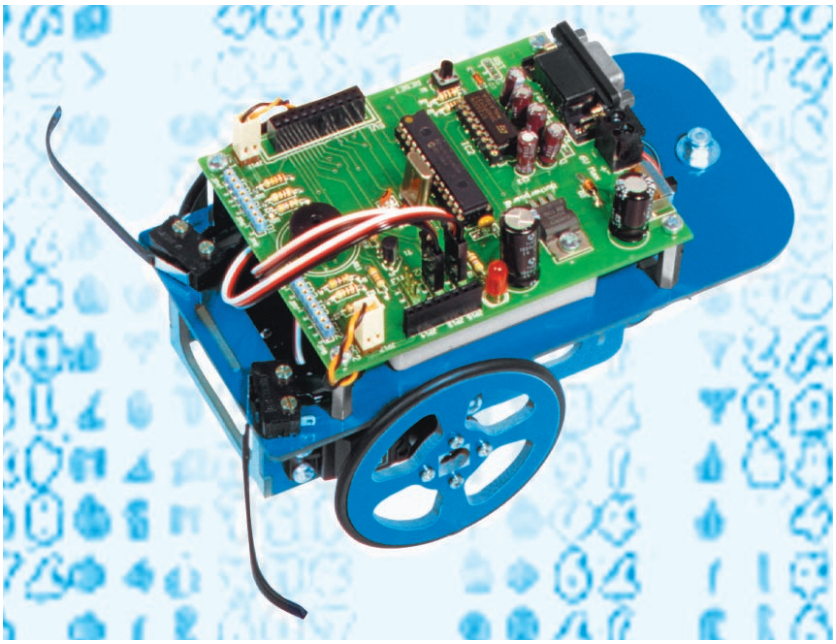
ET479

Trois robots de grande taille à construire et à programmer

premier robot CarBot

Suite et fin

Nous terminons la description du plus simple des trois robots : le CarBot. Dans cette partie, nous nous occuperons de la programmation logicielle du PIC16F876 en Basic.



Dans la première partie de cette série d'articles de robotique consacrée aux trois robots, nous vous avons présenté la platine commune de contrôle (ou carte-mère) utilisée pour contrôler CarBot, Filippo et Spider : dans la deuxième, nous avons analysé en détails CarBot en nous occupant du montage mécanique. Nous avons aussi développé le concept de "bootloader" : ce système de programmation est utilisé pour transférer nos programmes (écrits en C, Basic, Assembleur, ...) directement du PC vers la carte-mère du robot.

Dans cette partie CarBot 2, soit la troisième de la chronique Robotique, nous nous concentrerons en revanche sur le logiciel de gestion de la carte-mère montée sur CarBot, nous analyserons quelques-uns des programmes simples capables de donner vie (!) au robot : nous verrons comment lire les valeurs des "Inputs" en entrée et, par l'intermédiaire des bons "Outputs", commander les dispositifs externes afin de permettre à CarBot d'interagir avec son environnement et de répondre aux impulsions lui arrivant de l'extérieur.

C'est dans ce but que nous utilisons des programmes en Basic. Le choix s'est porté sur ce langage car, nous semble-t-il, c'est celui qui s'adapte le mieux à la gestion d'un système comme CarBot. Le Basic, en effet, n'est pas un langage de programmation d'un niveau trop bas et par conséquent compliqué comme l'Assembleur, mais il n'est pas non plus trop abstrait et de haut niveau comme le C.

Avant de commencer l'analyse des "listings", revenons un instant au matériel de la carte-mère et ne nous occupons que des parties utilisées par les programmes : le cœur du système est le microcontrôleur PIC16F876 doté de 3 ports (A, B et C) de I/O pour un total de 22 broches. Comme on le voit sur le schéma publié, les deux "antennes" ou "moustaches" de détection des obstacles ont été reliées aux bits 4 et 5 du port A, les deux servomoteurs aux bits 1 et 2 du port B, les deux LED constituant les yeux du robot aux bits 3 et 4 du port C, enfin le haut-parleur est relié au bit 1 du port A. Rappelons en outre la logique de fonctionnement de ces dispositifs : les antennes de détection (pourvues de micro-interrupteurs) sont actives sur le front

bas, ce qui signifie qu'on aura un 0 logique en entrée lorsque CarBot rencontrera un obstacle. Les deux servomoteurs sont commandés par des trains d'impulsions de durée variable (plus loin, nous donnerons d'autres informations plus détaillées sur leur fonctionnement). Les deux LED fonctionnent au moyen d'une logique directe, elles sont par conséquent allumées quand, en sortie de la broche correspondante, se présente un 1 logique. Enfin le haut-parleur est actif lorsque la broche correspondante est au 1 logique, même si, comme nous le verrons, sa gestion est réalisée via logiciel par l'intermédiaire de la fonction "Sound" (son).

Logiciel 1 : test haut-parleur et antennes

Commençons par étudier le premier programme. Il s'agit d'un test simple, conçu pour vérifier le fonctionnement correct du haut-parleur et des antennes. A chaque pression des antennes, un son déterminé est émis et la LED (œil) se trouvant du côté de l'antenne affectée s'éteint. Si les deux antennes sont pressées en même temps, après un bip les deux yeux s'éteignent puis se rallument.

Analysons l'organigramme : tout d'abord, au début du programme, les LED du robot s'allument et s'éteignent deux fois et un son est émis. Puis le programme exécute des contrôles de l'état des antennes : si l'antenne gauche est pressée, après l'émission du son, la LED gauche s'éteint, si l'antenne droite est pressée, c'est la LED droite qui s'éteint, enfin si les deux antennes sont pressées, les deux LED s'éteignent. Si aucune de ces conditions ne se vérifie, les LED et le buzzer restent inactifs.

Regardons maintenant le "listing" (figure 2). Après chacune des définitions (du "LOADER_USER" utilisée par le "bootloader", du paramétrage de la fréquence d'horloge ("CLOCK") du PIC et du paramétrage du port A, comme numérique) il est spécifié, si les bits des ports A et C sont des "Inputs" ou des "Outputs" (un 1 indique broche en "Input", un 0 broche en "Output"). Ensuite on définit à quelles broches des ports sont reliés les LED et les micro-interrupteurs. On spécifie que l'antenne gauche Ant_1 est reliée au bit 4 du port A, que l'antenne droite Ant_2 est reliée au bit 5 de ce même port, le haut-parleur "Speaker" est relié au bit 1 de A et les LED 1 et 2 sont reliées aux bits 3 et 4 du port C. Puis, après avoir défini certaines variables utilisées dans le programme, les ports A et C se mettent à 0 et le programme commence. Par l'intermédiaire de l'instruction "GoSub Yeux" la subroutine pour le clignotement des LED est appelée. Là, grâce à un cycle "FOR" et à l'instruction "Toggle" (qui inverse la valeur des bits spécifiques), on commande l'allumage et l'extinction des LED. Puis la subroutine d'émission du son ("GoSub Son") est appelée. Elle se base sur l'instruction Son dans laquelle est spécifiée la broche (haut-parleur dans ce cas) à laquelle envoyer le ton, la valeur de la fréquence et la durée de ce ton. Comme dans le cas que nous avons analysé, il est possible de spécifier plusieurs tons de durées différentes. On note ensuite l'utilisation de l'instruction "Low Speaker", qui abaisse le niveau de la broche haut-parleur, arrêtant ainsi l'émission du son.

C'est alors qu'est appelée la subroutine "Ants" dans laquelle on exécute le test de l'état des micro-interrupteurs. On exécute dans cet ordre les tests : sur Ant_1 (micro-interrupteur gauche) d'abord, sur Ant_2 (micro-interrupteur droit) ensuite et sur les deux éventuellement on

Figure 1 : Connexion des dispositifs externes.

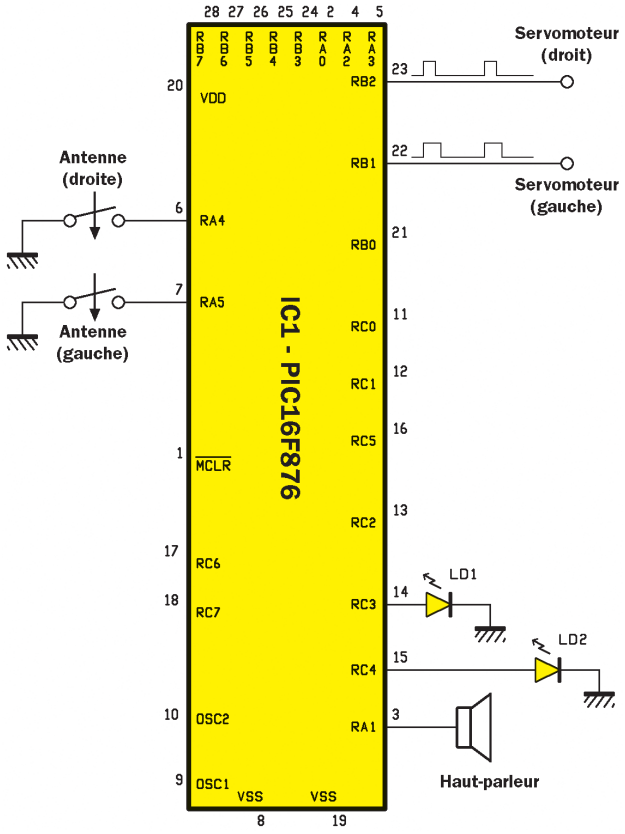


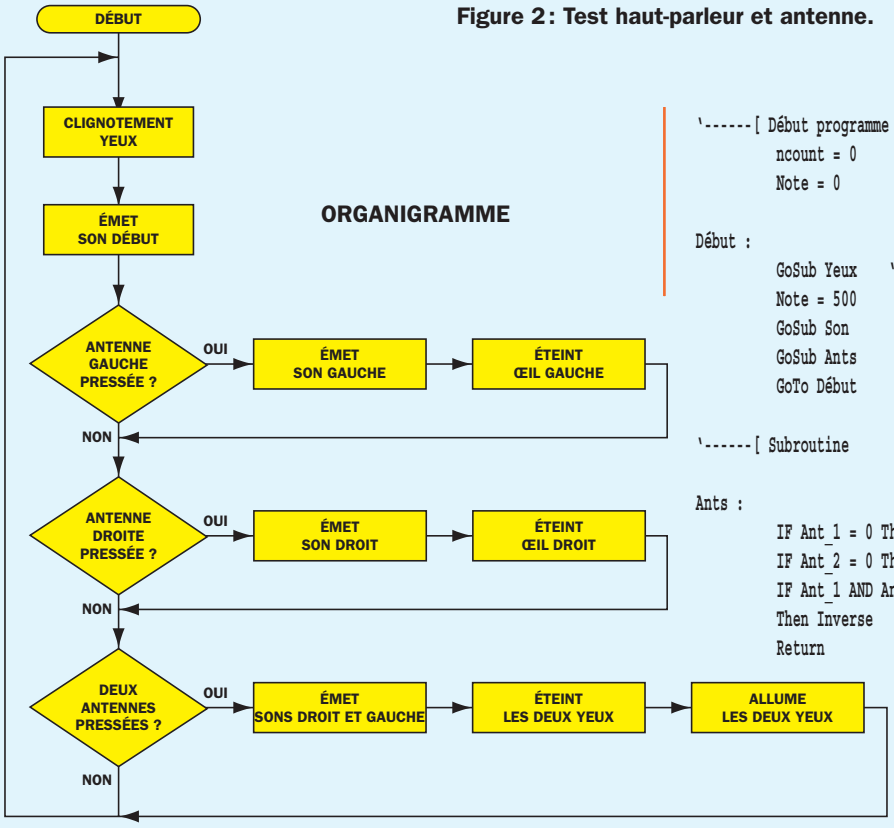
Table de vérité

Broche	Etat logique	Signification
Ant_1	1	Aucun obstacle à gauche
Ant_1	0	Obstacle à gauche
Ant_2	1	Aucun obstacle à droite
Ant_2	0	Obstacle à droite
LED_1	0	LED de gauche éteinte
LED_1	1	LED de gauche allumée
LED_2	0	LED de droite éteinte
LED_2	1	LED de droite allumée
Speaker	0	Aucun son émis
Speaker	1	Emission d'un son

Variable	Valeur	Opération exécuté
Pos_Servo1	900	Mouvement en...
Pos_Servo2	600	...avant de CarBot
Pos_Servo1	600	Mouvement en...
Pos_Servo2	900	...arrière de CarBot
Pos_Servo1	600	Rotation vers la...
Pos_Servo2	600	...droite de CarBot
Pos_Servo1	900	Rotation vers la...
Pos_Servo2	900	...gauche de CarBot

Figure 2 : Test haut-parleur et antenne.

