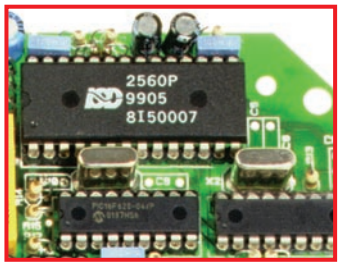
ELECTRONIQUE
ELECTRONIQUE
ET LOISIRS magazine
http://www.electronique-magazine.com
n°40
SEPTEMBRE 2002
L'ELECTRONIQUE POUR TOUS n°40

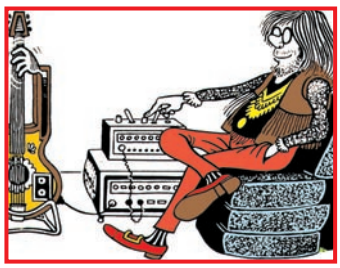
UNE PLATINE D'ESSAIS POUR SYSTÈMES GPS



Top secret : Unité de surveillance audio GSM



Météo : Illuminateur hélicoïdal pour HRPT



Musique : Un phaseur pour guitare électrique

UN COMMUTATEUR AUTOMATIQUE POUR PRISES PÉRITEL



Chaque mois : votre cours d'électronique

France 4,42 € – DOM 4,50 €
Belgique - Luxembourg 4,50 €
Suisse 6,50 FS – Canada 4,95 $C
MARD 50 DH – Portugal 4,50 €

Imprimé en France / Printed in France
M 04662 - 40 - F: 4,42 €
N° 40 - SEPTEMBRE 2002

CENTRAD

la qualité au sommet

NOUVEAU

GÉNÉRATEUR DE MIRE TV



GM 981N PAL - SECAM, NTSC (en vidéo)
L / L', B / G, I, D / K / K'
Affichage numérique du canal et de la fréquence
Son Nicam
Sorties : Vidéo - Y/C - Péritel - HF
1 859,78 € (12 199,36 F)

GÉNÉRATEURS DE FONCTIONS



GF 763
0,2 Hz - 2 MHz
∿ ∿ ⊓ ⊔ ⩘
avec vob. int. lin. et log.
Sorties protégées
303,78 € (1 992,67 F)

L'IMPORTANT C'EST LA QUALITÉ DU SIGNAL ET LA PROTECTION ÉVITE LES RETOURS
COMPAREZ !

Protection sortie 50 Ω
en cas de réinjection de tension jusqu'à ± 60V
Protection sortie 1 Ω
jusqu'à 5A
Offset indépendant
de l'atténuateur
Rapport cyclique 20/80 à 80/20
sans influence sur la fréquence
Commandes digitalisées



GF 763 F
0,2 Hz - 2 MHz
∿ ∿ ⊓ ⊔ ⩘
avec vob. int. lin. et log.
Sorties protégées
Fréq. auto.: 20 MHz, 4 Digits 1/2
363,58 € (2 384,93 F)

PRIX TTC
1 € = 6,55957 F

FRÉQUENCEMÈTRE COMPTEUR



FR 649
très haute sensibilité
2 entrées 0 - 100 MHz
1 entrée 50 MHz - 2,4 GHz
466,44 € (3 059,65 F)



DV 932
44,25 €
(290,26 F)



DV 862
32,89 €
(215,74 F)



DM 871
26,67 €
(174,94 F)



MOD 55
14,35 €
(94,13 F)



MOD 52 ou 70
40,66 € (266,71 F)

BOÎTES À DÉCADES



DR 04 1 Ω à 11,110 kΩ **106,44 €** (698,20 F)
DR 05 1 Ω à 1Ω,110 kΩ **125,58 €** (823,75 F)
DR 06 1 Ω à 1,111 110 MΩ **142,32 €** (933,56 F)
DR 07 1 Ω à 11,111 110 MΩ **156,68 €** (1 027,75 F)



GF 763 A
0,2 Hz - 2 MHz
∿ ∿ ⊓ ⊔ ⩘
avec vob. int. lin. et log.
ampli. 10W, Sorties protégées
330,10 € (2 165,31 F)



TSC 150
10,17 € (66,71 F)



S110 1/1 et 1/10
27,39 € (179,67 F)



BS220
8,97 € (58,84 F)



DL 07 1 µH à 11,111 110 H
209,30 € (1 372,92 F)



DC 05 100 pF à 11,111µF
254,75 € (1 671,05 F)



GF 763 AF
0,2 Hz - 2 MHz
∿ ∿ ⊓ ⊔ ⩘
avec vob. int. lin. et log.
ampli. 10W, Sorties protégées
Fréq. auto. : 20 MHz, 4 Digits 1/2
389,90 € (2 557,58 F)

04/2002 – CMJN - Tél. 04 50 46 03 28

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.....

40 SOMMAIRE 40

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

Une platine d'essais pour systèmes GPS 8

Le GPS est en pleine démocratisation. Le marché est tellement porteur qu'on parle même de créer un système européen équivalent. Le montage que nous vous proposons dans ces lignes permet de visualiser et d'élaborer les données fournies par tout récepteur GPS. Cette "demoboard" pourrait même être utilisée comme tachymètre pour voiture !

Un commutateur automatique audio-vidéo 22
de prises péritel (SCART)

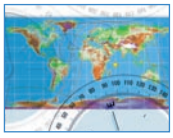
Ce montage, doté de trois prises péritel secondaires et d'une prise péritel primaire, peut être utilisé pour prélever, à la sortie d'un récepteur pour satellites TV, un signal audio-vidéo et le transférer vers trois téléviseurs, ou bien pour prélever le signal de trois appareils divers et de le transférer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

Une unité de surveillance audio à distance 36
par GSM avec alarme

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.

Un illuminateur hélicoïdal pour HRPT 48

Une personne passant de la réception du satellite Météosat à celle des satellites polaires à haute définition, fait un saut qualitatif et passe de la catégorie amateur à la catégorie professionnelle : elle doit donc s'entraîner davantage. C'est pour cela qu'après le récepteur pour HRPT, nous vous proposons une parabole dotée de son illuminateur hélicoïdal.

Comment gérer une parabole 56
pour satellites polaires HRPT (mécanique et logiciel)

Dans cet article nous allons vous apprendre à monter et à utiliser votre parabole grillagée (décrite dans ce même numéro) sur le rotateur deux axes (élévation et azimut) YAESU et vous présenter le logiciel WXtrack. Ce logiciel, conçu pour suivre l'orbite de tous les satellites polaires, vous indiquera qu'à telle heure, minute, seconde, tel satellite passera au-dessus de votre tête. Nous vous expliquerons comment vous devez procéder pour choisir la localité survolée et pour activer les satellites polaires.

Un sismographe complet 62
avec détecteur pendulaire et interface PC
L'interface PC

Dans la première partie de cet article, nous avons décrit le détecteur pendulaire de notre sismographe. Dans cette seconde et dernière partie, nous allons réaliser l'interface entre le détecteur et l'ordinateur. Lorsque ces deux éléments seront construits, vous disposerez d'un outil de mesure des secousses sismiques, précis et, toutes proportions gardées, relativement économique.

Un phaseur pour guitare électrique 72

Contrairement aux idées reçues, l'électronique du domaine musical n'est pas toujours aussi compliquée qu'on voudrait le faire croire. Cinq circuits intégrés seront suffisants pour réaliser ce montage électronique capable de transformer le son habituel de la guitare électrique. Si vous utilisez ce type d'instrument de musique pour le travail ou pour les loisirs, réalisez cet appareil et vous pourrez alors exprimer des sonorités nouvelles et originales.

Les microcontrôleur Flash ATMEL AVR 79
Leçon 11 - sur le site www.electronique-magazine.com

Comme prévu dans la leçon 10, nous allons maintenant analyser deux programmes, toujours en Assembleur, significativement plus complexes que ceux étudiés précédemment.
Le premier visualise sur afficheur à sept segments les nombres de 0 à 9 et les lettres de A à F, avec possibilité de faire défiler en avant ou en arrière la suite des nombres et des lettres en utilisant les poussoirs P2 et P3.
Le second programme s'occupe de la gestion d'un afficheur LCD à deux lignes de 16 caractères chacune.

Sur l'internet 80

Apprendre l'électronique en partant de zéro 82
Les amplificateurs opérationnels Schémathèque commentée (2)

Dans la première partie de cette leçon, nous avons revu la théorie des amplificateurs opérationnels et nous avons commencé la description des applications possibles. Nous continuons et terminerons dans cette seconde partie. Une fois réalisée la "Mise en application" que nous vous proposerons dans le dernier volet de cette leçon, vous saurez tout, tout, tout, sur... l'ampli op!

Les Petites Annonces 92

L'index des annonceurs se trouve page 93

Ce numéro a été envoyé à nos abonnés le 23 août 2002

Crédits Photos : Corel, Futura, Nuova, JMJ

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

Pour vos achats, choisissez de préférence nos annonceurs. C'est auprès d'eux que vous trouverez les meilleurs tarifs et les meilleurs services.

Shop' Actua

INFORMATIQUE

CONRAD

Recevez la FM sur votre PC



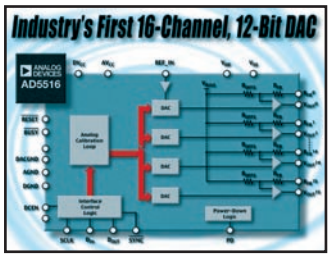
Occupant la place d'une tasse à café sur le bureau, cette radio s'alimente via la prise USB et ne nécessite donc pas de raccordement au secteur. 200 présélections sont possibles et peuvent être syntonisées manuellement ou automatiquement par balayage de la bande de fréquences. Au chapitre des fonctions pratiques, on note une minuterie pour programmer l'arrêt et la mise en marche de la radio (lorsque le PC est allumé) et, surtout, un enregistreur au format .WAV (les séquences numérisées étant stockées sur le disque dur). Cerise sur le gâteau, l'interface comprend un convertisseur de fichiers wave (.WAV) en fichiers MP3…

www.conrad.fr ◆

COMPOSANTS

ANALOG DEVICES

Convertisseur Numérique Analogique 12 bits, 16 canaux



L'AD5516 est le premier CNA à sortie en tension de l'industrie, haute densité, 16 canaux, 12 bits. L'AD5516 dispose d'une interface série qui fonctionne à des fréquences allant jusqu'à 20 MHz et est compatible avec les standards SPI™, MICROWIRE™ et DSP. Le taux de rafraîchissement par canal, temps d'établissement en sortie inclus, est de 50 kHz.

Une caractéristique particulièrement intéressante de ce CNA 12 bits est la possibilité pour l'utilisateur d'augmenter ou de diminuer la sortie du CNA par pas de 0.25 LSB et, ce qui transforme ce composant en un véritable CNA monotone 14 bits. Les caractéristiques mentionnées ci-dessus, combinées avec une monotonicité 12 ou 14 bits, une INL et une diaphonie négligeables, rendent l'AD5516 idéal pour le réglage de niveau dans les systèmes ATE, le calibrage du gain et du décalage dans les équipements de tests et les oscilloscopes, la surveillance et le contrôle dans les modules de réseaux optiques, et les systèmes d'acquisition de données et de contrôle du processus.

Les gammes de sortie de tension sont de +/— 2.5 V (AD5516-1), +/– 5 V (AD5516-2) et +/– 10 V (AD5516-3). L'erreur INL (Integral nonlinearity) est typiquement inférieure à +/– 1 LSB. Un mode de chaînage est disponible pour faciliter les implantations multiples de ce composant dans une même application.

www.analog.com ◆

MESURE

MULTIPOWER

SDSP200

nouvel oscillo numérique pro piloté par bus USB



SDSP est un superbe oscilloscope numérique simple d'emploi, fruit de nombreuses années d'expériences en traitement de signal. Contrairement à des cartes conventionnelles ou à des systèmes qui utilisent le port parallèle, il n'est pas nécessaire d'ouvrir votre PC ni d'utiliser un adaptateur d'alimentation.

SDSP, dont la taille est approximativement celle de votre main, utilise une connexion USB comme interface d'alimentation et devient une solution de terrain immédiatement opérationnelle. SDSP est associé à un logiciel graphique qui regroupe toutes les fonctionnalités nécessaires pour visualiser votre signal, faire des mesures temporelles et fréquentielles ou transférer les données vers les applications Word et Excel de Microsoft.

Caractéristiques essentielles

Auto-alimenté par liaison USB

Performances élevées:

2 voies, 200 MHz, échantillonnage équivalent 5GS/s; dimensions réduites: 130 x 112 x 38 mm; fonctions de déclenchement évoluées; nombreuses mesures disponibles; analyse fréquentielle par transformée de Fourrier; interface graphique conviviale sous WINDOWS; transfert vers traitement de texte et tableur en un clic.

www.multipower.fr ◆

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

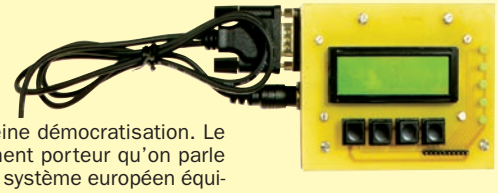
MUSIQUE : UN PHASEUR POUR GUITARE ÉLECTRIQUE

Contrairement aux idées reçues, l'électronique du domaine musical n'est pas toujours aussi compliquée qu'on voudrait le faire croire. Cinq circuits intégrés seront suffisants pour réaliser ce montage électronique capable de transformer le son habituel de la guitare électrique. Si vous utilisez ce type d'instrument de musique pour le travail ou pour les loisirs, réalisez cet appareil et vous pourrez alors exprimer des sonorités nouvelles et originales.