ORGANIGRAMME



LISTING

```
'*****************************************************************************
'*  Nom    : Test Motherboard                                                 *
'*  Proces.: PIC16F876                                                        *
'*  Note   : Pour tester le haut-parleur et les antennes.                     *
'*****************************************************************************

'------[ Définitions            ]----------------------------------------
DEFINE LOADER_USED              'Utilisé par boot-loader
DEFINE OSC 20                   'paramètre Clock à 20MHz
ADCON1 = %00000111              'Port A =  Numérique

'------[ Vers Port              ]----------------------------------------
TRISA = %00110000               'paramètre broches 4,5 Port A en Input;
                                'Output reste
TRISC = %00100100               'Paramètre broches 2,5 Port C en Input;
                                'Output reste

'------[ Définitions I/O         ]----------------------------------------
Ant_1                VAR        PORTA.4       'Port Ant 1
Ant_2                VAR        PORTA.5       'Port Ant 2
Speaker              VAR        PORTA.1       'Port Speaker
Led_1                VAR        PORTC.3       'Port LED 1
Led_2                VAR        PORTC.4       'Port LED 2

'------[ Définitions Variables    ]----------------------------------------
ncount               VAR BYTE       'loop pour les autres
Note                 VAR BYTE       'note pour Sound

'------[ Définitions Constantes   ]----------------------------------------
Durée                CON 100        'Durée note pour Sound

'------[ Initialisation          ]----------------------------------------
PORTA =0
PORTC =0
```

```
'------[ Début programme         ]----------------------------------------
        ncount = 0
        Note = 0

Début :
        GoSub Yeux    'clignotement LED
        Note = 500
        GoSub Son                   'emet son initial
        GoSub Ants                  'test si contact sur antennes
        GoTo Début                  'répétition du cycle

'------[ Subroutine              ]----------------------------------------

Ants :
        IF Ant_1 = 0 Then Gauche    'contact sur antenne  1
        IF Ant_2 = 0 Then Droite    'contact sur antenne  2
        IF Ant_1 AND Ant_2 = 0
        Then Inverse                'contact sur les deux antennes
        Return

Son :
                                    'émission note
        Sound Speaker, [Note, Durée, Note, Durée]
        Low Speaker                 'mise à zéro speaker
        Return

Yeux :
        LED_1 = 0                   'éteint deux LED
        LED_2 = 0
        For ncount=0 to 4           'clignotement des LED
        Toggle LED_1
        Toggle LED_2
        Pause 100
        Next
        Return

Gauche :
        Note = 10
        GoSub Son                   'émet son gauche
        LED_1 = 0                   'éteint LED gauche
        Return

Droite :
        Note = 100
        GoSub Son                   'émet son droit
        LED_2 = 0                   'éteint LED gauche
        Return

Inverse :
        Note = 50
        GoSub Son                   'émet sons droit et gauche
        LED_1 = 0                   'éteint les deux LED
        LED_2 = 0
        LED_1 = 1                   'allume les deux LED
        LED_2 = 1
        Return

End
```

passe aux fonctions correspondantes de gestion. Considérons, par exemple, le cas où le micro-interrupteur de gauche (subroutine Gauche) se ferme : après avoir appelé la subroutine pour le son, le bit 3 du port C, auquel est reliée la LED_1, passe au 0 et la LED s'éteint. Dans le cas où c'est le micro-interrupteur de droite (géré par la subroutine Droite) qui se ferme, le fonctionnement est le même que pour la subroutine précédente : un seul changement, on utilisera la LED_2 au lieu de la LED_1. Enfin, dans le cas où les deux micro-interrupteurs sont fermés, les deux LED s'éteignent puis se rallument.

L'analyse du premier "listing" est terminée. Ce programme simple nous a permis de comprendre comment lire les états des entrées, vérifier que les micro-interrupteurs sont pressés et modifier en conséquence les sorties afin de commander le haut-parleur et les LED.

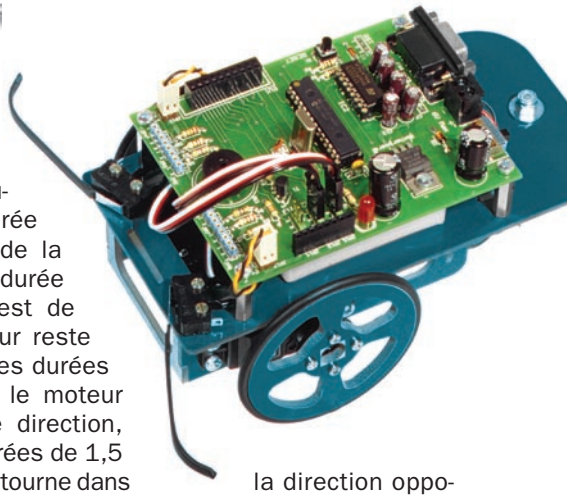
Logiciel 2 : se déplacer et identifier les obstacles

Passons donc au second programme. il s'agit d'un logiciel un peu plus complexe, permettant au robot de se déplacer et de contourner les obstacles identifiés grâce à l'existence des antennes. Si un obstacle est identifié, le robot recule de quelques centimètres et change de direction.

Regardons l'organigramme (figure 3) : après quelques opérations initiales de signalisation (clignotement des yeux et émission d'un son) on entre dans le cycle principal du programme. Initialement, on vérifie qu'aucune antenne n'a rencontré d'obstacle (auquel cas, des mesures opportunes seraient prises) et ensuite le mouvement en avant se poursuit. Dans le cas où au moins une des deux antennes a été affectée, la direction du mouvement s'inverse pendant un certain temps, un son est émis, l'œil situé du côté de l'obstacle s'éteint, une rotation est accomplie afin d'éviter l'obstacle, l'œil se rallume et l'on revient dans le cycle principal pour poursuivre la progression.

Analysons le "listing" correspondant. Outre les définitions vues dans l'exemple précédent, il faut ajouter celles permettant de commander les servomoteurs. En particulier on déclare que le servomoteur droit (Servo 1) est relié au bit 2 du port B et que le servomoteur gauche (Servo 2) est relié au bit 1 de ce port B.

Avant de continuer l'analyse, donnons deux précisions quant à l'utilisation et la gestion des moteurs. CarBot est doté de deux servomoteurs commandant la vitesse de rotation des roues, ce qui permet au robot de se mouvoir en avant, en arrière ou de pivoter sur lui-même. On l'a vu dans les articles précédents, les moteurs utilisés sont des servomoteurs du type de ceux utilisés dans les aéromodèles, mais dûment modifiés afin de permettre la rotation complète dans les deux sens. Le mouvement



est commandé en entrée par des trains d'impulsions rectangulaires dont la durée change le sens de la rotation. Si la durée des impulsions est de 1,5 ms, le moteur reste immobile, avec des durées de 1 à 1,5 ms, le moteur tourne dans une direction, enfin pour des durées de 1,5 à 2 ms, le moteur tourne dans la direction opposée. Dans notre programme, la production des impulsions rectangulaires est réalisée par l'intermédiaire de l'instruction "PulsOut (Pin, Period)" produisant, sur la broche Pin spécifiée, une impulsion de durée égale à 2.10–6.Period secondes. Il est donc possible, en variant le paramètre Period, de produire des trains d'impulsions de durée opportune. En particulier pour obtenir des trains d'impulsions de durée égale à 1,5 ms, 1,0 ms et 2,0 ms, on doit utiliser des valeurs de Period égales respectivement à 750, 600 et 900.

La seconde précision concerne le montage des moteurs sur le châssis du robot. Ils sont en effet montés en sens opposés l'un par rapport à l'autre : c'est-à-dire que le moteur droit a 900 comme valeur de Period et il tourne donc dans un sens, le moteur gauche en revanche, pour la même valeur, tourne en sens inverse. En fait, si nous voulons faire avancer CarBot en ligne droite, le moteur de droite doit être commandé avec la valeur 900 et celui de gauche en revanche avec 600. Si, au contraire, on inverse les valeurs, CarBot se déplace toujours en ligne droite, mais au lieu d'avancer, il recule.

Ces choses étant entendues, nous pouvons comprendre les définitions des positions maximales et minimales des servomoteurs et celles des variables "Pos_servo 1" et "Pos_servo 2" utilisées pour mémoriser le Period correspondant aux deux moteurs.

Si nous poursuivons la lecture du "listing", nous voyons que les ports utilisés sont initialisés, que les subroutines du clignotement des yeux et de l'émission initiale du son sont appelées et enfin qu'on entre dans le cycle principal où, par l'intermédiaire de la subroutine "Ants", un test de l'état des micro-interrupteurs est exécuté et où, par l'intermédiaire de la subroutine "Avant", la marche avant du robot est gérée.

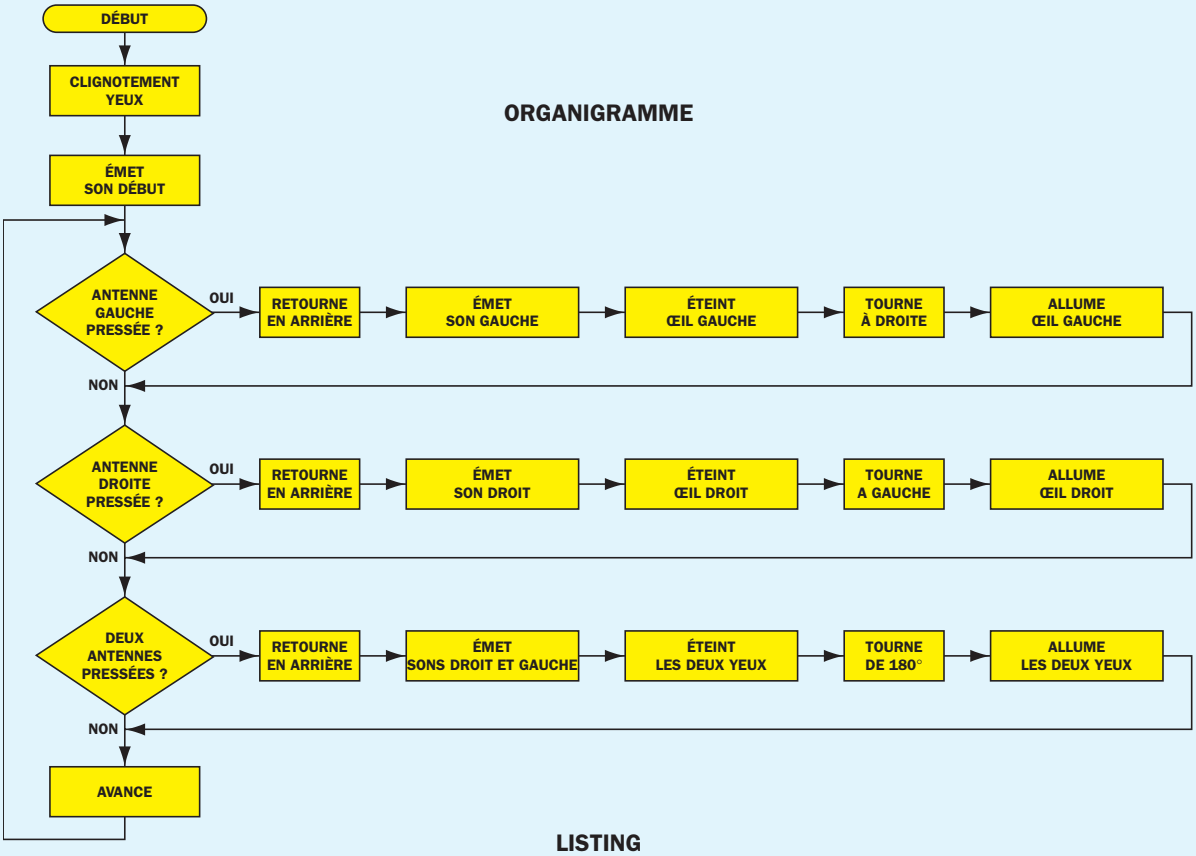
Avant d'analyser comment est gérée la présence des obstacles, voyons comment se passe le mouvement en avant. Considérons donc le code de la subroutine "Avant" : tout d'abord sont paramétrés en "Pos_Servo 1" et "Pos_Servo 2" les positions correctes des servomoteurs pour la marche avant (noter, comme nous l'avons expliqué plus haut, que pour le servomoteur droit, on utilise la valeur 900 et que pour le servomoteur de gauche, on utilise la valeur 600) et ensuite est appelée la subroutine "Exécute", soit celle exécutant le mouvement proprement dit. Celle-ci, par l'intermédiaire de l'instruction "PulsOut", produit les trains d'impulsions rectangulaires de durée opportune et commande donc le mouvement des roues.

Si l'on a compris comment est géré la marche avant, revenons à la subroutine "Ants" et à la gestion des obs-

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

Figure 3 : Se déplacer et identifier les obstacles.