EN1514.....Kit phaseur complet avec boîtier..... 38,00 €

GPS : UNE PLATINE D'ESSAIS POUR SYSTÈMES GPS



Le GPS est en pleine démocratisation. Le marché est tellement porteur qu'on parle même de créer un système européen équivalent. Le kit que nous vous proposons permet de visualiser et d'élaborer les données fournies par tout récepteur GPS.



** N'oubliez pas qu'il vous faut construire deux cartes mémoires si vous voulez les monter, ce qui est facultatif .*

ET441K .....Kit complet sans carte mémoire* ..... 119,00 €
ET441D .....Ensemble de 2 cartes mémoires ..... 70,00 €
Le SIRF GPS900..... GPS ..... 273,00 €
Le GARMIN GPS25 ..... GPS ..... 285,00 €

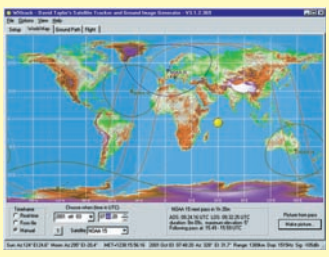
VIDEO : UN COMMUTATEUR AUTOMATIQUE AUDIO-VIDÉO DE PRISES PÉRITEL (SCART)

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..... 103,00 €

MÉTÉO : COMMENT GÉRER UNE PARABOLE POUR SATELLITES POLAIRES HRPT



Pac Wxtrack. Ce logiciel, conçu pour suivre l'orbite de tous les satellites polaires, vous indiquera qu'à telle heure, minute, seconde, tel satellite passera au-dessus de votre tête. Nous vous expliquerons comment vous devez procéder pour choisir la localité survolée et pour activer les satellites polaires. Le pack contient le logiciel avec une notice d'utilisation en français.

PWXtrack ..Pack sur CDROM avec notice d'utilisation française..... 9,00 €

MÉTÉO : UN ILLUMINATEUR HÉLICOÏDAL POUR HRPT

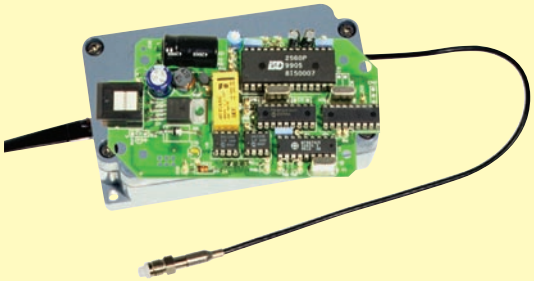




Une personne passant de la réception du satellite Meteosat à celle des satellites polaires à haute définition, fait un saut qualitatif et passe de la catégorie amateur à la catégorie professionnelle : elle doit donc s'entraîner davantage et c'est pour cela que nous vous proposons cette parabole dotée de son illuminateur hélicoïdal.

ANT30-20 ...Antenne hélicoïdale sans la parabole et sans le convertisseur ..... 128,00 €
ANT30-05 ...La parabole grillagée seule ..... 83,00 €
TV970 .....Le convertisseur seul ..... 130,00 €

HI-TECH : UNE UNITÉ DE SURVEILLANCE AUDIO À DISTANCE PAR GSM AVEC ALARME



Système compact GSM pour une écoute discrète à distance de ce qui se passe dans votre voiture, votre maison, la chambre d'un enfant ou d'une personne impotente, un magasin, une salle d'exposition, etc. L'appareil, doté d'une entrée d'alarme, vous avertit quand quelqu'un entre dans son rayon (audio) d'action et l'écoute peut commencer. Il est complètement programmable à distance et dispose d'une synthèse vocale guidant l'usager pendant toutes les phases de la programmation.

ET 433 .....Kit complet avec coffret, GSM, antenne et micro..... 795,00 €

LABORATOIRE : UN SISMOGRAPHE COMPLET 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 avec boîtier ..... 145,00 €
EN1359..... Alimentation 24 volts sans boîtier ..... 54,00 €
EN1500..... Interface avec boîtier + CDROM Sismogest..... 130,00 €

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

JMJ pub 04 42 62 35 35 09/2002

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

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

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

Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 8,40 €. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Bons administratifs acceptés. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

NOUVEAUTÉS

GRAND PUBLIC

CONRAD

Régulateur de vitesse mécanique



Adeptes du modélisme, offrez-vous pour un prix modique ce régulateur de vitesse. Sa taille réduite (55 x 53 mm pour 40 grammes) n'a d'égal que son efficacité. Les marches avant et arrière sont aisément configurables et il convient aussi bien aux voitures qu'aux bateaux.
Ne vous fiez pas à son apparence rustique : grâce à son mode de fonctionnement mécanique, il est quasiment "increvable"…
www.conrad.fr ◆

GRAND PUBLIC

CONRAD

Tunnel Laser



Et la lumière fut ! Au lieu de faire la fête en discothèque, organisez-en une chez vous ! Ce tunnel laser sera le clou du spectacle. D'une puissance 20 mW, il dispose de plusieurs fonctions, dont les modes multi-effets, effet tunnel ou effet faux plafond.
Le faisceau laser illuminera votre salon, en créant une animation digne des professionnels de la nuit. Un module adapte même l'affichage lumineux en fonction de la musique. Grâce à lui, vos soirées deviendront mémorables !
www.conrad.fr ◆

KITS

VELLEMAN

MK118

une radio FM à monter



Facile à monter, vous apprécierez ce kit prochainement disponible. Après avoir assemblé votre récepteur radio FM, vous pourrez écouter vos stations préférées.

Caractéristiques
Pas de self à bobiner ; un seul réglage ; circuit d'entrée testé et réglé ; réception de la bande FM complète, de 88 à 108 MHz ; interrupteur marche/arrêt, potentiomètre de volume, indicateur LED.
Consommation :
100 mA sous 12 VDC
Dimensions : 125 x 85 mm
www.velleman.be ◆

LA LIBRAIRIE ELECTRONIQUE
débutants
L'électronique ? Pas de panique !



Tome 1
Réf. : E022-1
Prix : 169 F



Tome 2
Réf. : E022-2
Prix : 169 F



Tome 3
Réf. : E022-3
Prix : 169 F

+ frais d'expédition :
1 livre : 35 F
2 à 5 livres : 45 F

"L'électronique ? pas de panique !" est une collection de livres d'initiation technique destinés à tous ceux qui s'intéressent à l'électronique, quel que soit leur âge ou leur niveau d'instruction. Notre but : faire comprendre l'électronique vue de son côté pratique et cela "pas à pas". Ces trois tomes ont un point commun : des illustrations soignées, un texte clair accessible à tous, permettant une initiation aisée à l'électronique en proposant aux lecteurs des expériences qui doivent les conduire à comprendre les phénomènes électroniques. Ici, les formules sont expliquées. Point de théories compliquées mais une approche pratique de l'électronique par le loisir, une méthode qui donne envie de bricoler et qui, dans le même temps, permet à l'expérimentateur de comprendre ce qu'il fait. Les mots-clés sont soulignés en marge du texte et un résumé termine chaque chapitre.

Utilisez le bon de commande ELECTRONIQUE

LA LIBRAIRIE ELECTRONIQUE

Réf. : JEA25



13,72 € 90 F

+ port 5,34 €
+ port 35 F

Réservés, il y a encore quelques années, aux seuls industriels, les microcontrôleurs sont aujourd'hui à la portée des amateurs et permettent des réalisations aux possibilités étonnantes.

Vous pouvez concevoir l'utilisation des microcontrôleurs de deux façons différentes. Vous pouvez considérer que ce sont des circuits "comme les autres", intégrés à certaines réalisations, et tout ignorer de leur fonctionnement. Mais vous pouvez aussi profiter de ce cours pour exploiter leurs possibilités de programmation, soit pour concevoir vos propres réalisations, soit pour modifier le comportement d'appareils existants, soit simplement pour comprendre les circuits les utilisant.

Pour ce faire, il faut évidemment savoir les programmer mais, contrairement à une idée reçue qui a la vie dure, ce n'est pas difficile. C'est le but de ce Cours.

Utilisez le bon de commande ELECTRONIQUE

VELLEMAN kits

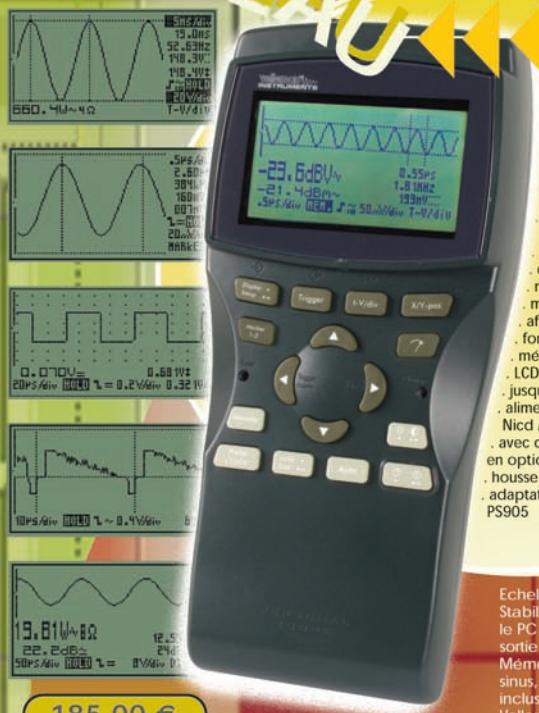
CONSULTEZ NOTRE SITE INTERNET
http://www.velleman.fr

PersonalScope™ NOUVEAU



Enfin tout le monde peut s'offrir son propre oscilloscope. Le PersonalScope Velleman n'est pas un multimètre graphique mais un oscilloscope portatif, aux dimensions et au prix d'un multimètre de bonne qualité. Grâce à sa haute sensibilité - jusqu'à 5mV/div - et ses fonctions supplémentaires, le HPS10 constitue l'appareil idéal pour les hobbyistes, les concepteurs et les techniciens. Grâce au rapport qualité/prix favorable, le PersonalScope est l'oscilloscope le plus approprié pour les buts éducatifs d'écoles et de collèges. Le HPS10 convient pour des mesures de tensions réseau et des mesures sur des appareils audio, les signaux numériques, toutes sortes de capteurs, l'analyse de signaux dans les applications du secteur automobile, installations audio pour voitures, etc... Son réglage automatique facilite le mesurage de différentes formes d'ondes.



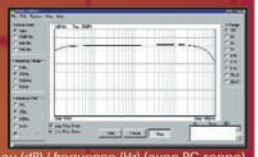


HPS10

fréquence d'échantillonnage 10MHz
largeur de bande analogique 2MHz
sensibilité 5mV à 20V/div en 12 pas
base de temps 200ns à 1heure/div en 32 pas
fonction d'installation automatique
niveau de déclenchement : run, normal, once, roll, slope +/-
. déplacement du signal au long des axes des X et Y
. affichage DVM
. calcul de puissance audio (rms et peak)
. mesures : dBm, dBV, DC, rms ...
. marqueurs pour la tension et le temps
. affichage de fréquence (via les marqueurs)
. fonction d'enregistrement (roll mode)
. mémoire pour 2 signaux
. LCD à haute résolution : 128x64 pixels
. jusqu'à 20 heures avec piles alcalines
. alimentation : 5 piles 1.5V LR6 ou accus Nicd / NiMH (non inclus)
. avec circuit de rechargement des piles
en option :
. housse : BAGHPS
. adaptateur réseau 9V / 500mA : PS905

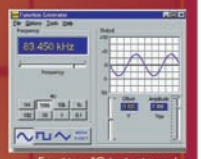
185,00 €

GÉNÉRATEUR DE FONCTION POUR PC (0-1 MHZ) AVEC ADAPTATEUR



Fonction 'table traçante' niveau (dB) / frequence (Hz) (avec PC scope)
K7103, PCS32, PCS64, PCS100, PCS500, K8031

Echelle de fréquences : de 0.01Hz à 1MHz.
Stabilité à base de cristal quartz. Liaison avec le PC isolée par photocoupleur. Signal sinus à faible THD. sortie de synchronisation avec niveau TTL.
Mémoire de signaux 32K. Formes d'onde standard : sinus, carré, triangle. Système d'exploitation Windows™ inclus pour le générateur de fonction et les oscilloscopes Velleman pour PC. Possibilité de créer vos propres formes d'ondes grâce à l'éditeur intégré. Peut être connecté au même port (d'imprimante) parallèle standard (LPT1, 2 ou 3). Bode plotter pour usage avec les oscilloscopes Velleman pour PC.



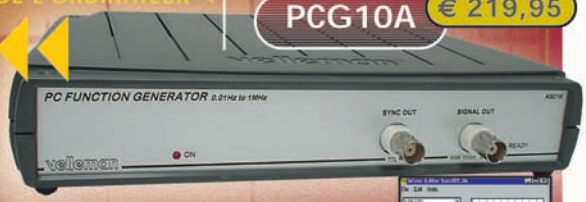
Fenêtre "Générateur de fonctions" avec affichage préliminaire du signal.

EN VERSION KIT
K8016
-> ISOLÉ OPTIQUEMENT DE L'ORDINATEUR <-

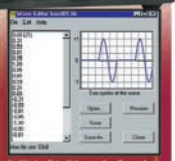


€ 169,00

EN VERSION MONTEE
PCG10A € 219,95



. alimentation : adaptateur 12VCC standard, 800mA (PS1208)
. résolution de l'instauration de fréquence : 0.01%
. amplitude : 100mVpp à 10Vpp @ charge 600ohms
. offset : de 0 à -5V ou +5V max. (résolution 0.4% de pleine échelle)
. résolution verticale : 8 bits (0.4% de pleine échelle)
. fréquence d'échantillonnage max. : 32MHz
. faible THD : < 0.08%
. impédance de sortie : 50ohms



Possibilité d'édition de l'onde.

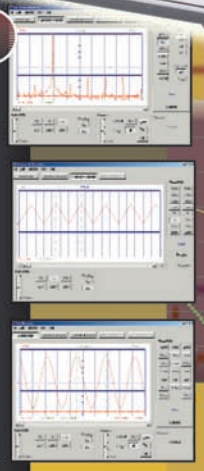
OSCILLOSCOPE NUMÉRIQUE

Le K8031 est un oscilloscope numérique qui utilise un ordinateur aussi bien pour la lecture que pour l'opération. Toutes les fonctions standard d'un oscilloscope sont présentes dans le programme fourni sous Windows. L'opération est similaire à celle d'un oscilloscope normal.
La connexion est établie à l'aide du port parallèle de l'ordinateur.
L'ordinateur et l'oscilloscope sont complètement séparés de la façon optique.



ISOLÉ OPTIQUEMENT DE L'ORDINATEUR <-
EN VERSION KIT
K8031

. 1 canal
. réponse en fréquence : 0Hz à 12MHz (± 3dB)
. repères pour la tension, temps et la fréquence
. résolution verticale : 8 bit
. fonction de configuration automatique
. séparé optiquement de l'ordinateur
. tension d'alimentation : 9 - 10Vcc / 500mA
. exigences min. du système :
. PC compatible avec IBM
. Windows 95, 98, ME, (Win2000 ou NT possible)
. porte d'imprimante LTP1, LTP2 ou LTP3
en options :
. sonde oscilloscope x1 / x10 : PROBE60S (isolée)
. bloc secteur non-régulé universel entrée CA sortie CC : PS908
oscilloscope :
base de temps : 0.1µs à 100ms / division
source de démarrage : CH1 ou point zéro
fréquence d'échantillonnage (temps réel) : 800Hz à 32MHz
vraie Lecture RMS (uniquement composant CA)
enregistreur transitoire :
échelle de temps : 20ms/div à 2000s/div
temps d'enregistrement max. : 9.4heures/écran
analyseur de spectre :
gamme de fréquence : 0 .. 400Hz à 16MHz



149,95 €

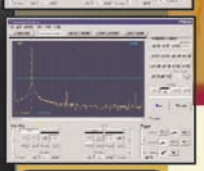
OSCILLOSCOPE POUR PC 50MHz AVEC ADAPTATEUR

Le PCS500 est un oscilloscope numérique qui utilise un ordinateur compatible IBM aussi bien pour la lecture que pour l'opération.
La connexion est établie à l'aide du port parallèle de l'ordinateur.
-> ISOLÉ OPTIQUEMENT DE L'ORDINATEUR <-

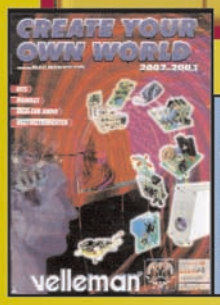


PCS500A

oscilloscope :
base de temps : 20ns à 100ms / division
source de démarrage : CH1, CH2 ou point zéro
sensibilité d'entrée : 5mV à 15V / division avec fonction setup automatique
lecture true RMS (uniquement composant CA)
fréquence d'échantillonnage :
temps réel : 1.25KHz à 50MHz
répétitif : 1GHz
analyseur de spectres :
échelle de fréquence : 0..1.2KHz à 25MHz
échelle de temps linéaire ou logarithmique
enregistreur de signaux transitoires :
échelle de temps : 20ms/div à 2000s/div
temps d'enregistrement max. : 9.4heures/écran
enregistrement automatique pour plus d'un an



€ 495,00



Demandez notre **catalogue kit** avec liste de nos distributeurs. Joindre 2 € en timbres.

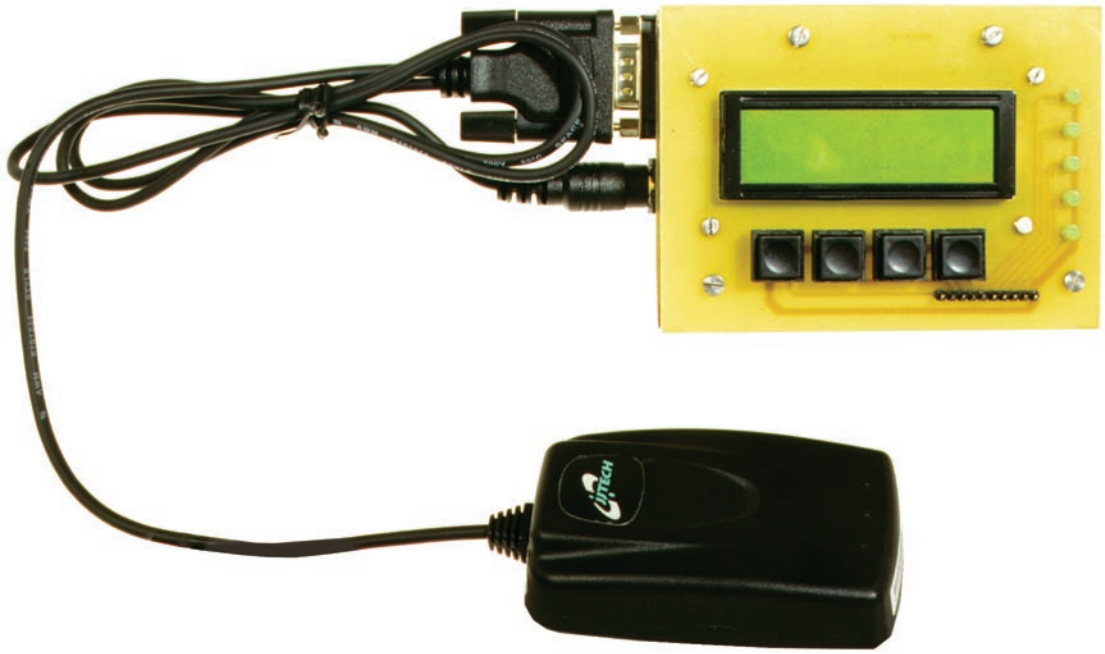
8, rue du Maréchal de Lattre de Tassigny, 59800 Lille
☎ 03 20 15 86 15
03 20 15 86 23

velleman® électronique

Visitez notre nouveau site Internet : http://www.velleman.fr

Une platine d'essais pour systèmes GPS

Le GPS est en pleine démocratisation. Le marché est tellement porteur qu'on parle même de créer un système européen équivalent. Le montage que nous vous proposons dans ces lignes permet de visualiser et d'élaborer les données fournies par tout récepteur GPS. Cette "demoboard" pourrait même être utilisée comme tachymètre pour voiture !



Les dispositifs utilisant le GPS (Global Positioning System) pour établir la position d'un véhicule ou d'un bateau ou pour vérifier sa route ou son cap sont toujours plus nombreux. En effet, le système satellitaire est actuellement le seul capable de fournir avec grande précision et en temps réel la position de tout mobile se trouvant à la surface de la Terre, sur la mer ou dans les airs (avion, ballon, etc.).

Notre réalisation

A plusieurs reprises ELM a utilisé des récepteurs GPS pour réaliser des navigateurs ou des appareils de localisation à distance. Cette fois, nous vous proposons de monter une platine d'essais ou d'expérimentation (une "demoboard" si vous préférez) pour GPS : couplée à un ou plusieurs récepteurs GPS (comme ceux que vous connaissez sans doute déjà, le GARMIN GPS25 ou le SIRF GPS900), elle vous permettra de vous familiariser avec cette technique mais aussi de visualiser la latitude, la longitude, la vitesse et le nombre des satellites reçus.

Non seulement de la théorie, donc, mais aussi de la pratique : par exemple, si vous montez la platine d'essais sur votre voiture, vous aurez à votre disposition un tachymètre satellitaire très précis à utiliser comme tel mais encore pour étalonner celui d'origine. En ajoutant des routines simples et en interfaçant dûment la platine d'essais à la voiture, vous pourrez, par exemple, limiter la vitesse de celle-ci ou éviter qu'elle ne sorte d'une fourchette prédéfinie, ou encore mémoriser le parcours effectué.

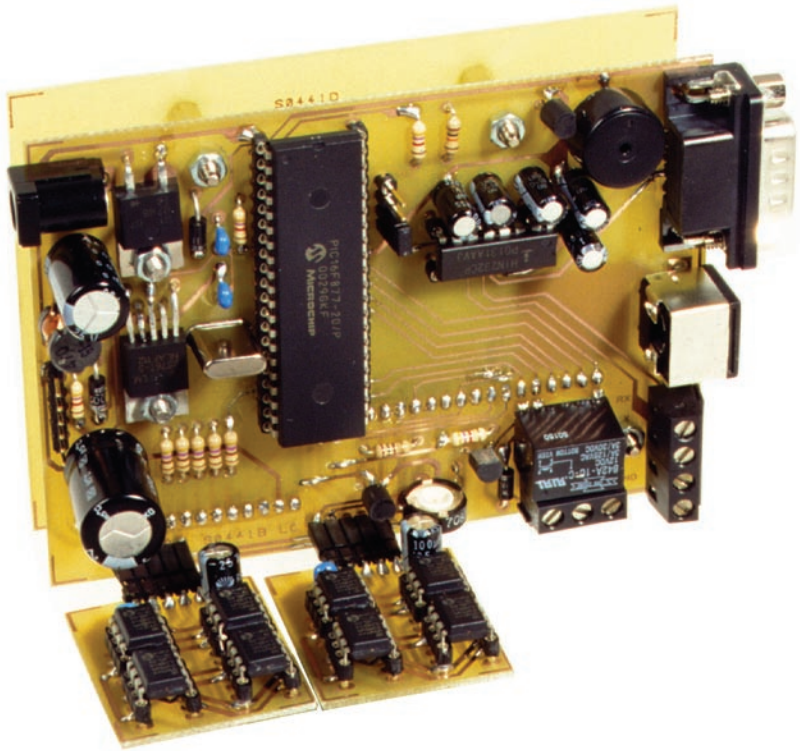
Le système GPS

Avant d'entrer dans le vif du sujet, il faut toutefois rappeler comment fonctionne le système de localisation satellitaire (voir figure 2). Né pour les besoins de l'aéronautique militaire des Etats Unis d'Amérique (USAF) en matière de



contrôle terrestre, maritime et aérien, le GPS (Global Positioning System) est un système fonctionnant grâce à 24 satellites : c'est la fameuse constellation GPS, apparue en 1993. Tous les satellites tournent autour de la Terre sur 6 orbites géostationnaires inclinées, chacune, de 55° par rapport au plan équatorial et distantes de 60° l'une de l'autre, à une altitude de 20 200 km/sol soit 26 500 km du centre de la Terre. Chaque satellite parcourt, autour de notre planète, une circonférence de 53 120 km en 12 h exactement.

La méthode de localisation consiste en l'émission par chacun des satellites d'un signal horaire, en même temps que chacune des informations touchant la position et l'éventuelle variation de la position (si l'objet localisé est mobile) du récepteur GPS. En outre, chaque satellite émet un signal de correction horaire. Le récepteur GPS reçoit le signal horaire, le compare avec celui de sa propre horloge interne (toujours synchrone avec celle du système) et calcule le temps écoulé entre le départ du signal (du satellite) et son arrivée (au récepteur). Vu la vitesse de l'onde radio (300 000 km/s, comme la lumière) il est facile de calculer la distance. Et comme les satellites sont tous en orbite géostationnaire, leur position par rapport au sol terrestre est connue : le récepteur peut calculer facilement la distance qui le sépare de chaque satellite dont il reçoit le signal. La géométrie nous enseigne que, pour connaître le lieu exact d'un point dans l'espace, il faut et il suffit de connaître sa distance par rapport à au moins 3 points connus.



Elle est fixée à la carte de visualisation par quatre entretoises hexagonales (mais cela est mieux visible figure 20) et reliée électriquement par une barrette tulipe au pas de 2,54 millimètres. Deux banques de mémoire (en bas au premier plan) ont été enfichées sur la carte principale : elles sont facultatives.

Figure 1 : Carte de base de la platine d'essais.

Donc un récepteur GPS captant les signaux de 3 satellites peut calculer la distance qui le sépare d'eux et, partant, sa propre position dans l'espace. En fait on obtient pour cette dernière 2 points, un réel et l'autre improbable (qui en est l'image/miroir) puisqu'il est situé hors de la biosphère terrestre. Si l'on reçoit 4 satellites, la localisation du récepteur (ou du mobile dans lequel il est embarqué : voiture, bateau, avion…) est déjà précise et débarrassée de l'ambiguïté du point irréel. Mais avec 5, 6, 7 ou davantage (nos récepteurs sus-mentionnés peuvent en recevoir jusqu'à 12 en même temps), la localisation s'affine toujours davantage car la tolérance sur la distance diminue de plus en plus. Selon où l'on est situé sur Terre, on peut recevoir de 8 à 12 satellites à la fois : il en faut 3 au minimum mais plus on en reçoit, meilleure est la localisation.

Chaque satellite émet deux signaux radio L1 et L2 : le premier L1 a une porteuse à 1 575,42 MHz, le second L2 à 1227,60 MHz. L1 est modulé par un signal dégradé introduisant une erreur théorique de 30 à 200 mètres, L2, à usage militaire, a une précision de quelques centimètres ! Mais, pratiquement, depuis un an environ, le signal civil a une précision très élevée (l'erreur introduite a été éliminée). Cette décision "d'amélioration de service" (disons-le ainsi) a été prise par les USA sous la pression de beaucoup de gouvernements occidentaux, pressés eux aussi par les fabricants de récepteurs GPS (en particulier pour voitures haut de gamme) et sous la menace de leur monopole actuel par le projet alternatif européen (figure 3).