ORGANIGRAMME



LISTING

```
'*****************************************************************************
'*  Nom    : CarBot Antennes                                                 *
'*  Proces.: PIC16F876                                                       *
'*  Note   : Identifie les obstacles avec les antennes.                      *
'*****************************************************************************


'------[ Définitions             ]--------------------------------------

DEFINE LOADER_USED 1            'Utilisé pour boot-loader
DEFINE OSC 20                   'Paramètre Clock à 20MHz
ADCON1 = %00000111              'Port A = Numérique

'------[ Vers Port               ]--------------------------------------

TRISA = %00110000               'paramètre broches 4,5 Port A en Input;
                                'Output reste
TRISB = %00000000               'paramètre broches Port B en
Output toutes
TRISC = %00100100               'paramètre broches 2,5 Port C en Input;
                                'Output reste

'------[ Définitions I/O         ]--------------------------------------

Servo1        VAR  PORTB.2      'Port Servo 1(Droite)
Servo2        VAR  PORTB.1      'Port Servo 2(Gauche)
Ant_1         VAR  PORTA.4      'Port Antenne 1
Ant_2         VAR  PORTA.5      'Port Antenne 2
Speaker       VAR  PORTA.1      'Port Speaker
LED_1         VAR  PORTC.3      'Port LED 1
LED_2         VAR  PORTC.4      'Port LED 2

'------[ Définitions Variables    ]--------------------------------------

Pos_Servo1    VAR WORD          'position servo1 Droite
Pos_Servo2    VAR WORD          'position servo2 Gauche
ncount        VAR BYTE          'utilisé dans les cycles for
Note          VAR BYTE          'note pour Sound

'------[ Définitions Constantes   ]--------------------------------------

pos_max_1     CON  900          'Position Maximale Droite
pos_min_1     CON  600          'Position Minimale Droite
pos_max_2     CON  900          'Position Maximale Gauche
pos_min_2     CON  600          'Position Minimale Gauche
Retard        CON  20           'Pause pour PulsOut in microsecondes
Pas           CON 5             'Pas pour cycle arrière
Pas_1         CON 5             'Pas pour cycle gauche, droit
Pas_2         CON 2             'Pas pour cycle Inverse
Durée         CON 50            'Durée note pour Sound

'------[ Initialisation         ]--------------------------------------

PORTA =0
PORTB =0
PORTC =0

'------[ Début programme         ]--------------------------------------

     ncount = 0
     Note = 0
     GoSub Yeux                 'clignotement LED
     Note = 50
     GoSub Son                  'émet son initial


Début :
     GoSub Ants                 'teste si contact sur antennes
     GoSub Avant                'mouvements  en avant
     GoTo Début                 'répétition du cycle
```

```
'------[ Subroutine              ]--------------------------------------

Exécute :
      PulsOut Servo1,Pos_Servo1   'train d'impulsions sur  servo droit
      PulsOut Servo2,Pos_Servo2   'train d'impulsions sur  servo gauche
      Pause Retard
      Return

Antennes :
      IF Ant_1 = 0 Then Gauche            'contact sur antenne 1
      IF Ant_2 = 0 Then Droit             'contact sur antenne 2
      IF Ant_1 AND Ant_2 = 0 Then Inverse  'contact sur les deux
      Return

Son :
      Sound Speaker, [Note,Durée] 'émission note
      Low Speaker                 'mise à zéro speaker
      Return

Yeux :
      LED_1 = 0                   'éteint les deux LED
      LED_2 = 0
      For ncount=0 to 4           'clignotement des LED
          Toggle LED_1
          Toggle LED_2
      Pause 100
      Next
      Return

Avant :
      Pos_Servo1 = pos_max_1      'paramètre valeurs pour servo droit
      Pos_Servo2 = pos_min_2      'paramètre valeurs pour servo gauche
      GoSub Exécute               'exécute le mouvement
      Return

Gauche :
'il faut retourner en arrière et tourner à gauche pour éviter
'l'obstacle identifié par Ant_1 (antenne gauche)
      GoSub Arrière               'retourne en arrière
      Note = 10
      GoSub Son                       'émet son gauche
      LED_1 = 0                       'éteint LED droite
      For ncount=0 to 100 step Pas_1  'maintenant tourne à gauche
            Pos_Servo1 = pos_min_1    'inverse  mouvement
                                      'du servo droit
            Pos_Servo2 = pos_min_2
      GoSub Exécute                   'exécute la rotation
      Next
      LED_1 = 1                       'rallume LED gauche
      Return

Droite :
'il faut retourner en arrière et tourner à gauche pour éviter
'l'obstacle identifié par l'Ant_2 (antenne droite)
      GoSub Arrière                   'retourne en arrière
      Note = 100
      GoSub Son                       'émet son droit
      LED_2 = 0                       'éteint LED droite
      For ncount=0 to 100 step Pas_1  'maintenant tourne à gauche
            Pos_Servo1 = pos_max_1
            Pos_Servo2 = pos_max_2    'inverse mouvement
                                      'du servo de gauche
      GoSub Exécute                   'exécute la rotation
      Next
      Led_2 = 1                       'rallume LED droite
      Return

Inverse :
'il faut retourner en arrière et tourner à 180 degrés pour éviter
'l'obstacle identifié par les deux antennes
      GoSub Arrière               'retourne en arrière
      Nota = 50
      GoSub Son                   'émet son inverse
      Led_1 = 0                   'éteint les deux LED
      Led_2 = 0
      For ncount=0 to 100 step Pas_2   'maintenant tourne à droite de
                                       '180 degrés
            Pos_Servo1 = pos_min_1
            Pos_Servo2 = pos_min_2
            GoSub Exécute         'exécute la rotation
      Next
      Led_1 = 1                   'rallume les deux LED
      Led_2 = 1
      Return

Arrière :
      For ncount=0 to 100 step Pas     'retourne en arrière
            Pos_Servo1 = pos_min_1     'inverse le mouvement du
                                       'servo de droite
            Pos_Servo2 = pos_max_2     'inverse le mouvement du
                                       'servo de gauche
      GoSub Exécute                    'exécute le mouvement
      Next
      Return

End
```

```
'*************************************************************************
'*  Nom    : Centrage ServoMoteurs                                       *
'*  Proces.: PIC16F876                                                   *
'*  Note   : Permet de centrer les 2 Servomoteurs                        *
'*************************************************************************


'------[ Définitions           ]--------------------------------------
DEFINE LOADER_USED 1           'Utilisé pour boot-loader
DEFINE OSC 20                  'Paramètre Clock à 20MHz
ADCON1 = %00000111             'Port A =  Numérique

'------[ Vers Port             ]--------------------------------------
TRISB = %00000000

'-----[ Définitions I/O         ]--------------------------------------
Servo1  VAR  PORTB.2           'Port Servo 1
Servo2  VAR  PORTB.1           'Port Servo 2

'------[ Initialisation         ]--------------------------------------
PORTB = 0

'------[ Début programme        ]--------------------------------------

Début :
       PulsOut Servo1, 748     'Centre le Servo 1 avec '1496 us
       PulsOut Servo2, 750     'Centre le Servo 2 avec '1500 us
       Pause 20                'Attend 20 ms
       GoTo Début

End
```

Figure 5 : l'utilisation pratique.

On l'a vu dans l'article, les servomoteurs sont commandés au moyen des paramètres "Period" de la fonction "PulsOut". Nous avons déjà expliqué que pour des valeurs de "Period" égales à 900 ou 600 le moteur tourne dans un sens ou dans l'autre, alors que pour 750 il reste arrêté. Ces valeurs ont été calculées théoriquement avec la formule : $T = 2 \times 10^{-6} \times Period$.

En remplaçant T par la durée désirée, on obtient les valeurs de "Period". En réalité, dans l'utilisation pratique, il y a toujours des tolérances. Par exemple, au cours de nos tests, il est arrivé que, pour "Period" égal à 750, les moteurs ne fussent pas tous les deux arrêtés : le droit tournait à vitesse minimale. Nous avons donc dû centrer les deux servomoteurs (au moyen du "listing" Centrer les Servomoteurs, figure 4) : le moteur gauche était arrêté pour "Period" égal à 750, le droit pour 748. Les valeurs maximales et minimales pour le servomoteur gauche étaient 900 et 600, pour le droit 898 et 598. On le voit, ces variations sont minimes, elles constituent une tolérance normale pour des appareils électroniques et peuvent être résolues en mettant en œuvre le dispositif logiciel opportun.

tacles. Cette subroutine exécute des tests des micro-interrupteurs afin de vérifier s'il y a un obstacle et appelle éventuellement les fonctions opportunes. Prenons, par exemple, le cas où l'antenne gauche rencontre un obstacle : la subroutine "Gauche" est appelée, le robot recule de quelques centimètres vers la droite pour contourner l'obstacle. La subroutine "Arrière" gère le mouvement vers l'arrière : le fonctionnement est bien sûr opposé par rapport à la fonction "Avant", ici toutefois les deux moteurs tournent en sens opposés par rapport au cas précédent (on utilise donc la valeur 600 pour le servomoteur droit et 900 pour le gauche). On note la présence du cycle "FOR" exécutant 20 fois le mouvement : ceci a été inséré afin de reculer d'une distance suffisante pour le contournement de l'obstacle.

La rotation vers la droite est en revanche réalisée en inversant la rotation du seul moteur droit. La position du servomoteur 2 (le gauche) reste en effet la même que dans le cas de la marche avant. En revanche, la position du servomoteur droit change (on passe de 900 à 600). Dans ce cas aussi, le mouvement est réalisé plusieurs fois, ce qui permet de ne pas faire qu'une rotation de quelques degrés, mais une plus ample (environ 90°). Au sein de la subroutine "Gauche" sont également gérés l'extinction et l'allumage des LED.

Figure 6 : Le Pic Basic Compiler

Pour faire fonctionner CarBot, il est nécessaire d'écrire un programme qui lui fasse faire ce que nous désirons. Le programme peut être écrit en n'importe quel langage, mais pour pouvoir être transféré dans le PIC16F876 il est nécessaire qu'il soit compilé au format .HEX, compréhensible par le microcontrôleur. Pour nos exemples, nous avons utilisé le langage de programmation Basic : nous avons donc dû nous munir d'un compilateur Basic pour PIC capable de convertir les "listings" écrits en Basic en instructions du code machine.

Dans l'article précédent, nous nous sommes déjà occupés du "bootloader" et du transfert, à partir du PC, des fichiers .HEX. Dans celui-ci, nous expliquons en revanche comment obtenir, à partir des "listings" en Basic, les fichiers .HEX correspondants. Pour cela, nous avons utilisé le "Packet" (paquet) "PicBasic Compiler" de µEngineering Labs. Avec ce logiciel, il est possible d'écrire un programme directement en Basic. C'est ensuite au compilateur de le transformer en un fichier écrit en code machine pouvant être mémorisé par le microcontrôleur via le "bootloader". L'utilisation de ce logiciel rend la programmation beaucoup plus simple et rapide, elle permet de réaliser en peu de lignes de Basic ce qui en demanderait beaucoup en Assembleur.

Le logiciel est disponible en deux versions : une de base permet d'utiliser les fonctions avancées de programmation, commandes de saut, d'interaction, etc. et une pro ajoutant la gestion des "interrupts", la possibilité d'utiliser "array", une meilleure gestion des sérielles au niveau matériel et logiciel, etc. Pour nos robots, la version de base du compilateur suffit.

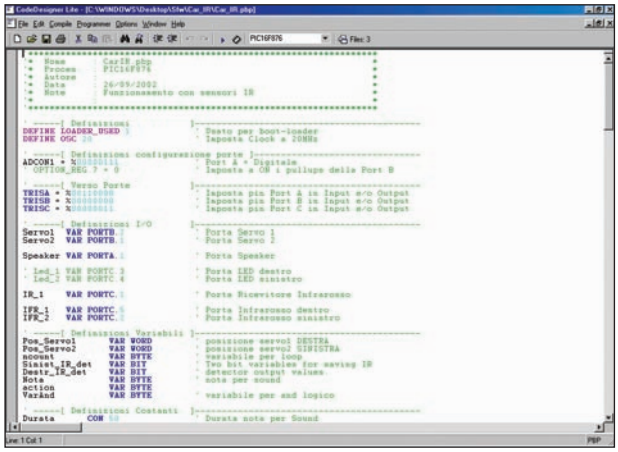


Figure 06a : Ecran du "PicBasic Compiler" : il est possible d'écrire directement dans la fenêtre le "listing" en basic. Avec un clic, on obtient le code compilé au format .HEX.

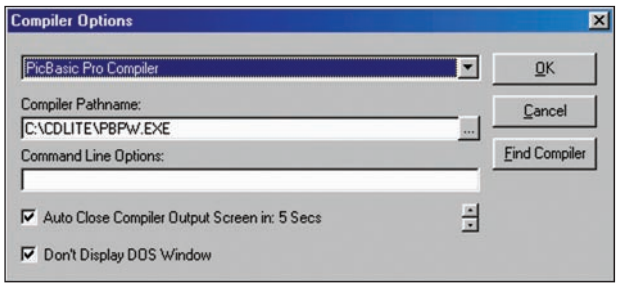


Figure 06b : Fenêtre des paramètres du "PicBasic Compiler" : il est possible de spécifier si l'on veut utiliser la version de base ou pro et le registre où se trouve le compilateur.

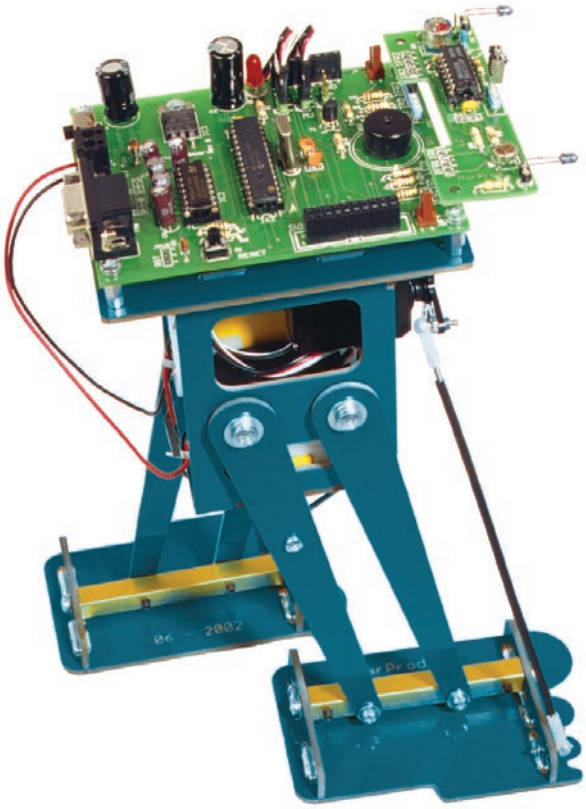


Figure 7 : Dans le prochain article, nous nous occuperons du deuxième robot, Filippo. Comme pour CarBot, nous étudierons tout d'abord l'aspect matériel des choses et le montage mécanique. Par la suite, nous analyserons la programmation logicielle.

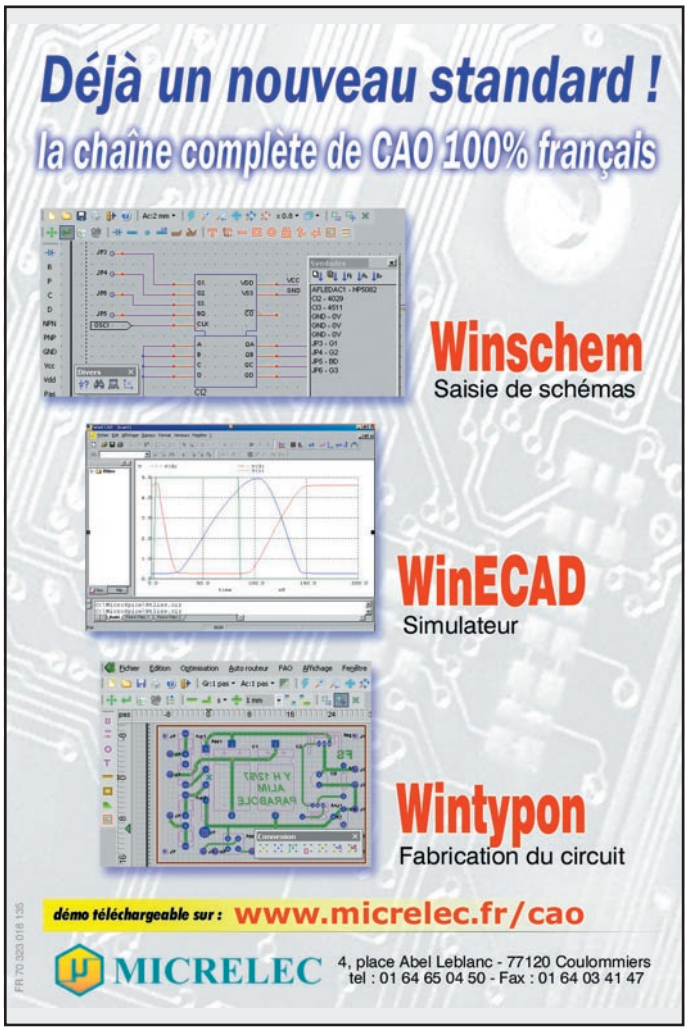
Dans les deux cas restants, ceux où on rencontre un obstacle côté droit ou sur les deux antennes, le fonctionnement est analogue au précédent : CarBot doit reculer de quelques centimètres puis tourner à gauche d'environ 90° ou exécuter une rotation de 180°. Les deux valeurs avec lesquelles on commande les servomoteurs doivent donc changer. En outre, on doit gérer correctement l'allumage et l'extinction des deux LED.