A dire vrai, ce système alternatif existe déjà depuis 1993 : le système russe GLONASS (GLObal NAvigation Satellite System) utilise lui aussi (en théorie !) un réseau de 24 satellites. Contrairement au système américain, il ne comporte que 3 orbites avec 8 satellites par orbite et une durée de révolution de 11 heures et 15 minutes. L'inclinaison sur l'équateur diffère également : elle est de 64,8°. Les fréquences sont 1 602 MHz pour L1 et pour L2 1 246 MHz. En fait, pratiquement, seuls 6 satellites sont opérationnels pour le moment. En outre, en utilisation civile du moins, les récepteurs sont introuvables et donc le système n'est pas utilisable.

Très différent (du moins on l'espère !) sera le système européen Galilée décidé à Barcelone (voir figure 3). Ce système devrait pouvoir rivaliser, quant aux performances, avec le système américain auquel il ressemble fort, sauf que Galilée sera géré civilement sans contrôle militaire.

Mais voyons en détail le principe de fonctionnement de ces systèmes. Pour l'identification d'un point, on utilise un récepteur spécifique, incorporant un microprocesseur très puissant auquel est confiée la tâche d'élaborer les données arrivant des satellites, puis de les comparer afin de calculer la distance le séparant de ceux-ci et, par triangulation, sa position (étant entendu que, lorsque le récepteur capte un satellite, celui-ci lui communique sa propre position orbitale avec mise à jour de toutes les autres données, notamment

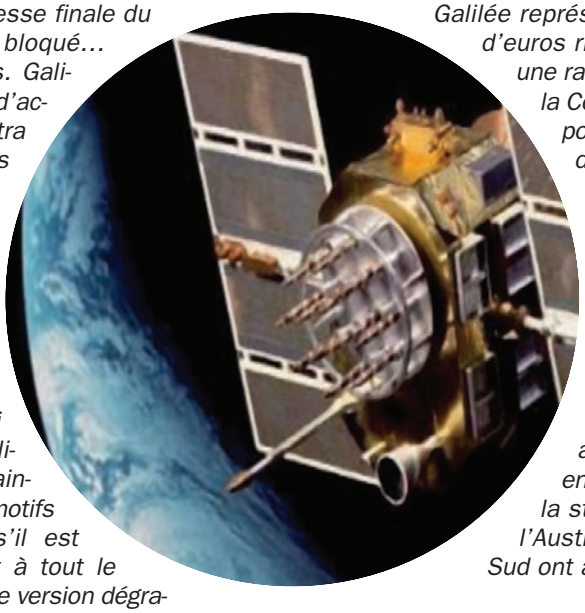
Le GPS, système de radionavigation mondiale, a été développé par le Département de la Défense des USA sous le contrôle du Commandement de l'Aéronautique Militaire des Etats Unis (AFSC). Le GPS offre deux niveaux de services : le Service de Positionnement Standard et le Service de Positionnement de Précision. Le SPS est un service de positionnement et de datation disponible en continu pour tous les usagers GPS, utilisable dans le monde entier sans avoir à formuler la moindre demande et gratuitement (il suffit de posséder un récepteur). La fréquence de travail en SPS est la L1 : elle contient un code de communication commun (C/A) et des données de navigation. SPS a une précision de détection de la position (relèvement) de 100 mètres (95 %) horizontalement, 156 mètres (95 %) verticalement et sur la détection du temps (UTC) 340 nanosecondes (95 %).

Le SPP (PPS en anglais) est un système militaire de haute précision, en vitesse et en temps en particulier et il n'est disponible qu'aux usagers autorisés. Les données du service SPP sont fournies sur les fréquences GPS L1 et L2. Les satellites émettent sur deux bandes de fréquences de type L : L1 = 1 575,42 MHz et L2 = 1 227,6 MHz. Trois codes pseudo-aléatoires (PRN) sont utilisés. Le code commun d'acquisition des données (C/A) utilise une fréquence de modulation de 1,023 MHz, une période d'une milliseconde (ms) et il est utilisé principalement pour l'acquisition du code P. Le code de précision (P) a une fréquence de modulation de 10,23 MHz, une période de sept jours et il est le principal code variable de navigation. Le code Y est utilisé en substitution du code P chaque fois que le mode opératif "anti-spoofing" (A-S) est activé. Le C/A est disponible sur la fréquence L1 et le code P sur L1 et sur L2. Les divers satellites émettent sur les mêmes fréquences L1 et L2 mais avec leurs propres codes d'identification. Grâce aux caractéristiques du spectre du signal, le système est suffisamment insensible aux interférences. Chaque satellite émet un signal de navigation contenant les éléments de son orbite, des informations sur le fonctionnement de l'horloge, sur le système du temps et sur son état. En outre, il est pourvu d'une liste fournissant les données approximatives pour chaque satellite. Ceci permet à l'usager de trouver plus rapidement tous les satellites après qu'il en ait localisé un. Le réseau GPS comprend 24 satellites opérationnels sur six plans orbitaux. Les satellites opèrent sur une orbite circulaire de 20 200 kilomètres avec un angle d'inclinaison de 55° pour une période de 12 heures. C'est pourquoi la position est la même chaque jour à la même heure sidérale mais les satellites reviennent à la même position avec quatre minutes d'avance chaque jour.

Le réseau de contrôle terrestre est formé de cinq points (Hawaii, Kwajalein, Ile de l'Ascension, Diego Garcia, Colorado Springs), trois antennes terrestres (Ile de l'Ascension, Diego Garcia, Kwajalein) et une station "master" (MCS) à Falcon AFB dans le Colorado. La station "master" distingue tous les satellites en vue et en mémorise les données. Ces informations sont élaborées par le MCS pour déterminer les orbites des satellites et mettre à jour les données de navigation. La mise à jour des informations est transmise à chaque satellite par les antennes terrestres. La station de monitorage a été déterminée en respectant initialement le système géodésique mondial de 1972 nommé WGS-72 mais c'est maintenant le WGS-84 qui est utilisé.

C 'est désormais certain, dans peu de temps nous aussi, les Européens, nous aurons notre propre GPS : Galilée. Pendant la dernière réunion des chefs de gouvernement des Douze à Barcelone, le Premier Ministre espagnol José Maria AZNAR a annoncé que les chefs d'Etat et de gouvernement de l'UE sont finalement tombés d'accord sur le développement d'un système satellitaire européen baptisé "Galilée", alternative au GPS "historique" étatsunien. "Nous avons obtenu un résultat avec Galilée, a dit JM A. au cours de la conférence de presse finale du sommet, Il est resté longtemps bloqué… Maintenant ce n'est plus le cas. Galilée a été approuvé. Tous ont été d'accord". Avec Galilée, l'Europe mettra en orbite un réseau de satellites pour la navigation compétitif avec le Global Positioning System militaire des Etats-Unis. Jusqu'ici l'Allemagne s'était opposée à cet accord et les USA s'étaient déchaînés contre Galilée, le considérant une inutile duplication d'un système déjà disponible pour ses alliés. Jusqu'aujourd'hui le système de navigation satellitaire GPS a été développé et maintenu par les Etats-Unis pour des motifs strictement militaires, même s'il est devenu accessible gratuitement à tout le monde à partir de 1993, dans une version dégradée, moins précise (obstacle volontairement mis devant ceux qui voudraient utiliser le GPS à des fins illicites…).

Et c'est bien dans la nature militaire du GPS que réside le problème : la communauté européenne ne veut pas accepter comme standard un système militaire, qu'il soit américain ou russe (GLONASS, activé depuis 1993 avec seulement six satellites sur les 24 prévus initialement). En outre, dit l'Europe, les Etats-Unis ne peuvent garantir la sécurité et la fiabilité d'un système civil si, à chaque fois, sont privilégiées des raisons de sécurité nationale étatsuniennes ou, d'ailleurs, tout autre motif extra-européen. En pratique, le GPS est toujours assujetti à d'éventuelles éclipses ou interférences de la part du gouvernement américain.



C'est pourquoi la Communauté Européenne a donné l'élan au programme Galilée, pour la construction de notre propre système global de navigation satellitaire. Selon les projets en cours, le système européen serait en mesure de garantir une précision élevée des positionnements et ce sans être assujetti à un contrôle militaire. Cependant Galilée représente un coût élevé : 1,1 milliard d'euros rien que pour la mise en projet et une rallonge de 450 millions d'euros de la Commission Européenne des Transports, en discussion jusqu'au début décembre. L'Union Européenne entend co-développer son projet avec d'autres nations extra-européennes, parmi lesquelles beaucoup se disent préoccupées de voir un monopole américain dans ce secteur. Le Canada a déjà participé financièrement aux premières phases de développement de Galilée, la Russie a donné son aide technique et entend jouer un rôle important dans la structure du projet, mais la Chine, l'Australie, Israël, l'Inde et l'Afrique du Sud ont aussi exprimé leur intérêt.

La position des Etats-Unis est bien sûr plus ambiguë. Les Américains se préoccupent avant tout de maintenir un avantage militaire mais aussi de sécurité et de standard technologique. Le projet, qui devrait être opérationnel à partir de 2008, avec 30 satellites en orbite circulaire autour de la Terre à une altitude de 24 000 kilomètres, offrirait un positionnement d'une précision de 4 mètres et pourrait informer les usagers en quelques secondes de l'impossibilité d'utilisation des satellites. Outre les satellites, il y aura 14 stations au sol en divers points du globe, reliées à une station centrale européenne tenant sous contrôle la position des satellites et le parfait fonctionnement des instruments de bord.

Figure 3 : En attendant Galilée.

les temporelles dotées de la précision d'une horloge au Césium).

Pour mesurer la distance instantanée d'un satellite, le récepteur calcule, en effet, le temps mis par le signal pour aller du satellite à l'antenne réceptrice : il compare ensuite le code temporel (clock) émis par le satellite avec celui produit localement en fonction des indications de tous les autres, auxquels il est connecté. L'écart temporel entre les deux signaux d'horloge multiplié par la vitesse de la lumière indique la distance apparente (ainsi nommée car elle est toute relative et le calcul est basé sur des paramètres mis à jour continuellement mais non absolus) entre l'antenne réceptrice et le satellite. Pratiquement, le récepteur calcule combien de temps met le signal (allant à la vitesse de la lumière, soit 300 000 kilomètres/seconde) pour parcourir le trajet satellite TX-antenne RX, puis la vitesse et le temps connus, il calcule, selon les lois de la physique, la distance, soit l'espace parcouru s grâce à la formule :

vt = s
où v est la vitesse et t le temps.

Si, par exemple, le signal met 0,08 seconde, la distance entre le satellite et le récepteur est de :

300 000 x 0,08 = 24 000 km

Cela dit, il reste à expliquer comment fait le récepteur GPS pour savoir quand le signal a été émis par le satellite. La réponse est simple : tous les satellites du système GPS ont chacun 4 horloges atomiques au Césium, extrêmement précises et, de plus, mises à jour de façon cyclique par une station terrestre (la véritable centrale du système, à Colorado Spring, aux USA). L'extrême précision et la très grande fiabilité de chaque horloge sont telles que tous les satellites ont la même heure, précise au millionième de seconde, et même davantage ! Le récepteur dispose de sa propre horloge, certes moins précise que celle au Césium radioactif, mais tout de même suffisamment fiable et stable et surtout pouvant recevoir à chaque instant les signaux temporels des autres satellites en dehors de celui avec lequel il est relié pour le calcul du temps.

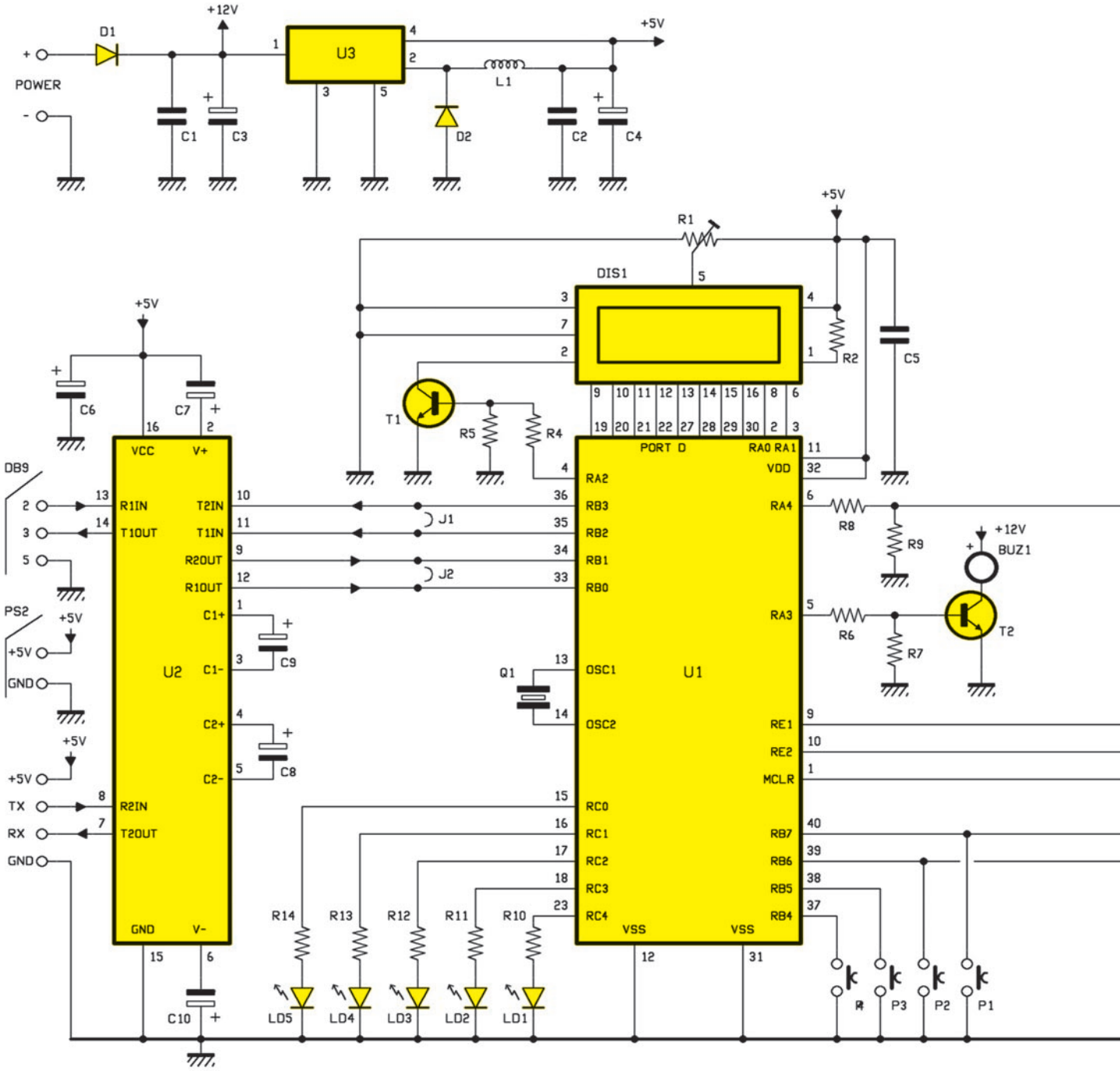
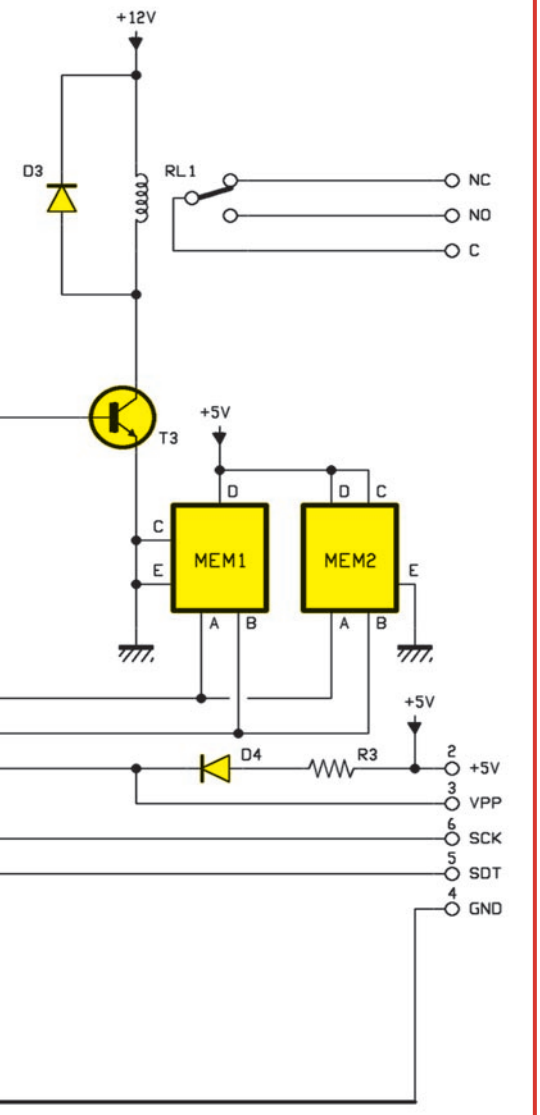


Figure 4 : Schéma électrique du circuit de base de la platine d'essais pour système GPS.

Dans le signal émis par chaque satellite vers la Terre, on trouve, outre les informations horaires, tous les paramètres indiquant de quel satellite il s'agit (numéro 1, numéro 2, etc.), son orbite (ainsi le récepteur GPS connaît l'exacte altitude/sol du satellite reçu), les corrections d'orbite et la mise à jour du signal horaire. Vu que tous les éléments du système GPS sont à la même heure, "il est facile" pour un récepteur de connaître l'heure de réception du satellite sur lequel il va faire le calcul et, quand celui-ci lui envoie les données contenant l'heure d'émission, de calculer la différence entre les deux temps (elle est très petite, de l'ordre du centième de seconde) de manière à avoir l'indication du temps écoulé entre le départ du signal TX et l'arrivée sur l'antenne RX.

Vous trouvez cela clair ? Ah bon ! Donnons tout de même encore un exemple. Supposons qu'un satellite envoie un flux de données contenant l'heure et qui "dise" : "il est 12:02:03 et 10 centièmes". L'horloge du récepteur a été synchronisée avec l'émission précédente de ce satellite ou avec les signaux des autres reçus en même temps. Elle a une précision suffisante pour rester synchrone avec les horloges atomiques en orbite et ne pas causer d'écarts temporels significatifs. Si, lorsque le récepteur reçoit à l'antenne le signal avec l'horaire, son horloge interne "dit" qu'il est 12:02:03 et 20 centièmes, cela signifie que, depuis que le satellite l'a envoyé, il s'est écoulé 10 centièmes de seconde, soit 0,1 seconde. Si nous reprenons la formule ci-dessus, nous voyons que la distance est de 30 000 kilomètres. Bien sûr, le temps de transfert du signal occasionnera une légère erreur



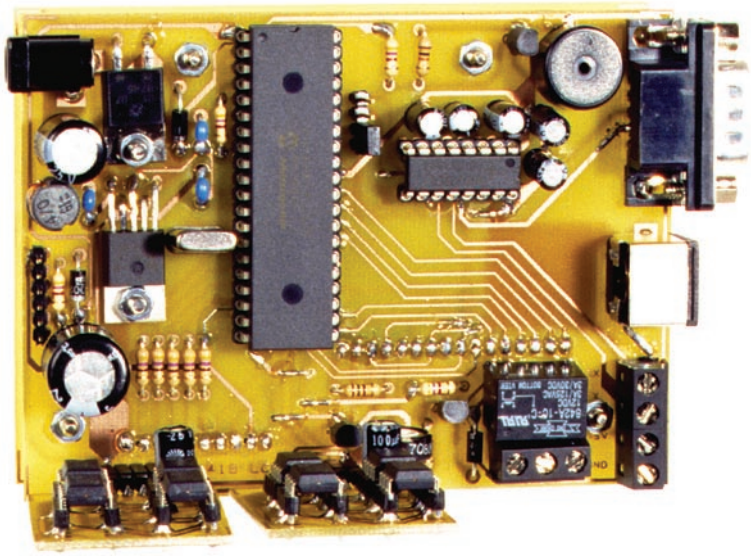


Figure 6 : Photo d'un des prototypes de la carte de base avec deux cartes de banques de mémoire implantées verticalement.

due aux facteurs atmosphériques et à l'écart des satellites par rapport à l'orbite théorique (quoique cet écart, détecté par les stations terrestres, soit communiqué en temps réel aux satellites qui y sont sujets).

Quand les calculs de distances de 3 satellites au moins sont faits et qu'il a reçu d'eux également les signaux indiquant leur position mise à jour, le récepteur élabore les valeurs jusqu'à déterminer la position du point de rencontre des lignes imaginaires partant de ces satellites et de longueurs égales aux distances calculées (dans ses Eléments, Euclide, au IIIe siècle AVJC, avait déjà démontré que ce point P est unique, si toutefois on admet d'exclure son image P') : vous pouvez d'ailleurs faire l'expérience avec 3 morceaux de fil de fer rigide de longueurs différentes fixés, sous une planche horizontale, aux sommets d'un triangle quelconque : vous ne trouverez (côté sol, le côté ciel étant le point image réputé exclu) qu'un seul point qui puisse réunir les 3 autres extrémités libres. Ce point, représentant le récepteur, est situé dans les trois dimensions x, y, z (latitude, longitude, altitude).

Le récepteur peut alors donner sa position goniométrique, ses coordonnées (exemple, si le récepteur est à bord d'un planeur au décollage à Aspres-sur-Buech : 44° 31' 04" N, 05° 44' 05" E et 2726 ft/QNH ou 831 m/mer) avec précision : théoriquement, en vol IFR (sans visibilité, aux instruments) et même par nuit noire, un aéronef pourrait se poser en seuil de piste, uniquement au GPS, sans casse (même si pratiquement on jette tout de même un coup d'œil au moment crucial).

Comme nous l'avons dit déjà, le point image de la trilatération (dans notre exemple, situé à quelque 831 m au-dessus du triangle formé par les trois satellites, soit largement au-delà de la biosphère où on rencontre encore peu de monde désirant connaître sa position !)

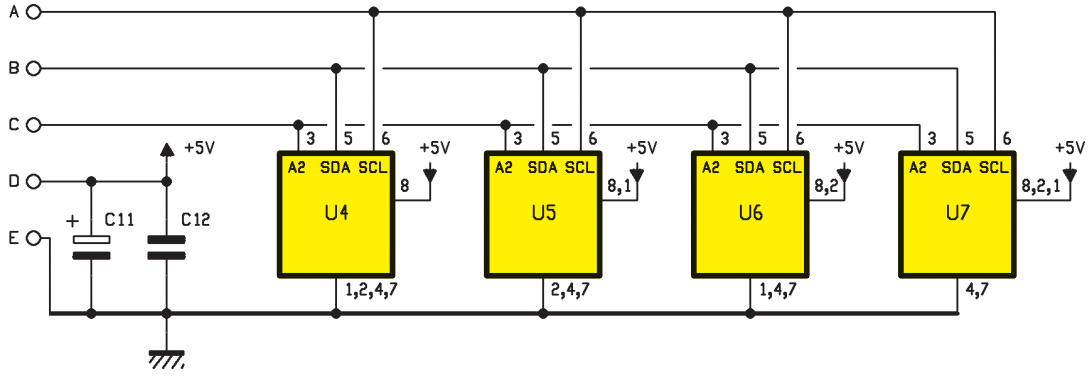


Figure 5 : Schéma électrique du circuit d'une banque de mémoire de la platine d'essais pour système GPS



Figure 7 : Le GPS900 est un des deux récepteurs utilisés pour les essais avec notre platine d'expérimentation. A la différence du GPS25 (voir figure 8), cet appareil dispose d'une antenne incorporée.

est exclu par l'élaborateur du récepteur. D'ailleurs cette incertitude peu gênante disparaît dès qu'un quatrième satellite est reçu (car si 3 points sont toujours dans un même plan, la planche de notre expérience, il n'en va pas de même pour 4).

A la sortie du récepteur nous avons donc un flux de données contenant de nombreuses informations, flux transféré avec un protocole spécifique NMEA0183 à une vitesse allant de 1 200 à 19 200 bits/seconde.

Le schéma électrique

Après cette longue mais nécessaire introduction, venons-en au montage proprement dit : les figures 4 et 5 donnent les schémas des circuits de base et afficheur (figure 4) et d'une banque de mémoire (figure 5).

Le logiciel installé dans le microcontrôleur gérant la platine d'essais est en mesure d'accomplir un grand nombre de tâches, mais les ressources matérielles déployées permettent d'accroître nettement les prestations du circuit.

La conception a été développée en utilisant deux des récepteurs GPS les plus diffusés du marché : il s'agit du GARMIN GPS25 et du SIRF GPS900, tous deux bien connus de nos plus fidèles lecteurs intéressés par le sujet. L'un comme l'autre se servent du protocole de communication NMEA0183 utilisé par la platine d'essais pour dialoguer avec les récepteurs. Ce qui signifie que notre circuit peut être relié à tout GPS utilisant ce protocole. Un éventuel problème pourrait venir de la vitesse de transmission des données, toutefois le "firmware" du microcontrôleur y fait face : à la mise en marche, il effectue un "autobaud rate" (teste la vitesse de transmission) du GPS relié et se règle dessus.

Le système peut être subdivisé en trois blocs fonctionnels (donnant d'ailleurs les trois cartes des figures 11, 14 et 17) :

a) L'unité principale d'élaboration des données et de gestion des I/O (entrée GPS, buzzer, relais, etc.) : figures 11, 12 et 13.
b) L'unité d'interface usager ou unité d'affichage et de commande comprenant un afficheur LCD de deux lignes de 16 caractères chacune, 4 poussoirs et 5 LED) : figures 14, 15 et 16.
c) Le module d'expansion ou banque de mémoire composé (chaque module, mais on en montera deux) de 4 mémoires 24LC256 : figures 17, 18 et 19 (facultatif, lire l'article).

Le cœur est sans aucun doute le circuit intégré microcontrôleur PIC16F877-MF441, déjà programmé en usine, dans lequel on a installé le logiciel gérant la totalité de la platine d'essais.