On remarque, à l'intérieur de la subroutine "Inverse" (celle gérant le cas où les deux antennes sont affectées) que, dans le cycle "FOR" gérant la rotation à 180°, on utilise un pas ("Pas_2) plus faible que le pas (Pas_1) utilisé pour les rotations à 90°, ceci afin d'exécuter plusieurs fois la subroutine "Exécute" et donc de réaliser une rotation plus ample.

Coût de la réalisation*

CarBot complet : mécanique à assembler par soudure au tinol, platine commune de contrôle avec microcontrôleur déjà programmé en usine doté de son "Bootloader" et une série de programmes démo avec manuel : 260,00 €.
Pour télécharger les typons des circuits imprimés :
www.electronique-magazine.com/
les_circuits_imprimes.asp

* 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.



Ainsi s'achève la brève présentation des programmes de gestions de CarBot. On l'a vu, les "listings" (quoique fort simples et facilement compréhensibles) permettent de faire faire à notre robot tous les mouvements nécessaires pour se déplacer en évitant les obstacles. La finalité de cet article n'était certes pas de montrer tout ce que peut faire le robot, mais simplement d'expliquer les principes de base du logiciel de contrôle. En particulier, nous voulions expliquer comment lire en "Input" les états des dispositifs externes et comment commander les périphériques en "Output", en particulier les deux servomoteurs. Nous vous laissons développer le logiciel que nous venons de voir et lui ajouter toutes les fonctions que votre imagination vous inspirera.

Nous vous rappelons enfin qu'il est possible, par l'intermédiaire des deux connecteurs d'expansion SV1 et JP13/JP14/JP15, de superposer à la carte-mère d'autres platines supplémentaires, de façon à ajouter de nouveaux composants au système. Si vous avez compris, grâce à l'article, comme se fait la gestion des périphériques déjà présents sur CarBot, vous serez capables de bien vous débrouiller avec ces nouveaux éléments aussi.

Les codes originaux écrits en Basic des logiciels présentés dans l'article et des autres programmes pour CarBot sont tous disponibles et téléchargeables sur le site de la revue, sous forme de fichier avec extension .bas, donc directement chargeables par le compilateur Basic et transférables sur PC par le port sériel grâce au "bootloader". Nous vous suggérons d'utiliser ces codes comme base initiale pour écrire de nouveaux programmes de gestion du robot. ◆

NIVEAU 2
LEÇON N° 36-1

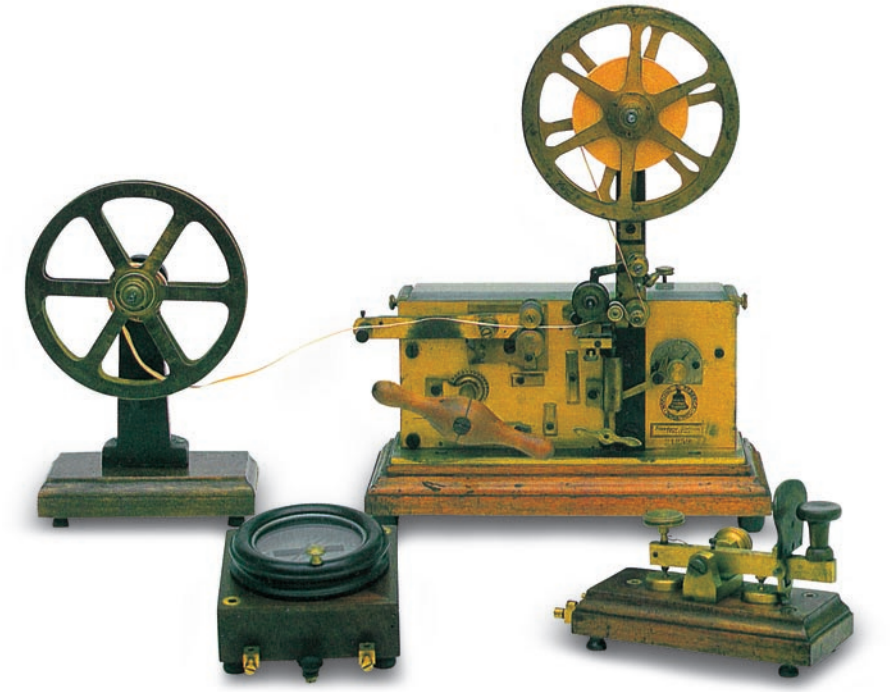
Apprendre l'électronique en partant de zéro

Les oscillateurs HF

La théorie

Dans le domaine de l'émission, les jeunes, avec la soif de connaître qui les caractérise, sont toujours à la recherche de documents expliquant comment concevoir et construire un émetteur. Hélas, bien peu de livres traitent de ce sujet de manière vraiment satisfaisante : ils sont en effet trop théoriques et bourrés de formules mathématiques complexes et rebutantes. Les jeunes ont besoin d'entendre un langage simple permettant de comprendre très vite comment fonctionne un émetteur.

C'est justement pour combler cette attente que nous vous proposons cette Leçon 36, en deux parties, consacrée aux oscillateurs HF, soit l'étage de base de tout émetteur. Vous le constaterez vous-mêmes, la haute fréquence n'est pas aussi difficile que certains le soutiennent car, lorsque nous vous aurons révélé tous les petits (et les grands !) secrets à connaître absolument pour pouvoir la pratiquer, vous serez en mesure de réaliser tout seuls n'importe quel émetteur.



La deuxième partie (pratique) vous accompagnera dans le montage d'un VFO, d'une sonde de charge et d'un très petit émetteur FM : votre satisfaction sera grande quand vous constaterez que vous réussissez à envoyer une voix ou des sons à distance et ce sans les galères que vous redoutiez ! La leçon suivante (Leçon numéro 37) vous initiera aux oscillateurs à quartz, aux récepteurs superhétérodynes et aux amplificateurs de puissance.

Mais nous n'en sommes pas là : commençons, dans cette première partie, par un peu de théorie déjà orientée, vous allez le voir, vers la mise en œuvre concrète.

Depuis les temps les plus reculés l'homme a toujours cherché un moyen pour communiquer à longue distance et le premier à résoudre ce problème ne fut pas l'homme blanc : en effet, les premiers explorateurs du continent africain découvrent que les autochtones envoient leurs messages à distance en frappant des troncs d'arbres. Les pionniers, en traversant l'Amérique du Nord, remarquent que les Peaux-rouges informent leur tribu de l'approche d'un troupeau de bisons ou d'un adversaire menaçant, avec des nuages de fumée.



Figure 285 : Les autochtones d'Afrique utilisent depuis longtemps la percussion de troncs d'arbres pour envoyer leurs messages à distance.



Figure 286 : Ceux d'Amérique du Nord, les Peaux rouges, se servaient de nuages de fumée pour avertir leurs tribus de l'arrivée des Visages pâles redoutés.



Figure 287 : Le téléphone est utilisé pour la première fois en Amérique, au début de l'année 1877.

L'homme blanc, lui, se considérant plus progressiste, envoyait ses messages à grande distance en se servant de pigeons voyageurs. C'est seulement après l'invention du téléphone qu'il entre en possession d'un moyen de communication très valable mais présentant un inconvénient majeur : la nécessité de dérouler des kilomètres de fil, ce qui limite à la terre ferme, excluant la mer et les mobiles (bateaux, voitures et aéronefs).

En 1895 l'invention de la radio résout le problème. Aujourd'hui, il lui suffit d'acheter une petite radio constituée de quelques transistors pour capter paroles, musiques et tous autres messages transmis à des milliers de kilomètres, ou bien un minuscule téléphone portable pour communiquer immédiatement une information à son voisin de palier ou à un parent à Papeete ou à Vancouver.

Si, grâce à la radio, la voix humaine ne connaît plus d'obstacle, il est nécessaire que les jeunes étudiant l'électronique sachent comment recevoir un signal radio, mais également comment émettre un signal : cette leçon est consacrée à ce dernier point.

Nombreux sont encore aujourd'hui ceux qui considèrent la HF délicate et difficile : mais c'est parce qu'ils n'ont pas trouvé des sources valables expliquant simplement tout ce qu'il faut savoir. Certaines revues, en effet, voudraient l'enseigner, mais elles se contentent de copier les schémas des publications américaines, ou les notes d'applications des constructeurs, sans les essayer, sans avoir monté effectivement le circuit : le lecteur confiant est alors "jeté en pâture" au hasard !

Le montage ne fonctionne pas et quand le lecteur demande de l'aide à la revue, il s'entend répondre que pour réussir en HF il faut être un bon connaisseur et disposer d'un labo spécifique avec fréquencemètre, analyseur de spectre et oscilloscope. Cette déconvenue fait souvent de lui quelqu'un de méfiant désormais envers tout ce qui touche à la HF. En fait, les instruments de mesure susnommés sont utiles mais non strictement nécessaires et les premiers techniciens n'en disposaient pas… et pour cause ! Ils se contentaient d'un simple galvanomètre qu'on n'appelait pas encore multimètre.

Si vous suivez attentivement cette leçon, vous verrez qu'il est plus facile de construire un émetteur qu'un récepteur ou un amplificateur BF.

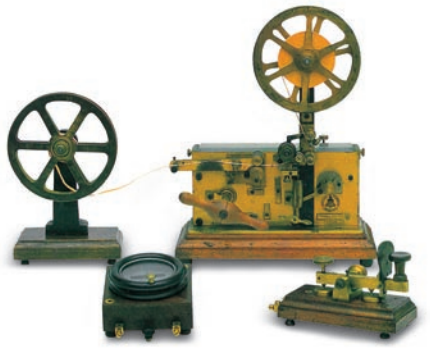


Figure 288 : Avant l'invention du téléphone, l'homme blanc communique à distance par télégraphe en transmettant des traits et des points (alphabet Morse). La première ligne télégraphique fut inaugurée aux Etats-Unis entre Washington et Baltimore le 24 mai 1844.

L'étage oscillateur HF

Pour réaliser tout émetteur, il est nécessaire de partir d'un oscillateur produisant un signal HF. Si nous voulons, par exemple, émettre en Ondes Moyennes, il faut avant tout réaliser un oscillateur HF produisant ces fréquences. Si l'on veut émettre sur 14,5 MHz, soit sur la gamme Ondes Courtes, il est nécessaire de réaliser un étage oscillateur produisant un signal HF sur la fréquence de 14,5 MHz. Pour émettre sur la gamme des 88 à 108 MHz, il faut réaliser un étage oscillateur pouvant produire ces fréquences.

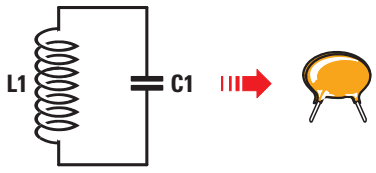


Figure 289 : Pour s'accorder sur une fréquence, il faut un circuit constitué d'une self L1 avec, en parallèle, un condensateur C1.

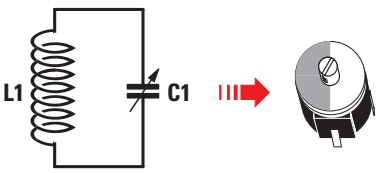


Figure 290 : Au lieu d'utiliser un condensateur à capacité fixe, dans tous les circuits d'accord, on utilise, en parallèle à la self L1, un condensateur variable ou un condensateur ajustable C1.

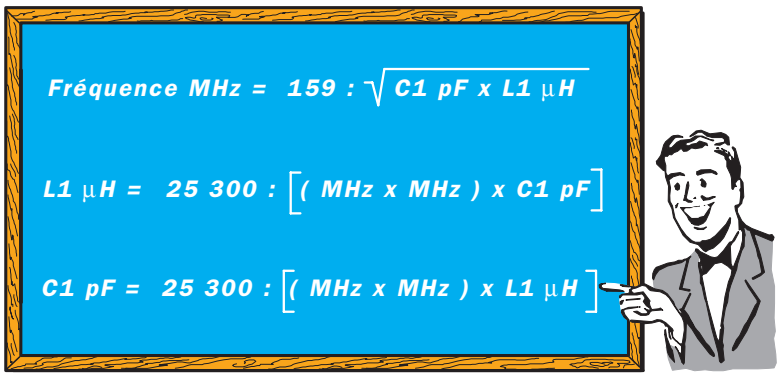


Figure 291 : Au tableau noir, toutes les formules permettant de trouver les valeurs de fréquence, capacité et inductance.

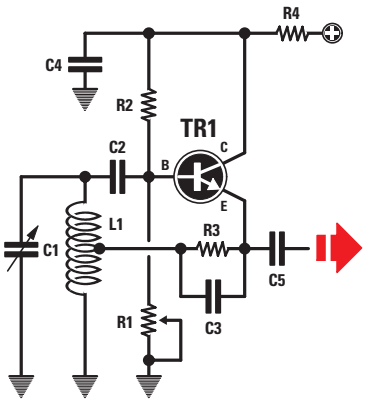


Figure 292 : Dans un schéma électrique, tous les points de masse sont toujours situés à côté des composants, afin d'éviter les croisements complexes de fils rendant le schéma illisible.

Etant donné que la puissance délivrée par un étage oscillateur est dérisoire, pour l'augmenter, il suffit d'ajouter à sa suite des étages amplificateurs de puissance, comme d'ailleurs on le fait pour les amplificateurs BF. En effet, lorsqu'en BF nous amplifions le signal capté par un microphone avec un seul transistor, celui-ci n'est pas en mesure de fournir en sortie une puissance suffisante pour piloter un haut-parleur de 30 ou même de 5 W. Pour ce faire, il est nécessaire d'amplifier le signal reçu par le microphone avec des transistors de puissance jusqu'à l'obtention des watts requis.

Sachant que les oscillateurs fournissent en sortie quelques milliwatts seulement, pour réaliser un émetteur de 3 ou 50 W, il faut amplifier ce signal avec des transistors de puissance jusqu'à obtenir la puissance (les watts) requis.

Le choix du transistor oscillateur

Pour réaliser un étage oscillateur, il faut choisir des transistors ayant un gain non inférieur à 50. Avec un gain inférieur, la puissance sera plus faible. Pour connaître le gain d'un transistor, vous pouvez réaliser le Testeur de transistors EN5014 proposé dans la Leçon 17 du numéro 17 d'ELM.