Les caractéristiques principales de cet appareil sont les suivantes :

a) Possibilité de programmation "in circuit" (utilisant le programmateur décrit dans le numéro 31 d'ELM, pages 72 à 82, article EF386).
b) Possibilité de connecter directement deux récepteurs GPS : pour le SIRF GPS900 sont disponibles le connecteur DB9 pour la liaison série et la prise PS2 par laquelle il reçoit l'alimentation ; pour le GARMIN GPS25 nous avons prévu un bornier à 4 pôles par lequel passent les données et l'alimentation. Pour la communication entre le GPS et le microcontrôleur on a prévu un convertisseur RS232/TTL correspondant au circuit intégré U2. La sortie TTL du module GPS25 correspond au port RB1 du microcontrôleur et les données du GPS900 sont envoyées au port RB0. Pour gérer les deux GPS en utilisant un seul port du microcontrôleur, on a monté deux cavaliers, J1 et J2 : le premier J1 permet de connecter ensemble les ports RB2 et RB3 de façon à lire avec un seul port les données reçues par l'un ou l'autre des GPS.
c) Possibilité de piloter la rétro-illumination de l'afficheur LCD directement par le microcontrôleur à travers le port RA2 et le transistor T1. En outre, le microcontrôleur gère aussi directement le buzzer BZ1 (relié au port RA3) et le relais RL1 piloté par T3 ou bien RA4. Pour la gestion des poussoirs, connectés aux ports RB4 à RB7, on utilise le "pull-up" interne du

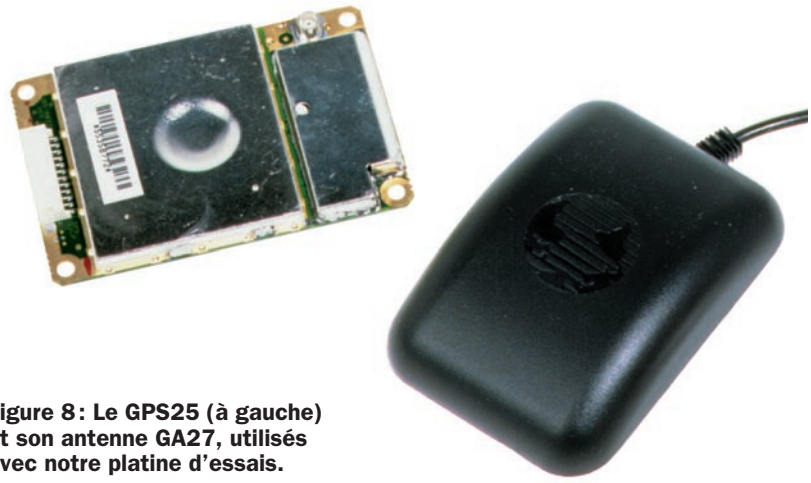


Figure 8 : Le GPS25 (à gauche) et son antenne GA27, utilisés avec notre platine d'essais.

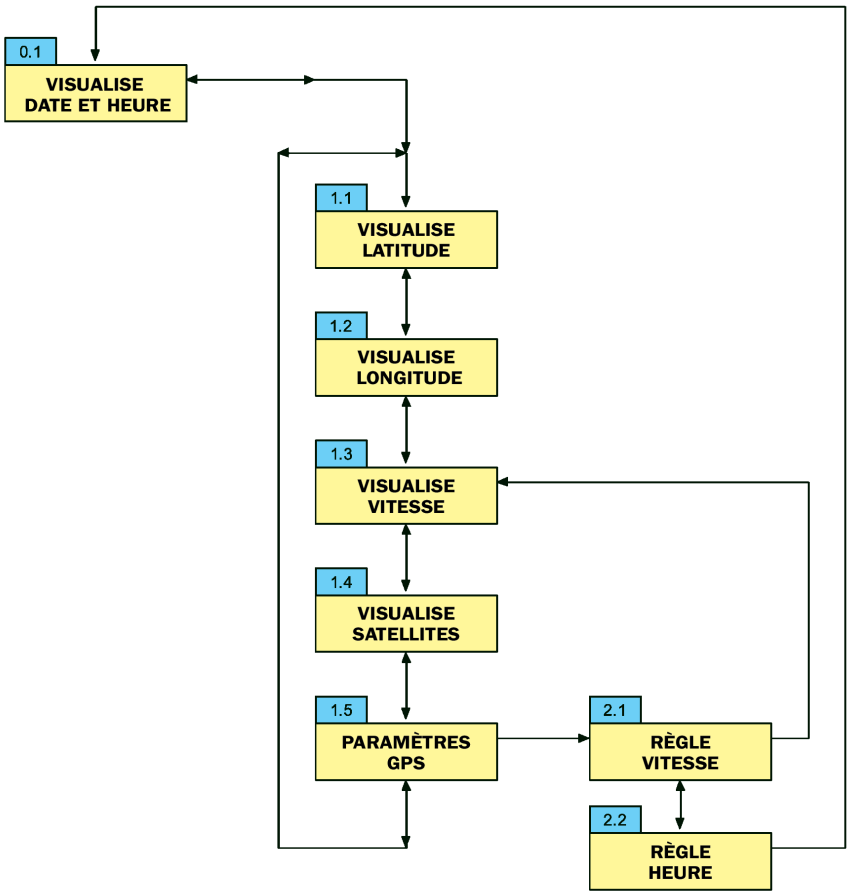
microcontrôleur de manière à ce que leur pression provoque le passage de l'état logique haut (1) à l'état logique bas (0). Au port RB7 correspond le signal SCK nécessaire à la programmation et le SDT correspond au port RB6.

d) La gestion des deux banques de mémoire (MEM1 et MEM2) présente une particularité intéressante : chaque module utilise 4 mémoires 24LC256 adressées à travers les broches 1, 2 et 3, parmi lesquelles seules les 1 et 2 sont gérées à l'intérieur de chaque module, ce qui permet d'adresser différemment jusqu'à 4 circuits intégrés. La broche 3 (point C) de chaque puce est reliée à l'extérieur de telle manière que, si elle est insérée dans la barrette de MEM1, elle soit mise à la masse, alors que si elle est insérée dans la barrette de MEM2 elle soit soumise au +5 V. Ceci permet d'avoir deux banques de mémoire identiques mais pouvant être adressées par le microcontrôleur de manières différentes à travers la ligne "clock" (horloge : RE1) connectée au SCL de toutes les puces et la ligne de données (RE2) connectée au SDA.

Mais occupons-nous maintenant du logiciel programmant le microcontrôleur U1.

La programmation du microcontrôleur

Le programme permet de gérer les données des GPS indépendamment de la vitesse de communication des modules car, nous l'avons dit, à la mise en marche une routine d'autotest de la vitesse de transmission du GPS s'active et la platine d'essais se règle



L'organigramme ci-contre représente la structure du menu de la platine d'essais. En sélectionnant les quatre poussoirs, nous pouvons choisir quelles données, parmi celles reçues par le GPS, nous voulons visualiser. Avec le "firmware" (programme résident en ROM) actuel, il est possible de visualiser sur l'afficheur LCD la latitude, la longitude, la vitesse et le nombre de satellites reçus. En actionnant les poussoirs, il est également possible de choisir si l'on veut visualiser la vitesse en kt (nœud) ou en km/h (kilomètre par heure). De même, il est possible d'aligner l'heure reçue sur notre propre fuseau horaire. Ces deux derniers paramètres sont sauvegardés dans la mémoire du microcontrôleur de manière à ne pas avoir à répéter l'opération à la prochaine mise en route de l'appareil.

Figure 9 : La structure du menu.

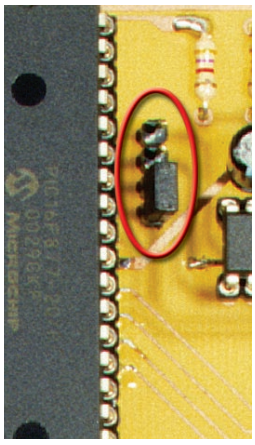
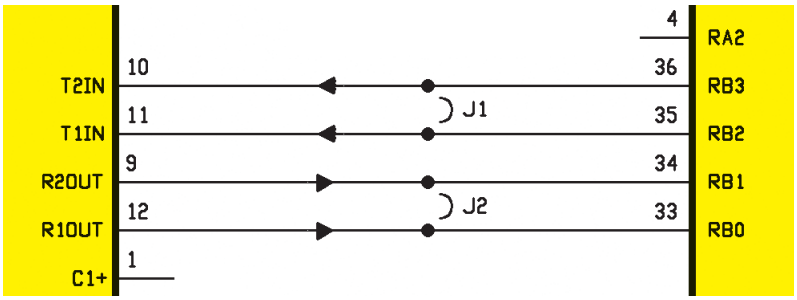


Figure 10 : Les cavaliers sur la carte de base.



Pour pouvoir gérer les deux récepteurs (GPS25 et GPS900) en n'utilisant qu'un seul port du microcontrôleur, nous avons prévu d'utiliser deux cavaliers J1 et J2. J1 permet de relier entre eux les ports RB2 et RB3 : ces ports permettent l'envoi de données de contrôle aux deux récepteurs. J2 permet de relier ensemble les ports RB1 et RB2 de manière à lire avec un seul port les données reçues par l'un ou l'autre GPS.

Liste des composants

EF441

R1 = 10 kΩ trimmer vert.
R2 = 100 Ω
R3 = 47 Ω 2 W
R4 = 4,7 kΩ
R5 = 10 kΩ
R6 = 4,7 kilohms
R7 = 10 kΩ
R8 = 4,7 kΩ
R9 = 10 kΩ
R10 = 470 Ω
R11 = 470 Ω
R12 = 470 Ω
R13 = 470 Ω
R14 = 470 Ω
C1 = 100 nF multicouche
C2 = 100 nF multicouche
C3 = 470 µF
25 V électrolytique
C4 = 2 200 µF
16 V électrolytique
C5 = 100 nF multicouche
C6 = 1 µF 100 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
L1 = 47 µH
D1 = Diode 1N4007
D2 = Diode MBR745
D3 = Diode 1N4007
D4 = Diode 1N4007
U1 = µcontrôleur
PIC16F877-MF441
U2 = Intégré MAX232
U3 = Régulateur LM2576-T5
T1 = NPN BC547
T2 = NPN BC547
T3 = NPN BC547
Q1 = Quartz 20 MHz
BZ1 = Buzzer avec électronique
RL1 = Relais min. 12 V 1 RT

Divers :

2 Borniers 2 pôles
1 Connecteur DB9 mâle pour circuit imprimé
1 Connecteur PS2 femelle pour circuit imprimé
1 Support 2 x 20 broches
1 Support 2 x 8 broches
2 Barrettes tulipe 5 pôles femelle
1 Barette tulipe 10 pôles femelle
1 Barrette tulipe 16 pôles femelle
2 Cavaliers pour circuit imprimé
2 Vis 8 mm 3 MA
2 Ecrous 3MA

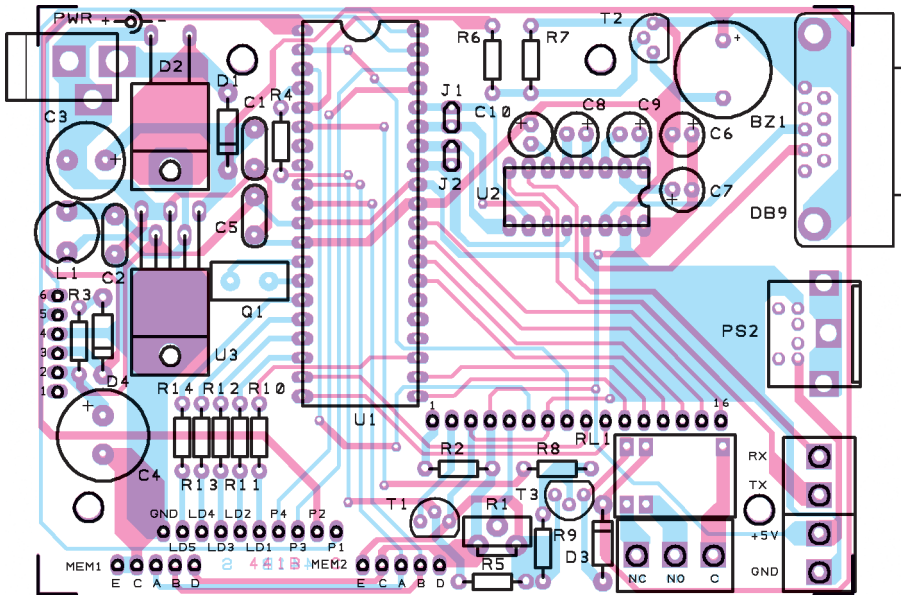


Figure 11 : Schéma d'implantation des composants de la carte de base de la platine d'essais GPS.

La réalisation de la carte de base ne présente pas de difficulté particulière, même s'il s'agit d'un circuit imprimé double face à trous métallisés.