En plus du gain, il est nécessaire de choisir un transistor ayant une fréquence de coupure supérieure à celle sur laquelle on veut le faire osciller. La fréquence de coupure est la fréquence limite que le transistor est en mesure d'amplifier. Si les caractéristiques d'un transistor indiquent une fréquence de coupure de 30 MHz, nous pouvons réaliser un oscillateur oscillant sur n'importe quelle fréquence de 0,01 MHz jusqu'à 29 MHz, mais nous ne pourrons pas le faire osciller au-delà d'une fréquence de 30 MHz. Pour réaliser un étage oscillateur produisant une fréquence de 150 MHz, nous devons choisir un transistor dont la fréquence de coupure soit supérieure à 200 MHz.

La fréquence de coupure d'un transistor peut être comparée à la vitesse maximale qu'une voiture peut atteindre. Si un véhicule peut atteindre une vitesse maximale de 90 km/h, une personne peut s'y déplacer à 30, 50 ou 80 km/h mais pas à plus de 90 km/h. Si notre voiture peut aller à 200 km/h, nous pouvons nous y déplacer à 30, 50, 80 et même 195 km/h mais pas à plus de 200 km/h.

La fréquence d'émission

La fréquence d'émission est déterminée par le circuit d'accord (figure 289), composé d'une self et d'un

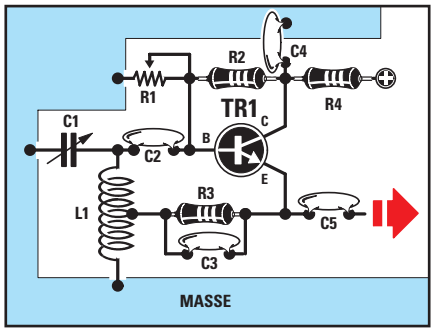


Figure 293 : Dans un étage oscillateur ou amplificateur HF, on ne doit jamais relier à des points de masse éloignés les extrémités des condensateurs et des résistances, au risque de faire autooscillier le circuit.

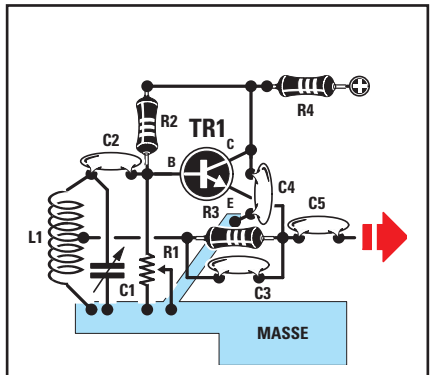


Figure 294 : Toutes les extrémités des résistances ou des condensateurs présents dans notre oscillateur sont reliées à une unique piste de masse (R1, C4).

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

condensateur. Si pour connaître la capacité d'un condensateur il suffit de lire sa valeur en pF écrite sur son boîtier ou son enrobage, connaître l'inductance en µH d'une self est en revanche un peu plus difficile : en effet, si l'on ne dispose pas d'un inductancemètre numérique, il n'y a qu'une seule possibilité, calculer sa valeur en µH en utilisant la formule et les exemples reportés en fin de leçon (seconde partie).

L'inductance d'une self et la capacité d'un condensateur

Connaissant la valeur en µH d'une self L1 et celle en pF d'un condensateur C1 en parallèle (figure 289), il est possible de calculer avec une bonne approximation la fréquence produite en utilisant la formule :

fréquence MHz =
159 : racine C1 pF x L1 µH.

Connaissant la valeur en MHz de la fréquence que l'on veut produire et la valeur en pF de C1, il est possible de calculer avec une bonne approximation la valeur de la self en µH en utilisant la formule :

L1 µH =
25 300 : [(MHz x MHz) x C1 pF].

Connaissant la valeur en MHz de la fréquence que l'on veut produire et la valeur en µH de L1, il est possible de calculer avec une bonne approximation la valeur du condensateur en pF en utilisant la formule :

C1 pF =
25 300 : [(MHz x MHz) x L1 µH].

Note : *Le symbole µH signifie microhenry et pF picofarad.*
Si nous voulons réaliser un étage oscillateur produisant une fréquence de 90 MHz en utilisant un condensateur de 30 pF, calculons tout d'abord la valeur en µH de L1 :

L1 µH =
25 300 : [(MHz x MHz) x C1 pF] soit
25 300 : [(90 x 90) x 30] = 0,1 µH.

Donc une self de 0,1 µH en parallèle avec un condensateur de 30 pF donnera, en théorie, une fréquence de :

159 : racine 30 x 0,1 = 91,79 MHz.

Une fréquence trouvée par calcul mathématique est toujours approximative, car elle ne tient pas compte de la tolérance des composants (environ 10 %) ni des capacités parasites (inconnues) du circuit. Si cette capacité parasite est de 5 pF, en l'ajoutant à celle du condensateur, nous obtenons 35 pF environ et, avec cette capacité totale, l'oscillation se fera sur :

159 : racine 35 x 0,1 = 84,98 MHz.

Comme il est difficile de connaître cette valeur de capacité parasite, dans tous les circuits d'accord, on insère, à la place du condensateur de capacité fixe, un condensateur variable ou ajustable (figure 290) pouvant être réglé jusqu'à l'obtention de la fréquence d'oscillation désirée.

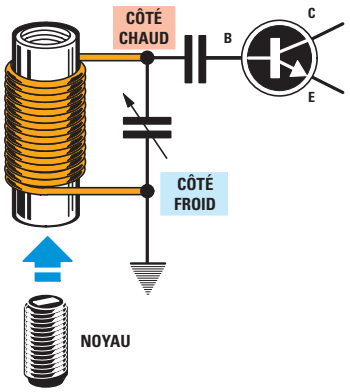


Figure 295 : Le côté froid de cette self est celui relié à la masse et le côté chaud est celui relié à la base.

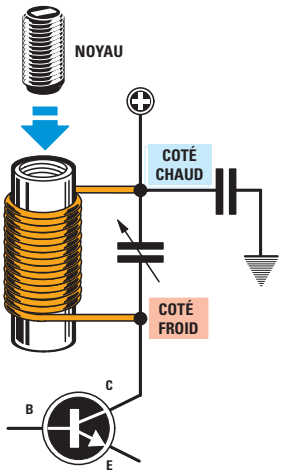


Figure 296 : Le côté froid de cette self est celui relié au + et le côté chaud celui relié au collecteur.

Les secrets des oscillateurs

Les oscillateurs permettant une variation de la fréquence par variation de la capacité du condensateur (condensateur variable ou ajustable) monté en parallèle à la self, s'appellent des VFO ou "Variable Frequency Oscillator" (oscillateur à fréquence variable). Les figures 298 à 301 présentent

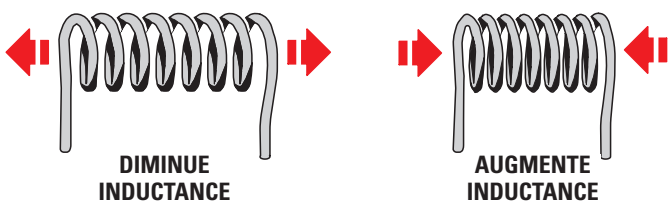


Figure 297 : Si vous bobinez des selfs à spires espacées, n'oubliez pas qu'en espaçant les spires vous diminuez l'inductance et qu'en les serrant vous l'augmentez.

les schémas classiques des oscillateurs à transistors et les figures 302 à 305 ceux à FET. Vous le voyez, les schémas sont très simples, mais pour les faire fonctionner, il faut respecter quelques règles fondamentales :

1 - Monter le condensateur d'accord (mais ce peut être une diode varicap) très près des deux extrémités de la self.

2 - Faire des connexions très courtes entre le réseau d'accord L/C et le transistor, surtout si l'on veut dépasser 15 MHz.

3 - Les extrémités des résistances et du condensateur allant à la masse ne doivent pas être reliées au hasard à une piste quelconque de masse (figure 293), car l'étage oscillateur risquerait de produire une infinité de fréquences indésirables. Tous les composants d'un étage oscillateur doivent être reliés à une unique piste de masse. La figure 294 vous donne un exemple dans lequel C4 est relié à la même piste de masse que L1, C1 et R1.

4 - Si la self d'accord est pourvue d'un noyau ferromagnétique, ce dernier est à insérer du côté froid de la self. On entend par "côté froid" le côté de la self dont l'extrémité du fil est reliée à la masse (figure 295). Si la self est reliée au collecteur du transistor, le côté froid est celui dont l'extrémité du fil est reliée au positif de la tension d'alimentation (figure 296). Si l'on insérait ce noyau du côté opposé (côté chaud), l'oscillateur fonctionnerait aussi, mais le courant consommé par le transistor serait plus important et non pas son rendement.

5 - Si le VFO est utilisé pour piloter des transistors de puissance, il est toujours vivement conseillé de le faire suivre par un étage séparateur constitué d'un FET ou d'un transistor : cet étage séparateur, n'amplifiant pas le signal, sert seulement à ne pas surcharger l'étage oscillateur. Si le signal produit est amplifié par des transistors de puissance, il est préférable de blinder l'étage oscillateur en le protégeant avec un boîtier métallique : ainsi, on évite que la self oscillatrice ne capte par voie inductive le signal HF présent à la sortie du final de puissance, ce qui rendrait le montage instable.

6 - Le transistor ou FET utilisé n'a pas besoin de consommer un courant élevé. Le courant d'un transistor oscillateur doit être d'environ 10 à 12 mA et celui d'un FET de 9 à 10 mA.

Les schémas de VFO

Les pages suivantes vous proposent quelques schémas électriques de différents VFO lesquels, une fois montés, fonctionnent tout de suite. Si l'étage oscillateur utilise un transistor, tournez le curseur du trimmer pour obtenir un courant de 10 à 11 mA et s'il utilise un FET, de 6 à 7 mA. Sous chaque schéma, nous avons reporté aussi la valeur de la tension lue sur la sonde de charge EN5037 (réalisation dans la deuxième partie) reliée à la sortie de l'étage oscillateur (figure 315). Le Tableau 15 est très utile pour savoir quelles fréquences minimales et maximales on peut obtenir en mettant en œuvre une self dont la valeur en µH figure dans la deuxième colonne et un condensateur en parallèle (condensateur variable ou condensateur ajustable) dont la capacité en pF est dans la troisième colonne. Pour l'agrémenter, les autres colonnes indiquent le diamètre du support, le nombre de spires, le diamètre du fil et la longueur totale de l'enroulement de la self.

Pour bobiner les selfs, vous pouvez aussi utiliser un support d'un diamètre différent de celui indiqué (même chose pour le diamètre du fil) : si vous prenez un diamètre plus petit, vous devez enrouler plus de spires et si vous choisissez un diamètre plus grand, moins de spires. Si, après avoir réalisé la self, vous constatez que l'oscillateur ne parvient pas à atteindre les fréquences hautes de la gamme choisie, coupez quelques spires et si ce sont les fréquences basses qui se trouvent hors d'atteinte, vous pouvez monter en parallèle avec le condensateur ajustable un condensateur céramique fixe de 10, 12 ou 18 pF. Si la self est à spires espacées, pour descendre en fréquence, il suffit de serrer les spires davantage et pour monter en fréquence de les espacer davantage (figure 297).

Si vous utilisez un support (cela s'appelle un mandrin) avec noyau ferromagnétique, donc un mandrin à noyau (figures 295 et 296), n'oubliez pas qu'au plus vous vissez ce noyau à l'intérieur du mandrin au plus vous augmentez la valeur en µH (l'inductance) de la self. ◆

TABLEAU 15

Gamme de fréquence	Valeur de la self	Capacité maximale	Diamètre de la bobine	Nombre de spires	Diamètre du fil	Longueur bobinage
5-13 MHz	9,0-10 mH	100 pF	12 mm	43	0,7 mm	28-29 mm
9-21 MHz	3,0-4,0 mH	100 pF	12 mm	19	0,7 mm	12-13 mm
17-34 MHz	1,6-2,0 mH	50 pF	10 mm	14	0,8 mm	10-11 mm
30-80 MHz	0,5-0,6 mH	50 pF	7 mm	10	1,0 mm	17-18 mm
75-110 MHz	0,2-0,3 mH	15 pF	7 mm	6	1,0 mm	10-11 mm
100-150 MHz	0,1-0,2 mH	15 pF	6 mm	5	1,0 mm	8-9 mm

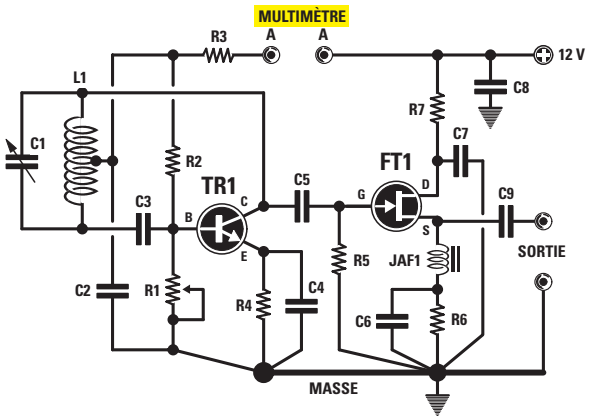


Figure 298 : Sur cet oscillateur, il est possible de prélever, avec une sonde de charge de 50 ohms (voir deuxième partie de la Leçon), une tension HF variant de 0,8 à 1,1 V. Une extrémité de C2 se trouve très près de la prise centrale de L1 et l'autre très près d'une piste de masse voisine de R1 et de R4.

Si vous réalisez cet oscillateur pour des fréquences inférieures à 80 MHz, vous pouvez augmenter son rendement en remplaçant C4 = 47 pF par un autre de 220 pF. Pour une fréquence supérieure à 90 MHz, le rendement augmente pour C4 = 22 pF.

Liste des composants

R1 .....20 kΩ trimmer
R2 .....56 kΩ
R3 .....100 Ω
R4 .....100 Ω
R5 .....100 kΩ
R6 .....100 Ω
R7 .....22 Ω
C1 .....Voir tableau 15
C2 .....10 nF céramique
C3 .....27 pF céramique
C4 .....47 pF céramique
C5 .....22 pF céramique
C6 .....1 nF céramique
C7 .....10 nF céramique
C8 .....10 nF céramique
C9 .....1 nF céramique
L1 .....Voir tableau 15
JAF1.....Self HF
TR1.....Transistor NPN 2N2222
FT1 .....FET U310 ou équivalent

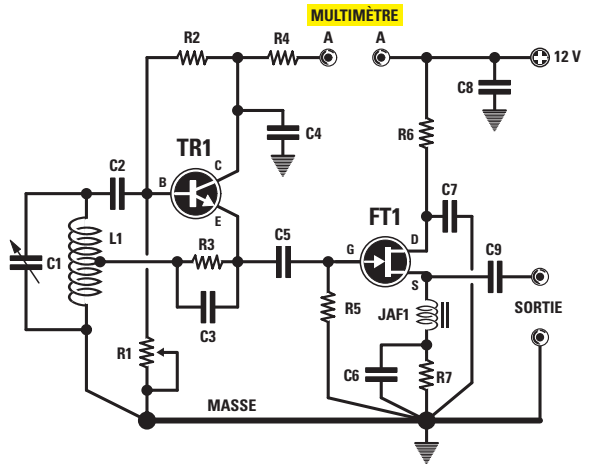


Figure 299 : Sur cet oscillateur, il est possible de prélever, avec une sonde de charge de 50 ohms (voir deuxième partie de la Leçon), une tension HF variant de 0,8 à 1,0 V. A la différence du précédent, la prise centrale de la self L1 est reliée à R3 et à C3 alimentant l'émetteur du transistor.

Si vous réalisez cet oscillateur pour des fréquences inférieures à 80 MHz, vous pouvez augmenter son rendement en remplaçant C3 = 22 pF par un autre de 220 pF. Pour un nombre de spires de L1 et la capacité de C1, vous pouvez utiliser les valeurs du tableau 15.

Liste des composants

R1 .....20 kΩ trimmer
R2 .....56 kΩ
R3 .....100 Ω
R4 .....100 Ω
R5 .....100 kΩ
R6 .....22 Ω
R7 .....100 Ω
C1 .....Voir tableau 15
C2 .....27 pF céramique
C3 .....22 pF céramique
C4 .....10 nF céramique
C5 .....22 pF céramique
C6 .....1 nF céramique
C7 .....10 nF céramique
C8 .....10 nF céramique
C9 .....1 nF céramique
L1 .....Voir tableau 15
JAF1.....Self HF
TR1.....Transistor NPN 2N2222
FT1 .....FET U310 ou équivalent

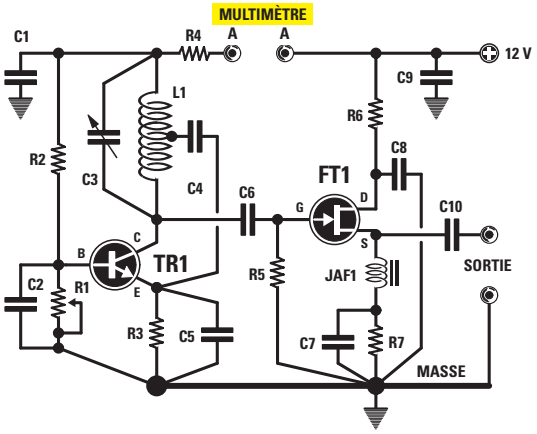


Figure 300 : Sur cet oscillateur, il est possible de prélever, avec une sonde de charge de 50 ohms (voir deuxième partie de la Leçon), une tension HF variant de 1,0 à 1,2 V. La prise centrale de L1 est reliée, à travers C4, à l'émetteur de TR1. Dans cet oscillateur, ayant un rendement supérieur à tout autre, la valeur de C5, entre émetteur et masse, est critique.

Si vous réalisez cet oscillateur pour des fréquences inférieures à 15 MHz, vous pouvez remplacer C5 = 330 pF par un autre de 1 000 pF. Pour une fréquence supérieure à 70 MHz, remplacez-le par un de 100 pF.

Liste des composants

R1 .....20 kΩ trimmer
R2 .....56 kΩ
R3 .....100 Ω
R4 .....100 Ω
R5 .....100 kΩ
R6 .....22 Ω
R7 .....100 Ω
C1 .....10 nF céramique
C2 .....10 nF céramique
C3 .....Voir tableau 15
C4 .....22 pF céramique
C5 .....330 pF céramique
C6 .....22 pF céramique
C7 .....1 nF céramique
C8 .....10 nF céramique
C9 .....10 nF céramique
C10 .....1 nF céramique
L1.....Voir tableau 15
JAF1.....Self HF
TR1.....Transistor NPN 2N2222
FT1 .....FET U310 ou équivalent

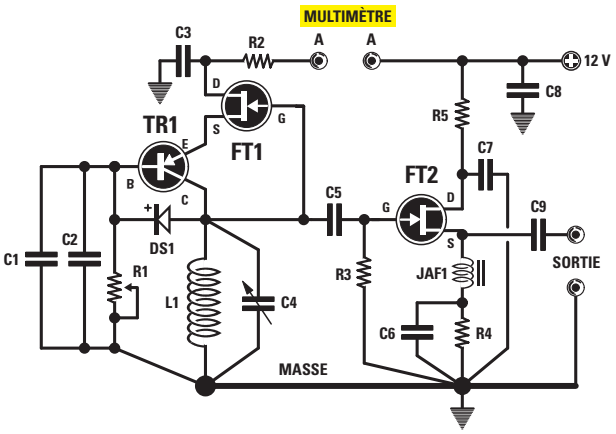


Figure 301 : Sur cet oscillateur, il est possible de prélever, avec une sonde de charge de 50 ohms (voir deuxième partie de la Leçon), une tension HF variant de 0,6 à 0,8 V. A la différence des autres oscillateurs, celui-ci utilise un transistor PNP, deux FET et une self sans prise centrale.

Une de ses caractéristiques est d'utiliser une self avec moins de spires par rapport à ce qu'indique le tableau 15. Pour réduire la valeur d'inductance des selfs ayant seulement 4 ou 5 spires, il suffit d'augmenter l'espacement entre spires ou réduire le diamètre du support.

Liste des composants

R1 .....20 kΩ trimmer
R2 .....100 Ω
R3 .....100 kΩ
R4 .....100 Ω
R5 .....22 Ω
C1 .....10 nF céramique
C2 .....100 pF céramique
C3 .....10 nF céramique
C4 .....Voir tableau 15
C5 .....22 pF céramique
C6 .....1 nF céramique
C7 .....10 nF céramique
C8 .....10 nF céramique
C9 .....1 nF céramique
L1.....Voir tableau 15
JAF1.....Self HF
DS1 .....Diode schottky BAR10
TR1.....Transistor PNP BFY71-BSX29
FT1 .....FET U310 ou équivalent
FT2 .....FET U310 ou équivalent

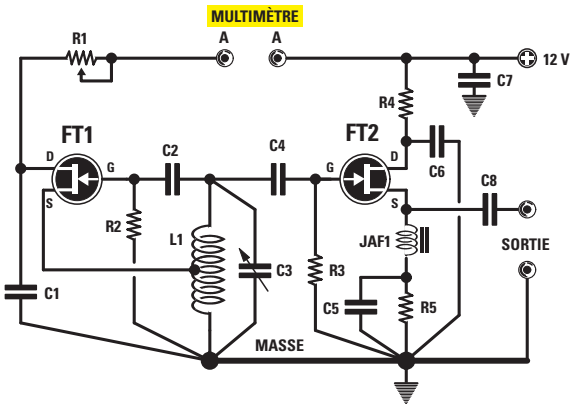


Figure 302 : Sur cet oscillateur utilisant deux FET, il est possible de prélever, avec une sonde de charge de 50 ohms (voir deuxième partie de la Leçon), une tension HF variant de 1,4 à 1,6 V. Dans ce circuit, une extrémité de C1 est située sur le drain de FT1 et l'autre au point de masse où est reliée la R2 de gâchette. Après avoir relié le multimètre (portée mA) aux points AA, vous devez tourner le trimmer R1 jusqu'à ce que la consommation de FT1 soit de 7 mA environ. Après avoir réglé le courant, enlevez le multimètre et court-circuitez les points AA avec un court morceau de fil de cuivre dénudé.

Liste des composants

R1 ..... 2 kΩ trimmer
R2 ..... 100 kΩ
R3 ..... 100 kΩ
R4 ..... 22 Ω
R5 ..... 100 Ω
C1 ..... 10 nF céramique
C2 ..... 27 pF céramique
C3 ..... Voir tableau 15
C4 ..... 22 pF céramique
C5 ..... 1 nF céramique
C6 ..... 10 nF céramique
C7 ..... 10 nF céramique
C8 ..... 1 nF céramique
L1 ..... Voir tableau 15
JAF1 ..... Self HF
FT1 ..... FET U310 ou équivalent
FT2 ..... FET U310 ou équivalent

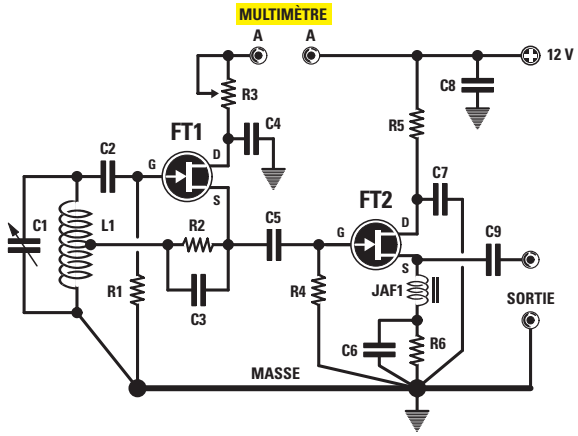


Figure 303 : Sur cet oscillateur, il est possible de prélever, avec une sonde de charge de 50 ohms (voir deuxième partie de la Leçon), une tension HF variant de 1,3 à 1,4 V. Dans ce circuit aussi, une extrémité de C4 est reliée très près du drain de FT1 et l'autre au point de masse où est reliée la R1 de gâchette. Après avoir relié le multimètre (portée mA) aux points AA, vous devez tourner le trimmer R3 jusqu'à ce que la consommation de FT1 soit de 7 mA environ. Sur la prise centrale de L1 est relié le nœud de R2/C3 en parallèle, l'autre nœud allant à la source de FT1.

Liste des composants

R1 ..... 100 kΩ
R2 ..... 220 Ω
R3 ..... 2 kΩ trimmer
R4 ..... 100 kΩ
R5 ..... 22 Ω
R6 ..... 100 Ω
C1 ..... Voir tableau 15
C2 ..... 22 pF céramique
C3 ..... 27 pF céramique
C4 ..... 10 nF céramique
C5 ..... 22 pF céramique
C6 ..... 1 nF céramique
C7 ..... 10 nF céramique
C8 ..... 10 nF céramique
C9 ..... 1 nF céramique
L1 ..... Voir tableau 15
JAF1 ..... Self HF
FT1 ..... FET U310 ou équivalent
FT2 ..... FET U310 ou équivalent

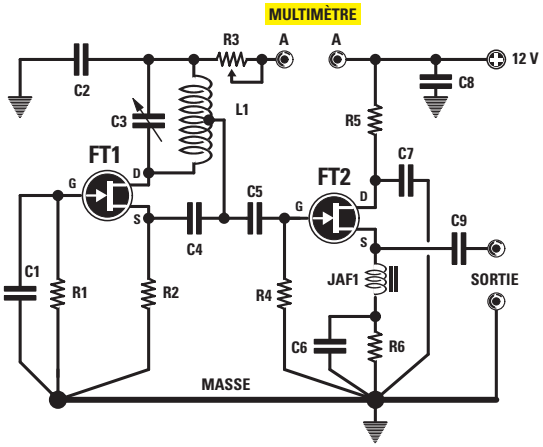


Figure 304 : Sur cet oscillateur, il est possible de prélever, avec une sonde de charge de 50 ohms (voir deuxième partie de la Leçon), une tension HF variant de 1,2 à 1,4 V. Dans ce circuit, entre la prise centrale de la self et la source de FT1, on a inséré C4 = 33 pF.

Si vous réalisez cet oscillateur pour des fréquences inférieures à 50 MHz, nous vous conseillons de remplacer C4 = 33 pF par un autre de 47 pF. Pour une fréquence supérieure à 50 MHz, remplacez-le par un de 22 pF. Après avoir relié le multimètre (portée mA) aux points AA, vous devez tourner le trimmer R3 jusqu'à ce que la consommation de FT1 soit de 10 mA environ.

Liste des composants

R1 .....100 kΩ
R2 .....220 Ω
R3 .....2 kΩ trimmer
R4 .....100 kΩ
R5 .....22 Ω
R6 .....100 Ω
C1 .....10 nF céramique
C2 .....10 nF céramique
C3 .....Voir tableau 15
C4 .....33 pF céramique
C5 .....100 pF céramique
C6 .....1 nF céramique
C7 .....10 nF céramique
C8 .....10 nF céramique
C9 .....1 nF céramique
L1 .....Voir tableau 15
JAF1.....Self HF
FT1 .....FET U310 ou équivalent
FT2 .....FET U310 ou équivalent

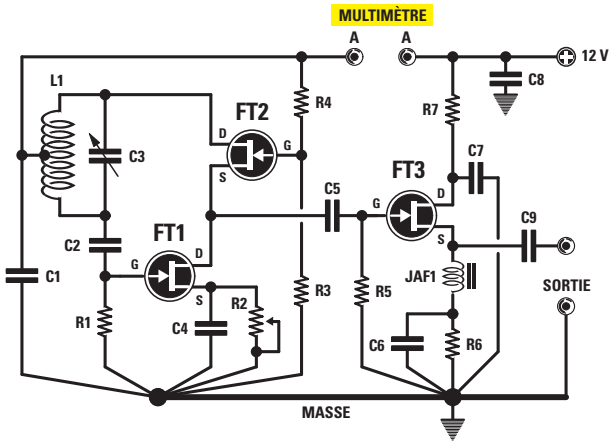


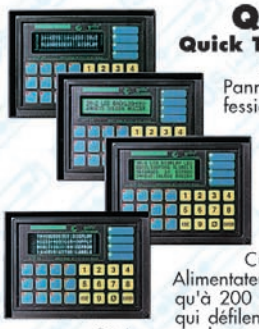
Figure 305 : Sur cet oscillateur, il est possible de prélever, avec une sonde de charge de 50 ohms (voir deuxième partie de la Leçon), une tension HF variant de 1,4 à 1,5 V. Cet oscillateur a quelques difficultés à osciller sur des fréquences supérieures à 90 MHz et donc si l'on veut dépasser cette fréquence, il est nécessaire d'exécuter des connexions très, très courtes. Après avoir monté l'étage oscillateur, reliez le multimètre (portée mA) aux points AA, puis tournez le trimmer R2 jusqu'à ce que la consommation des deux FET soit de 10 mA environ. Les FET utilisés dans ce montage doivent être capables d'amplifier le signal HF jusqu'à 200 MHz : donc n'utilisez pas des FET pour signaux BF.