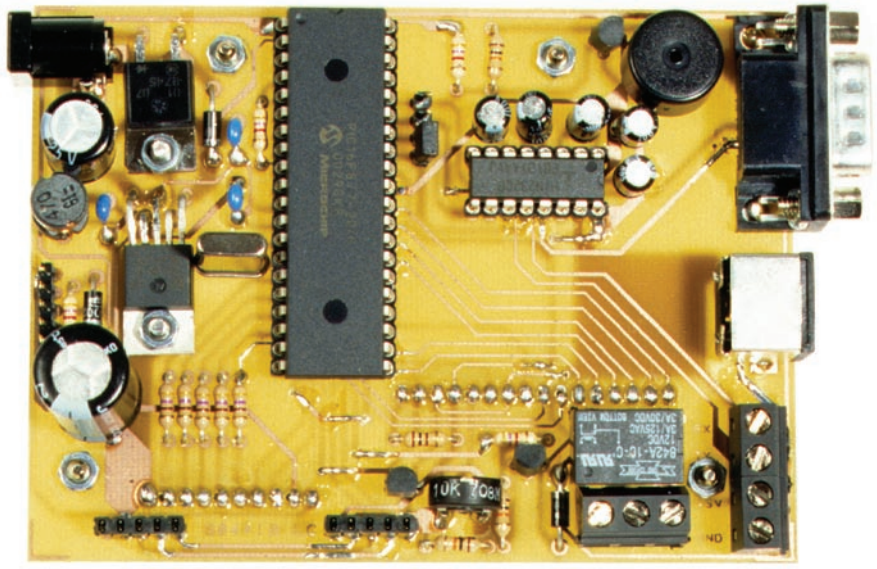
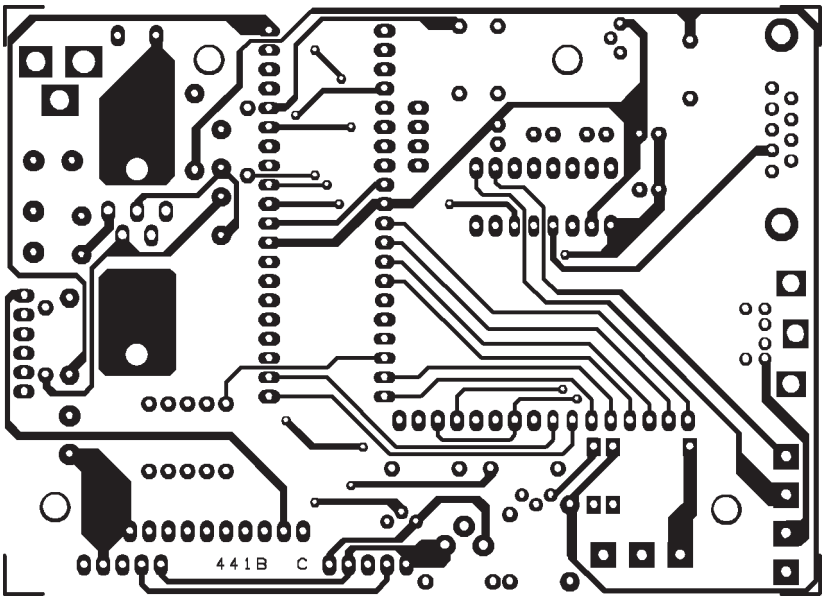


Figure 12 : Photo d'un des prototypes de la carte de base de la platine d'essais GPS.

dessus. Dans ce but, il est nécessaire de fermer le cavalier J2 (on ne peut relier qu'un GPS à la fois !). Le test de vitesse part de 4 800 (configuration par défaut du GPS25), passe à 9 600 (configuration par défaut du GPS900) et poursuit avec 19 200, 1 200 et 2 400 bauds.

Si la routine ne relève aucune donnée (indépendamment de la vitesse), apparaît sur l'afficheur LCD la mention "CONNECTER GPS". Quand le GPS est détecté, on passe à l'écran principal et, sur la première ligne, est visualisée la qualité de réception ("SATS DETECTES"/"SATS NON DETECTES") alors que sur la seconde sont visualisées la date et l'heure (exemple, "03/05 - 15:02:25"). Les poussoirs P1 et P2 permettent d'accéder au menu principal et de sélectionner la mention désirée :

1.1 VISUALISE LATITUDE
1.2 VISUALISE LONGITUDE
1.3 VISUALISE VITESSE
1.4 VISUALISE SATELLITES
1.5 PARAMETRES GPS
1.6 PARAMETRES GPS



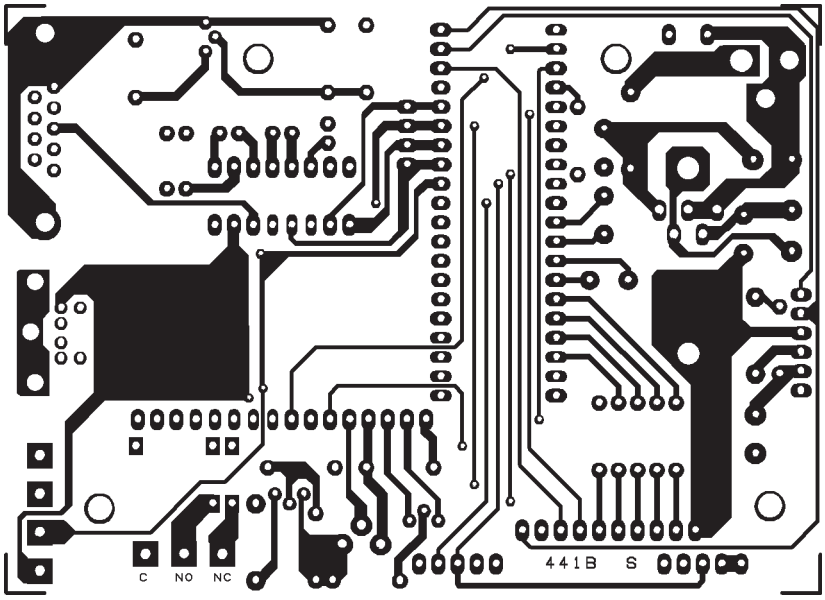


Figure 13 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés de la carte de base de la platine d'essais GPS. Il pourra être réalisé par la méthode décrite dans le numéro 26 d'ELM. La face composants est marquée C441, la face soudures est marquée S441.

si l'on confirme avec le poussoir P4, l'information correspondante est visualisée :

1.1 exemple :
LATITUDE
44° 31' 04" N

1.2 exemple :
LONGITUDE
05° 44' 05" Est
(l'altitude n'est pas gérée par la platine d'essais mais, à part cela, on reconnaît les coordonnées de l'aérodrome d'Aspres-sur-Buech).

1.4 exemple :
SATS VERROUILLES 04

Si l'on presse la touche 1 ou 2, on entre dans le menu, si l'on presse 3 ou 4, on retourne à l'écran principal.

Si l'on accède au menu 1.5, les possibilités suivantes sont offertes :

2.1 REGLAGE HEURE
2.2 REGLAGE VITESSE

Le premier choix permet de régler l'heure selon notre propre fuseau

livres-techniques.com

TOUTE LA LIBRAIRIE TECHNIQUE ÉLECTRONIQUE SUR INTERNET

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

Vous pouvez commander directement avec paiement sécurisé.

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

* sauf cas de rupture de stock

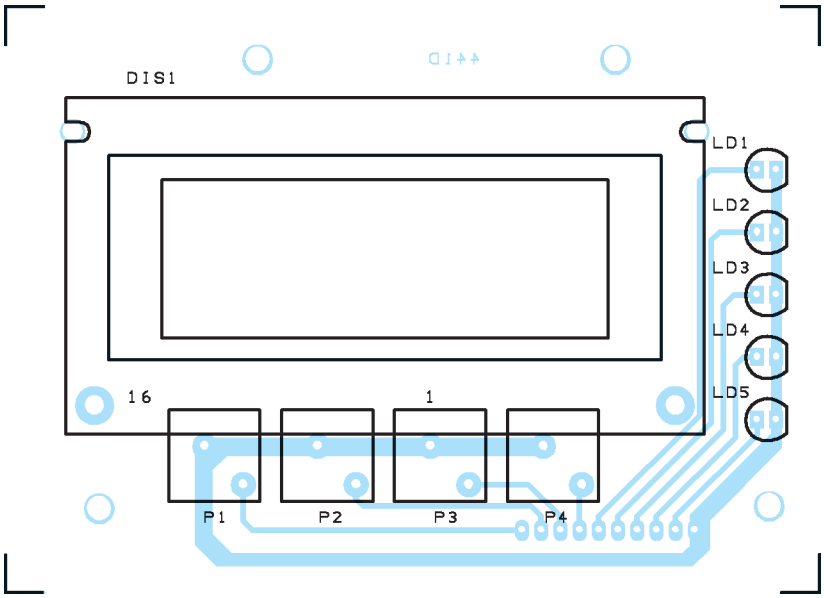


Figure 14 : Schéma d'implantation des composants de la carte afficheur LCD et commandes de la platine d'essais GPS.

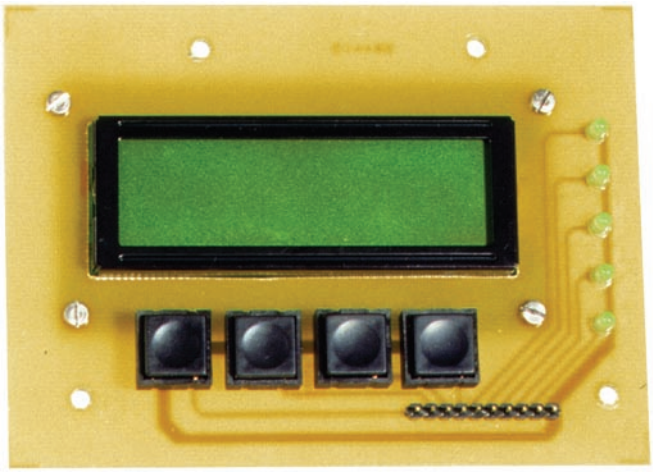


Figure 15 : Photo d'un des prototypes de la carte afficheur LCD et commandes de la platine d'essais GPS.

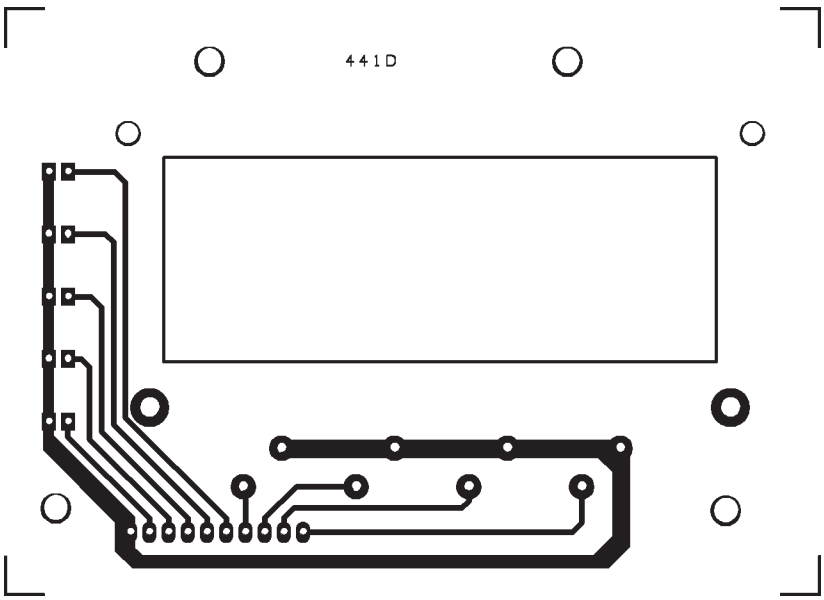


Figure 16 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de la carte afficheur LCD et commandes de la platine d'essais GPS.

horaire. Ce réglage s'effectue par les poussoirs P1 et P2 et la mémorisation par les poussoirs P3 et P4. On passe ensuite à l'écran principal. Le second menu nous permet de sélectionner le format de la vitesse visualisée par le menu 1.3. Les formats disponibles sont en kt (nœud) ou en km/h (kilomètre par heure). On passe ensuite à la visualisation de la vitesse. Les deux réglages sont sauvegardés dans la mémoire du microcontrôleur de manière à retrouver ces paramètres à la prochaine mise en marche. Le menu 1.6 permet de maintenir actif le rétro-éclairage de l'afficheur LCD. Normalement, en effet, l'afficheur LCD n'est éclairé que lorsqu'on presse une touche et s'éteint peu après.

Le circuit est complété par une alimentation à découpage produisant, à partir du 12 V de l'entrée, le 5 V stabilisé requis par la platine d'essais et les GPS.

La réalisation pratique

Comme nous l'avons laissé entendre plus haut, l'appareil est composé de deux cartes juxtaposées dos à dos mécaniquement et reliées électriquement (carte de base et carte afficheur LCD/commandes) et de deux petites cartes de banque de mémoire enfichées verticalement sur la carte principale, ces dernières étant facultatives (figures 1, 6, 18 et 20).

La carte principale (figures 11, 12 et 13) comporte le microcontrôleur, le convertisseur RS232/TTL, les entrées et les sorties. Pour la réaliser, nous avons conçu un circuit imprimé double face à trous métallisés, permettant un haut degré d'intégration, afin que l'appareil puisse garder de petites dimensions.

La carte afficheur LCD/commandes (figures 14, 15 et 16), beaucoup plus simple, accueille l'afficheur LCD, les poussoirs et les LED : le circuit imprimé est un simple face.

Les liaisons électriques entre les deux sont confiées à une barrette tulipe au pas de 2,54 millimètres et, pour la fixation mécanique, nous nous sommes servis de 4 entretoises taraudées (les deux cartes sont en sandwich ou montées dos à dos, si vous préférez : figure 20).

Pour les liaisons avec l'extérieur de l'appareil, c'est-à-dire avec les GPS, on trouve sur la carte principale deux

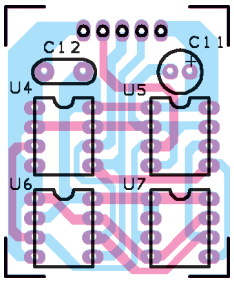


Figure 17 : Schéma d'implantation des composants d'une des deux cartes banque de mémoire (facultatives, lire texte) de la platine d'essais GPS.

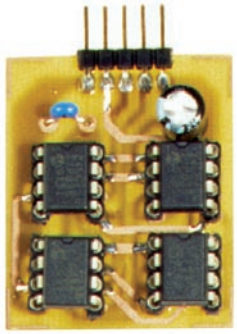


Figure 18 : Photo d'un des prototypes d'une carte banque de mémoire de la platine d'essais GPS.