Liste des composants

R1 .....100 kΩ
R2 .....20 kΩ trimmer
R3 .....100 kΩ
R4 .....100 kΩ
R5 .....100 kΩ
R6 .....100 Ω
R7 .....22 Ω
C1 .....10 nF céramique
C2 .....100 pF céramique
C3 .....Voir tableau 15
C4 .....10 nF céramique
C5 .....22 pF céramique
C6 .....1 nF céramique
C7 .....10 nF céramique
C8 .....10 nF céramique
C9 .....1 nF céramique
L1 .....Voir tableau 15
JAF1.....Self HF
FT1 .....FET U310 ou équivalent
FT2 .....FET U310 ou équivalent
FT3 .....FET U310 ou équivalent

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

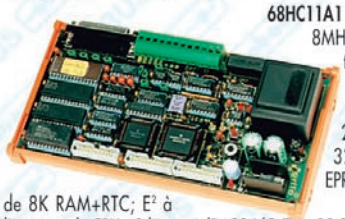


Programmateur, à **Bas Prix**, pour **µP PIC** ou pour **MCS51** et **Atmel AVR**. Il est de plus à même de programmer les **EEPROM** sérielles en **I²C BUS, Microwire** et **SPI**. Fourni avec logiciel et alimentateur de réseau.

MP AVR-51



GPC® 11

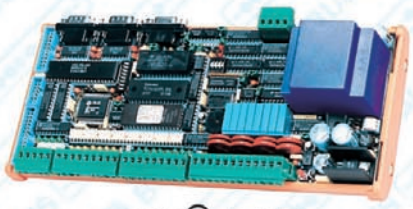


68HC11A1 avec quartz de 8MHz; **absorption très basse**. Il ne consume que 0,25 W. 2 socles pour 32KRAM; 32K EPROM et module de 8K RAM+RTC; E² à l'intérieur de CPU , 8 lignes A/D; 32 I/O TTL , RS 232, RS 422 ou RS 485 , Watch-Dog; Timer; Counter; etc. Alimentateur incorporé de 220Vac. Idéal pour le combiner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

GPC® 184
General Purpose Controller Z195

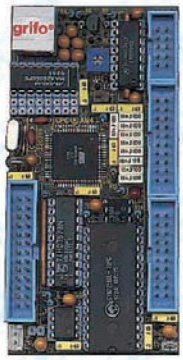


Carte de la **4 Type** de 5x10 cm. Ne requiert aucun système de développement externe. **Z195** de **22 MHz** compatible **Z80**. Disponibilité de nombreux langages de programmation comme **FGDOS, PASCAL, C, FORTH, BASIC**, etc. 512K RAM avec batterie au Lithium et RTC; 512K FLASH; Compteur et Timer; 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

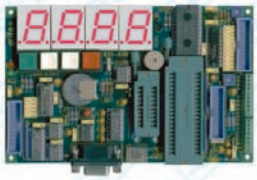
Aucun système de développement extérieur n'est nécessaire. 84C15 avec quartz de 20MHz, Z80 compatible. De très nombreux langages de programmation sont disponibles comme **PASCAL, NSB8, C, FORTH, BASIC Compiler, FGDOS**, etc. Il est capable de piloter directement le Display LCD et le clavier. Double alimentateur 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.

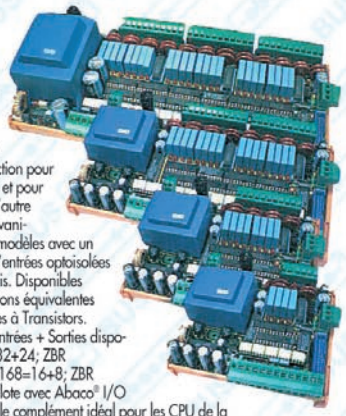
CAN GMT



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.



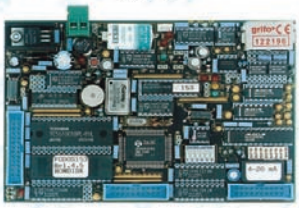
GPC® 883

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

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

grifo® ITALIAN TECHNOLOGY

PETITES ANNONCES

Vends machine à graver les circuits industrielles Citeletch/E dispose sweep oscillator 610 100 k à 110 MHz et 10 à 1220 MHz. Oscillos 2 x 15 et numérique 2 x 100 MHz, liquide lot appareils de mesure à revoir ou pour pièces, 100 kg : 100 € + port. Echanges possibles. Tél. 02.48.64.68.48.

Pour collectionneur d'appareils anciens : géné HF Ferisol L308B et Ribet Desjardins 476A. Voltmètre Philips GM6014 et Ferisol A202. Multimètre HP 410B, oscillo Katji 307 et CRC OC503, magnétophone Philips EL3542. Tél. 01.60.63.51.21, e-mail : pierre.meicher@laposte.net.

Recherche documentation et schémas du tiroir 6315 d'un générateur Adret série 6100. Recherche documentation Q-mètre Adance Electronics type T2. M. Villette, tél. 04.94.57.96.90.

Vends géné HF Adret 3300, 300 Hz à 60 MHz, synthétisé au pas de 1 Hz, modulation AM, FM, 50, 400, 1 kHz, att. Sortie –120 dBm à 20 dBm au pas de 10 dBm, galvanomètre, base temps 10 MHz, bon état,doc. et schémas : 160 €. Alim. stabilisée Sodilec SDDE181, 018 V, 1,2 A : 25 €. Tél. 01.60.28.03.33, dépt. 77.

Vends préampli Quad à lampes : 300 €. Nagra 4L : 760 € avec alim., synchro et connectique. Tube Tektro à mémoire pour T912 téléquipement neuf : 150 €. Tél. 06.10.14.16.16, dépt. 94.

Vends oscillo Tek divers de 0,1 à 1000 MHz, tir. Tek série 7, géné R/S 0,1 à 1040 MHz au mod. AM/FM. Tél. 06.79.08.93.01 le samedi, dépt. 80.

Vends caméra Sony HVC 3000P PAL + HVA 220CE + HRV2000 + CAM1010E : 380 €. Récepteur Kenwood R600, 150 kHz à 30 MHz : 230 €. Watchman Sony FD210 BE N ET BL CCIR : 110 €. Ampli Sony quadri SQA100 : 50 €. Tél. 03.80.30.10.05, Dépt. 21.

Programmez vos 8051, Z86E, PIC 12C/16C/17C, E(E)PROM, Flash, PLD, PAL, GAL, testez vos CI logiques, RAM avec Superprol, à vendre pour 600 € , livraison gratuite. Tél. 06.84.26.55.18.

Vends alim. labo 2 x 32 V, 2 x 3 A, matériel neuf + générateur BF Metrix avec fréquencemètre, peu servi et autre matériel. Vends écran TFT haute résolution de marque NEC 65 ouces, boîtes à décade résistance. Tél. 06.82.44.60.11.

Vends unité centrale PC AMD 800 MHz DD 60 GO, CG 32 MC CSON4.1, lect. grav. CD, lect. DTSQ, programmes installés + CD inst. Cartes : 400 €, port compris. Tél. 06.09.15.70.89.

Vends anciens postes de radio à lampes, électrophones et magnétophones à lampes en état de fonctionnement : 50 € l'unité + port. Tél. 06.14.98.31.05.

ANNONCEZ-VOUS !

VOTRE ANNONCE POUR SEULEMENT NOUVEAU **2 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 : 2 timbres à 0,46 € - Professionnels : La ligne : 8,00 € TTC - PA avec photo : + 30,00 € - PA encadrée : + 8,00 €

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, avant le 10 précédent le mois de parution, éventuellement accompagnée de votre règlement NOUVELLE ADRESSE **JMJ/ELECTRONIQUE** • Service PA • 1, tr. Boyer • 13720 LA BOUILLADISSE NOUVELLE ADRESSE

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

Direction - Administration
JMJ éditions
1, traverse BOYER
13720 LA BOUILLADISSE
Tél. : 0820 384 336*
Fax : 04 42 62 35 36
Publicité
A la revue

Secrétariat - Abonnements
Petites-annonces - Ventes
A la revue

Vente au numéro
A la revue

Maquette - Illustration
Composition - Photogravure
JMJ éditions sarl

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

Distribution
NMPP

Hot Line Technique
0820 000 787*
du lundi au vendredi de 16 h à 18 h

Web
www.electronique-magazine.com

e-mail
redaction@electronique-magazine.com

* N° INDIGO : 0,12 € / MN

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 MARSEILLE : 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, par tous moyens et sur tous supports, y compris l'internet, 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

ELC – Alimentations à découpage	2
COMELEC – Kits du mois	4
DISTREL – Modules électroniques	9
INFRACOM – Matériel de communication	11
COMELEC – Vidéo et Audio/Vidéo	18
COMELEC – Vidéo et Audio/Vidéo	19
JMJ – CD-Rom Cours d'électronique	25
MULTIPOWER – CAO Proteus V6	25
DZ ELECTRONIQUE – Matériels et composants	29
COMELEC – Mesure	40
COMELEC – Mesure	41
MICRELEC – Chaîne complète CAO	65
GRIFO – Contrôle automatisation industrielle	75
JMJ – CD-Rom anciens numéros ELM	77
JMJ – Bulletin d'abonnement à ELM	78
SELECTRONIC – Extrait du catalogue	79
ECE/IBC – Matéreils et composants	80

Vends pylône type "DOK" très bon état, autoportant carré, avec treuil et "ascenceur", hauteur 17 mètres. Prévoir chaise pour scellement. Tél. au 0820 366 065 pour renseignements techniques. Prix ferme 1500,00€. Livraison ou enlèvement à la charge de l'acquéreur.

Vends machine industrielle à graver les circuits Citeletch : 250€. Disposes d'oscillo numérique 2 x 100 MHz, analyseur de spectre Adventest 4131B , wobulateur Wiltron 1200 MHz, analyseur RF Wiltron 460. Alimentation réglable 0/150 W, 0/15 A, oscillo 2 x 120 MHz, double bt., échanges possibles. Tél. 02.48.64.68.48.

Recherche épave oscillo Tektro 11402, tir. Tek 11A32, 11A34. Rech. Epave oscillo Tek 2465. Tél. 06.79.08.93.01 le samedi, dépt. 80.

Vends PC 486 + écran 14 pouces + clavier + souris : 122€. PC portable Compacq (486) + base support bureau : 390€. Trépied télescopique pro (ht = 1,20 m) alu (pied de géomètre), idéal après transformation pour émission mobile VHF/parabole : 150€. Moniteur 14 pouces couleur : 92€. Pont SHF Sodielec audio/vidéo 32 dBm en rack (F = 1450 à 1550 MHz) avec schémathèque, l'ensemble : 600€. Tél. 05.65.67.39.48.

Recherche documentation et schémas du générateur Adret pour tiroir 6315. Recherche documentation pour Q-mètre Advance Electronics. M. Villette, tél. 04.94.57.96.90.

Recherche schéma monitor Compaq modèle 455 Qvision 172, tous frais remboursés. Pavard, 1 rue au Renard, 28310 Oinville St. Liphard, tél. 02.37.90.25.15.

Vends générateur Waveteck 1-1000 MHz, fonction sweeper, marqueur, affichage digital en MHz, puissance –70 dB à +13 dB, modèle 1080, très bon état : 600€. Photos sur demande par e-mail. Tél. 03.89.67.37.45.

Jeune homme, 34 ans, titulaire BTS électronique, première expérience, connaissances en radioélectricité, sonorisation, etc., indicativé radioamateur (F8BHU), cherche emploi temps partiel fin de semaine sur dépt. 58, 18 ou 03. Tél. 03.86.57.40.61 ou 06.19.21.58.58.

Vends ordinateur + imprimante VTech, état neuf, acheté 330€ avec facture + mode d'emploi et emballage d'origine pour enfannt de 8 ans et + : 275€ , port compris. Vends RX Sony ICF SW11 analogique : 70€ , port compris. Tél. 01.64.45.91.65.

Vends oscillo sur PC Vellmann K7103 2 voies + disquette (analyseur de spectre/oscillo/enregistreur graphique) : 183€. Minitel 1 : 60€. Minitel 255 Alcatel : 77€. Chargeur/onduleur 250 VA (220/48 V) + schémas : 100€. Charge fictive 50 ohms 300 W (N) : 150€. Micro HF VHF (175 MHz) + base Diversity + alim. : 270€. Analyseur de spectre Racal Dana SP1000, 0,1 à 1000 MHz, 105 dB dynamique – pin, 1W : 650€. Tél. 05.65.67.39.48.

Vends 100 tubes oscillos neufs en emballage diam. 130 mm, le lot : 100€ + port. Diverses lampes standards, etc. Listre contre 3 timbres à M. Biglione, Chemin de St. Joseph, Les Passons, 13400 Aubagne.

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

SUR CD-ROM
Lisez et imprimez votre revue favorite sur votre ordinateur PC ou Macintosh.

CD 6 numéros
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 €

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

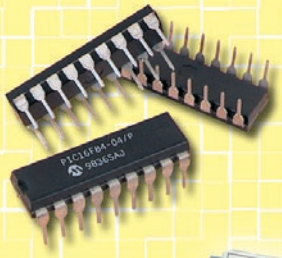
Les revues 1 à 36 "papier" sont épuisées.

CD 12 numéros
de 1 à 12
de 13 à 24
de 25 à 36
41,00 € + port 2 €

Les revues 37 à 48 (sauf 45 & 46)* sont encore disponibles à 4,50 € + port 1 €
* Sur CD sur commande uniquement

adressez votre commande à :
JMJ/ELECTRONIQUE - 1, tr. Boyer - 13720 LA BOUILLADISSE avec un règlement par Chèque à l'ordre de JMJ
Par téléphone : 0820 384 336 ou par fax : 04 42 62 35 36 avec un règlement par Carte Bancaire
Vous pouvez également commander par l'Internet : www.electronique-magazine.com/anc_num.asp

PUBLIPRESS 05/2003



ABONNEZ VOUS à ELECTRONIQUE

ET LOISIRS magazine

LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS











et profitez de vos privilèges !

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° 49 ou supérieur ☐

E048

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 CEE/EUROPE

❑ **12 numéros** (1 an) — **49€,00**

TARIFS FRANCE

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

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

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

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

DOM-TOM/ETRANGER : NOUS CONSULTER

1 CADEAU au choix parmi les 5

POUR UN ABONNEMENT DE 2 ANS



Gratuit :

❑ **Un porte-clés miniature LED**

❑ **Une radio FM / lampe**

❑ **Un testeur de tension**

❑ **Un réveil à quartz**

❑ **Une revue supplémentaire**



Avec 3,68 € uniquement en timbres :

❑ **Un casque stéréo HiFi**



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

Photos non contractuelles

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

1, tr. Boyer - 13720 LA BOUILLADISSE – Tél. 0820 384 336 – Fax 04 42 62 35 36

Quoi de Neuf chez Selectronic ?

PALM ENERGY

NOUVEAU

Batterie autonome d'appoint pour appareils numériques

Ne soyez plus à court de batterie lors de vos déplacements.







- **Universel :** pour camescope, appareil photo, téléphone, DVD portable, moniteur LCD, etc.
- Accumulateur litium-ion de haute capacité (9W / 2h).
- 9 tensions de sortie régulées commutables de 3 à 9 V.
- Capacité : 2000 à 6000 mAh suivant utilisation.
- Charge rapide. * Dimensions : 78 x 65 x 27 mm.
- Poids : 175 g.

Fourni avec adaptateur-secteur, 7 embouts adaptateurs, clip de ceinture.



Le kit PALM ENERGY
753.5541-1 99,00 €TTC

L'accu supplémentaire
753.5541-2 45,00 €TTC

Adaptateurs spécifiques :



SONY - App. photo et camescope
753.5541-3 9,00 €TTC



PALM - V et Vx **753.5541-4 6,00 €TTC**



ERICSSON - T28/R310/R320/R520/A2618
753.5541-5 6,00 €TTC



MOTOROLA - Startac/V3688/CD920/L2000
753.5541-6 6,00 €TTC



Kit de connexion **universel**
753.5541-7 4,00 €TTC

Commutateurs d'E/S Vidéo sur prises péritel

Pour commuter différentes entrées audio et vidéo sur prises PERITEL, à l'entrée d'un téléviseur, épargnant ainsi la fastidieuse opération de changement d'appareil (néfaste pour ce type de connecteur).



- ENTRÉES:
* 3 entrées sur prise SCART * 1 entrée auxiliaire A/V sur prise S-VHS * 1 entrée audio stéréo (D & G) sur prises RCA

- SORTIES
* 1 prise SCART vers TV * 1 sortie auxiliaire A/V sur prise S-VHS * 1 sortie vidéo composite sur prise RCA (CINCH) vers moniteur * 1 sortie stéréo (D & G) sur prises RCA vers chaîne HI-FI

NOUVEAU



Modèle STANDARD
Le commutateur
753.1978 -1
19,00 €TTC

Modèle avec AMPLIFICATEUR VIDÉO intégré

NOUVEAU



* Gain de 6 dB
* Bloc-secteur 9VDC fourni avec l'appareil.

Le commutateur
753.1978-2
30,00 €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.

Nouveau kit ELEKTOR

Kit Pico-API



NOUVEAU

Ce kit permet de développer facilement et à moindre coût un petit automate programmable pouvant gérer jusque 8 entrées et 4 sorties simultanées de manière autonome. L'utilisation du très populaire PIC 16F84 le rend simple d'utilisation et de programmation.

* Micro automate programmable in-situ à base de PIC 16F84 * 8 entrées optocouplées et 4 sorties sur relais 5A * La partie relais est détachable de la partie entrées et contrôleur * Alimentation en 24VDC.

Le kit complet **753.7960 69,50 €TTC**

Nouveau kit Selectronic

Kit de conversion SERIE/PARALLÈLE

Pour afficheur LCD 'intelligent'

vendu sans afficheur



NOUVEAU

Transforme le format sériel RS232 vitesse 2400 ou 9600 bauds format 8 bits sans parité en format parallèle compatible avec tout afficheur LCD standard 1, 2 ou 4 lignes de 16 à 40 caractères (avec ou sans rétro-éclairage) **utilisant comme driver le HD44780** (le plus répandu à ce jour) **ou équivalent. De plus il est compatible avec le set d'instructions utilisé sur Basic Stamps ou autres.**

Commandes supplémentaires :

* Gestion du rétro-éclairage (M/A) pour économiser l'énergie * Mode sommeil (SLEEP MODE) * 4 E/S TTL 5V/20mA disponibles * Sélection par cavaliers : de la vitesse de communication sérielle 2400/9600, du mode TTL inversé ou non compatible RS232, du nombre de lignes 1 ou 2/4, du mode test * Encombrement : 80 x 36 mm (se monte directement au dos d'un afficheur 2 x 16 standard) * Alimentation : 5V/10mA * Connexions : en ligne au pas de 2.54mm.

Le kit avec micro-contrôleur programmé (sans afficheur)
753.1670 45,00 €TTC

Modules RAVAR



NOUVEAU

Modules miniatures alimentés par port USB

Ces modules sont fournis avec disquette contenant la documentation et les drivers en anglais.



USB I/O 24 1

Module USB 24 x E/S numériques

Le module USB I/O24 intègre, d'une part une interface USB1.1 vers le monde de la micro-informatique et, d'autre part, 24 entrées/sorties TTL (5V), regroupées en 3 ports, individuellement programmables en entrée ou en sortie. En utilisant un hub USB, plusieurs modules (128 max.) peuvent être connectés en même temps pour étendre le nombre d'E/S disponibles. Facilement programmables avec les DLL et programmes d'exemples fournis.

* 30 mA disponibles par E/S * Dim. : 70 x 40 mm.

753.1030-24 85,00 €TTC

USB MOD2 2

Module USB/PARALLELE

Le module USB MOD2 intègre, d'une part une interface USB1.1 et, d'autre part, une interface parallèle 8 bits permettant de transférer rapidement (jusqu'à 8Mb/s) des données d'un périphérique vers un PC.

* Drivers port virtuel (VCP) pour Windows 98/98SE/2000/ME/XP MAC OS-8/OS9/OS-X et LINUX 2.40 ou + * Le module se présente sous la forme DIL 32 broches (0,6" de large) * Alimentation 5V/60mA par le bus USB.

753.1030-2 40,00 €TTC

USB MOD1 2

Module USB/SERIE

Le module USB MOD1 intègre, d'une part une interface USB1.1 et, d'autre part, une interface sérielle ultra-rapide (jusqu'à 920 kbds en RS232 ou 2000 kbds en RS422/485).

* Supporte le protocole "Xon/Xoff" et"Auto-Transmit" en RS485 * Drivers port virtuel (VCP) pour Windows 98/98SE/2000/ME/XP MAC OS-X et LINUX 2.40 ou + * Le module se présente sous la forme DIL 32 broches de 0,6" de large * Alimentation 5V / 45mA par le bus USB.

753.1030-1 40,00 €TTC

Nouveaux kits MICROCHIP

Kits de développement sur rf-PIC

Pour aider à la mise en oeuvre du rf-PIC, Microchip a prévu des modules d'essais permettant de réaliser un thermomètre à liaison radio et par la suite, grace à des zones de travail pastillées, de développer votre propre application facilement. Des programmes d'essais, avec schémas de réalisation et dessins de circuit sont disponibles sur le site : http://www.futureerc.com/rfpic/ (mot de passe et nom : **rfpic**).

NOUVEAU



PICDEMO1-RX



PICDEMO1-TX

PICDEM01-TX : Emetteur

Carte d'évaluation fonctionnelle équipée d'un PIC12C509AG OTP avec son quartz, 2 boutons et une pile lithium 3V.

753.2114-2
59,50 €TTC

PICDEM01-RX : Récepteur

Carte d'évaluation équipée d'un récepteur 433MHz à ROS, un PIC16C925 OTP avec son Quartz, 4 boutons et un afficheur numérique LCD 6 digits.

753.2114-1 79,50 €TTC

Selectronic
L'UNIVERS ELECTRONIQUE

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



Magasin de PARIS
11, place de la Nation
Paris XIe (Métro Nation)
Tél. 01.55.25.88.00
Fax : 01.55.25.88.01



Magasin de LILLE
86 rue de Cambrai
(Près du CROUS)

ELM0523
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.**

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 DEVELOPPEMENT



CARTE PCMCIA AXAS

Remplace la magic (Module PCMCIA 5Volt Processeur ARM7 à 30 MHz comme dans les Dreamcast RAM 256 ko Flash RAM 2 Mo. Connecteur PCMCIA 68 pôles) module. carte PCMCIA de developpement compatible magic module

235.00 € 1541.50 Frs



PROG. MODULE MAGIC

Programmateur pour module PCMCIA de développement MagicModul

28.90 € 189.57 Frs

L'utilisation des modules de développement pour le décriptage satellite est interdit.



MODULE MAGIC

Le coin SATELLITE



Amplificateur d'intérieur - 2 sortie

Qualité exceptionnelle (jusqu'à 22 DB de gain)
Prise professionnelle Type F
Réglage gain séparé - UHF - VHF

Prix de lancement

29.90 € 196.13 Frs



LES TETES LNB

Tête de réception satellite universelle simple, ALPS BSTE8-601B

12.50 € 81.99 Frs



DM7000 V2

Démodulateur de nouvelle generation.
-250 MégaHertz.
-Zapping ultra rapide.
-Qualité graphique surprenante.
2 ports PCMCIA, module de dévollepement intégré

495.00 € 3247.00 Frs



Tête de réception satellite universelle monobloc 10.7 - 12.75 diseqc 2.0

59.00 € 387.01 Frs

Les NOUVEAUTES



DETECTEUR DE FAUX BILLETS

de seconde génération, équipé d'une caméra vidéo et d'un moniteur LCD.
Vous permet de visualiser d'un coup d'œil les vrais des faux billets.

449.00 € 2945.25 Frs



Simba 202s

Démodulateur satellite Aston 202S.
récepteur numérique avec lecteur Viaccess & Mediaguard

309.00 € 2026.91 Frs



EXCEPTIONNEL

-(V)Viaccess ou (M)Mediaguard^{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)

CDTV410VM **339.00 €** 2223.69 Frs

CDTV410MM **289.00 €** 1895.72 Frs



4000 points, mode auto / manuel - Double affichage 3$^{3}/_{4}$ digits - Hauteur 8 mm - Rétroéclairage - Bargraph à 40 ségments
Gammes : DCV, ACV, DCA, ACA, OHM, TEST CONTINUITE, CAPACITE.
Fonctions : data hold, peak hold, min-max, moyenne, relative, dBmètre, adapteur.
Mesure AC effectuées en valeur efficace vraie (TRMS) - Protection par fusibles 0,5A/250V et 20A/250V

707.88 € 4643.39 Frs



HM1507

2 x 150 MHz . 1mV/div à 20V/div
Base de temps A 50ns/div à 0,5s/div
Base de temps B 50ns/div à 20ms/div
Vitesse d'échantillonnage 2 x 200 MS/s
Mémoires d'échantillonnage : 2 x 2koctets
Mémoires de référence : 2 x 2koctets
Readout - Curseurs - Autoset - RS232

2018.00 € 13237.21 Frs



HM303

Bicourbe 2 x 35 MHz
1mV/div à 20V/div
Base de temps 100ns/div à 0,2s/div
Fonction X±Y
Calibrateur / Testeur de composants
Livré avec 2 sondes type HZ36 (Page 159)

621.38 € 4075.99 Frs

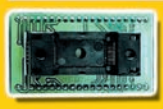


HM504

Bicourbe 2 x 50 MHz
Base de temps 50ns/div à 0,5s/div
Readout et curseurs de mesure
Autoset automatique des calibres
Fonction X±Y

980.72 € 6433.10 Frs

Le coin PROGRAMMATEUR, CARTES et COMPOSANTS

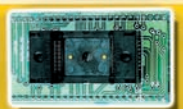


TSOP48

Programme Tous les composants TSOP en 48 broches

420,00 €* 2755.02 Frs

Version éco.
200.00€



TSOP32

Programme Tous les composants TSOP en 32 broches

Version éco.
200.00€

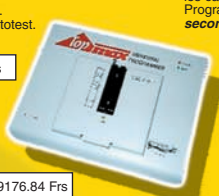
390,00 €* 2558.23 Frs



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 !!!***

89.00 €* 583.80 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.

115.00 €*754.35 Frs



PCB 105

Programmateur de cartes & de composants

83,69 € 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



PCB110

programmateur 12C508/509 16F84 24C16/32/64

53.36 €* 349.95 Frs monté

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	**2.00€**	78.71				
PIC16F877/04	**2.00€**	78.71				
PIC16F877/20	**4.00€**	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	**3.55€**	23.29	**3.45€**	22.63		
Wafer silver 16F877+24LC64	**9.70€**	63.63	**9.50€**	62.32	**9.20€**	60.35
Wafer serrure	**3.35€**	21.97	**2.74€**	17.97	**2.29€**	15.02
Fun / ATMEL AT90S8515+24LC64s	**10.10€**	66.25	**9.60€**	63.30	**8.50€**	55.76
Fun4 / ATMEL AT90S8515+24LC256	**12.15€**	79.70	**1.10€**	72.80	**9.80€**	64.28
Fun5 / Atmel AT8515+24C512	**15.00€**	100.00				
Fun6 / Atmel AT8515+24C	**17.00€**	111.51				
ATmega+24LC256	**21.00€**	137.75				

"KITS ET MODULES"

Vous pouvez recevoir, par courrier ou par Email la liste complète des Kits et Modules proposés par ECE.

Kit ECE / office du kit
SMART KIT / VELLEMAN / KEMO / module CEBEK / module KEMO /module VELLEMAN

il vous suffit d'en faire la demande sur : ***ece@ibcfrance.fr***



Apollo

programmateur de cartes fun At90s85xx+24lcxx.

12.50 €* 81.99s Frs



XP02

Programme les cartes ATMEL, SILVER + PIC 16F876, 16F84 et 24CXX

75 €*491,97 Frs



MODULE RS232 / RJ45

Livré avec un cordos RJ45 (prévoir un cordon SUBD mal/ femelle 9 broches non fourni) sans disquette ni notice.Pemet de flasher les démodulateurs satellites non équipés du MAX232.

25.00 € 164.00 Frs

Nos prix sont donnés à titre indicatif et peuvent êtres modifiés sans préavis. Tous nos prix sont TTC. Les produits actifs ne sont ni repris ni échangés. Forfait de port 6.10 € (France métro.). Port gratuit au-dessus de 228.67 € d'achats. Télépaiement par carte bleue. Photos non contractuelles