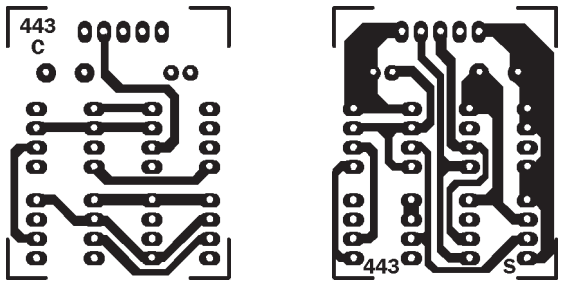


Figure 19 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés d'une carte banque de mémoire de la platine d'essais GPS. Il pourra être réalisé par la méthode décrite dans le numéro 26 d'ELM. La face composants est marquée C443, la face soudures est marquée S443.

connecteurs (DB9 et PS2) à utiliser avec le SIRF GPS900 et un bornier à 4 pôles pour le GARMIN GPS25. Un autre bornier est utilisé pour le relais et, pour l'alimentation, nous avons utilisé une prise pour circuit imprimé (figure 20). Pour la programmation "in-circuit" du microcontrôleur une barrette à 5 pôles est disponible.

La carte de base prévoit en outre la possibilité d'accueillir deux cartes de banque de mémoire pour d'éventuelles applications futures : chacune dispose de 5 broches à enfoncer dans la barrette tulipe correspondante de la carte de base.

Quand le montage de tous les composants sur les deux ou quatre cartes est terminé, il ne vous reste qu'à procéder à la vérification du fonctionnement de la platine d'essais en l'alimentant sous 12 V et en plaçant les cavaliers J1 et J2 comme on l'a dit précédemment et éventuellement en retouchant le trimmer R1 pour régler la luminosité de l'afficheur LCD. ◆

Liste des composants EF443

C11 = 100 µF 25 V électrolytique
C12 = 100 nF multicouche
U4 = Mémoire 24LC256
U5 = Mémoire 24LC256
U6 = Mémoire 24LC256
U7 = Mémoire 24LC256

Divers :
4 Supports 2 x 4 broches
1 Barrette tulipe
5 pôles mâle 90°

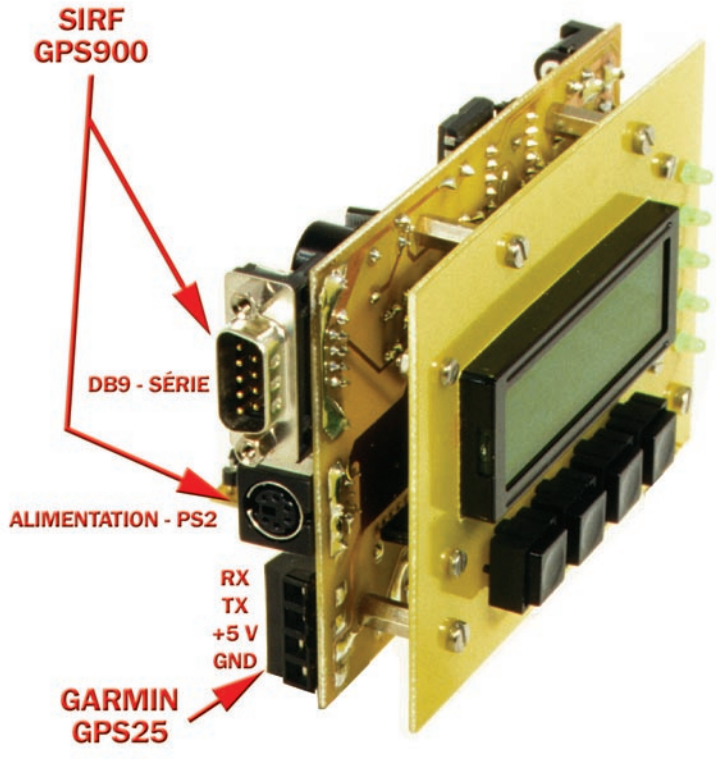


Figure 20 : Les deux cartes (de base et afficheur/commandes) assemblées dos à dos à l'aide d'entretoises et reliées électriquement par barrette tulipe. On a mis en évidence les connexions aux deux types de GPS.

Coût de la réalisation*

Tout le matériel pour réaliser la carte de base ainsi que la carte d'affichage et de contrôle permettant de construire la platine d'essais pour GPS ET441, y compris le microcontrôleur déjà programmé en usine, deux circuits imprimés, dont un double face à trous métallisés, sérigraphiés mais banques de mémoire non comprises : 119,00 €.
Tout le matériel pour réaliser une seule banque de mémoire ET443, y compris le circuit imprimé double face à trous métallisés sérigraphié : 35,00 €.
N'oubliez pas qu'il vous faut construire deux cartes mémoires si vous voulez les monter, ce qui est facultatif (lire l'article).

Le SIRF GPS900 : 273,00 €.
Le GARMIN GPS25 : 285,00 €.

*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 composant. Voir les publicités des annonceurs.

LE DOMAINE MEDICAL

ELECTROSTIMULATEUR NEUROMUSCULAIRE

Cet appareil, moderne et d'une grande diversité d'emplois, répond aux attentes des athlètes, aux exigences des professionnels de la remise en forme comme aux espoirs de tous ceux qui souhaitent améliorer leur aspect physique.
Il propose plusieurs programmes de musculation, d'amincissement, de tonification, de préparation et de soin des athlètes.



ET429 .... **Kit complet boîtier, batterie et électrodes** ..... **282,00 €**

STIMULATEUR ANALGESIQUE

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



EN1003 ..... **Kit complet** ..... **36,30 €**

GENERATEUR D'IONS NEGATIFS POUR AUTOMOBILE



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

EN1010 ..... **Kit complet** ..... **33,40 €**

MAGNETOTHERAPIE BF (AVEC DIFFUSEUR MP90) A HAUT RENDEMENT



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

EN1146 ..... **Kit complet avec diffuseur** ..... **165,60 €**

ANTICELLULITE ET MUSCULATEUR COMPLET



Fonctionnant aussi bien en anticellulite qu'en musculateur, ce kit très complet permet de garder la forme sans faire d'efforts.
Tension d'électrodes maxi. : 175 V.
Courant électrodes maxi. : 10 mA.
Alimentation : 12 Vcc par batterie interne.

EN1175 ..... **Kit avec coffret, batterie et électrodes** ..... **221,05 €**

AUDIOMETRE

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



EN1482 .... **Kit avec alimentation** ..... **87,05 €**
MO1482 ... **Boîtier sérigraphié, percé** ..... **37,35 €**
CUF.32 ..... **Casque professionnel** ..... **14,95 €**

STIMULATEUR MUSCULAIRE



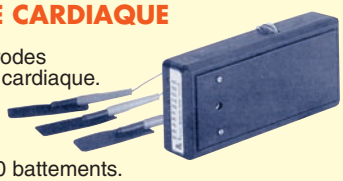
Tonifier ses muscles sans effort grâce à l'électronique. Tonifie et renforce les muscles (4 électrodes).

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

EN1408 ..... **Kit complet avec coffret** ..... **96,35 €**
Bat. 12 V 1.2 A ..... **Batterie 12 V / 1,2 A** ..... **20,60 €**
PC1.5 ..... **4 électrodes + attaches** ..... **27,60 €**

TACHYMETRE CARDIAQUE

Ce kit permet à partir de trois électrodes de visualiser et d'écouter le rythme cardiaque.



Gamme de mesure :
50 à 140 battements par minute.
Indication : 10 LED par paliers de 10 battements.
Alimentation : 9 V (pile non fournie). Etalonnage : platine EN 1253.

EN1152 ..... **Kit complet** ..... **26,70 €**
EN1153 ..... **Platine pour étalonnage EN1152** ..... **14,65 €**

MAGNETOTHERAPIE RF



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

EN1293 ..... **Kit complet avec coffret et 1 nappe** ..... **158,55 €**
PC193 ..... **Nappe supplémentaire** ..... **25,90 €**

DIFFUSEUR POUR LA IONOPHORÈSE

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



EN1365 ..... **Kit avec boîtier, hors batt. et électrodes** ..... **95,60 €**
PIL12.1 ..... **Batterie 12 V 1,3 A/h** ..... **20,60 €**
PC2.33 ..... **2 plaques conduct. avec diffuseurs** ..... **11,40 €**

LA IONOTHERAPIE OU COMMENT TRAITER ELECTRONIQUEMENT LES AFFECTIONS DE LA PEAU

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



EN1480 ..... **Kit étage alimentation avec coffret** ..... **80,05 €**
EN1480B ..... **Kit étage voltmètre** ..... **22,90 €**
PIL12.1 ..... **Batterie 12 volts 1,3 A/h** ..... **20,60 €**

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

JMJ pub 04 42 62 35 35 08/2002

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

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

Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 8,40 €. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Bons administratifs acceptés. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

SPÉCIAL AUDIO

UN AMPLIFICATEUR STEREO HI-FI "CLASSE A" A MOSFET



Les amateurs d'audio les plus exigeants, même s'ils savent qu'un étage amplificateur classe A-B débite plus de puissance qu'un ampli classe A, préfèrent la configuration de ce dernier en raison de sa faible distorsion. Pour satisfaire ces amateurs, nous vous proposons ce kit d'amplificateur stéréo classe A équipé de deux transistors MOSFET de puissance par canal.

Tension max. de travail ..... 35 V
Impédance de charge ..... 4 ou 8 Ω
Bande passante ..... 8 Hz à 60 kHz
Pmax sous 8 ohms ..... 12 + 12 W RMS
Courant max. absorbé ..... 1,4 A
Distorsion harmonique ..... 0,03 %
V.in maximum ..... 0,7 V RMS
P max sous 4 ohms .... 24 + 24 W RMS

LX1469 .... Kit complet avec coffret ..... 213,10 €

UN AMPLIFICATEUR HI-FI STEREO 2 X 30 WATTS



A l'aide de deux circuits intégrés TDA1514/A et de quelques composants périphériques seulement, on peut réaliser un amplificateur Hi-Fi stéréo capable de débiter une puissance "musicale" de 2 x 56 watts sur une charge de 4 ohms ou de 2 x 28 watts sur une charge de 8 ohms. Un double vumètre à diodes LED permettra de visualiser le niveau de sortie des deux canaux. Alimentation 220 VAC.

LX1460 .... Kit complet sans vumètre ni coffret ..... 194,34 €

UN AMPLIFICATEUR HI-FI A LAMPES EL34

D'une qualité sonore équivalent aux plus grands, cet amplificateur vous restituera un son chaleureux et pur. Fourni avec son coffret en bois noir, son design est à la hauteur de ses performances musicales.
Lampes de sorties : EL34. Indication de la puissance de sortie par deux vu-mètres.



Puissance musicale : ..... 2 x 55 W
Réponse en fréquence : 15 à 20 000 Hz
Impédance d'entrée : ..... 1 MΩ
Impédance de sortie : ..... 4 et 8 Ω
Distorsion : ..... 0,1 % à 1 000 Hz
Rapport signal/bruit : ..... 100 dB
Les transformateurs de sortie sont à carcasses lamellées en acier doux à grains orientés et leur blindage est assuré par un écran de cuivre. L'ensemble est immobilisé dans une résine et moulé dans un boîtier métallique externe.

LX1113/K1 ..... version EL34 ..... 545,75 €

UN AMPLIFICATEUR HI-FI A LAMPES KT88

Ses caractéristiques sont identiques à la version EL34 (Kit LX 1113/K1). Seule la puissance et les lampes changent. Lampes de sorties : KT88.
Puissance musicale de sortie : 2 x 80 W.

LX1113/K2 ... version KT88 ..... 631,10 €

UN AMPLIFICATEUR HI-FI STEREO A LAMPES CLASSE A 2 X 16 W MUSICAUX



Appartenant à la lignée des amplificateurs à lampes LX1113, ce kit vous restituera une qualité sonore professionnelle.
Puissance de sortie : 2 X 8 W RMS - 2 X 16 W musicaux.
Lampes de sortie : EL34.
Classe : A.

LX1240 ..... 333,90 €

UN AMPLIFICATEUR HI-FI 2 X 110 WATTS

Pouvant délivrer 2 x 110 W musicaux, cet élégant amplificateur possède 2 vu-mètres pour le contrôle du niveau de sortie.



Puissance maxi. sous 8 Ω : ..... 55 + 55 watts RMS
Amplitude maximale du signal d'entrée : 1,5 - 0,65 V RMS
Impédance d'entrée : ..... 47 kΩ
Distorsion THD à 40 watts : ..... 0,05 %
Gain maximum : ..... 23 ou 30 dB
Bande passante à –3 dB : .. 10 Hz à 30 kHz
Diaphonie : ..... 75 dB
Rapport signal/bruit : ..... 88 dB
Alimentation : ..... 220 VAC

LX1256 .... Kit complet avec coffret ..... 199,55 €

UN AMPLIFICATEUR HI-FI CLASSE A 2 X 22 WATTS À IGBT

Cet amplificateur est capable de délivrer 2 x 22 W sous une charge de 8 ohms. Les transistors utilisés sont de type IGBT et l'amplificateur a une structure de classe A.



Puissance max RMS : ..... 20 W
Distorsion harmonique : 0,02%
Puissance max musicale : ..... 40 W
BP à ±1dB : ..... 8Hz à 60 kHz
Impédance d'utilisation : ..... 8 Ω
Signal d'entrée max : ..... 0,8 Vpp

LX1361 .... Kit complet avec coffret ..... 291,20 €

UN AMPLIFICATEUR A FET POUR CASQUE - HEXFET

Avec cet amplificateur stéréo qui utilise exclusivement des FET et des HEXFET, on peut écouter dans un casque et en HI-FI sa musique préférée avec ce timbre sonore chaud et velouté que seuls les lampes et les FET parviennent à reproduire.



Puissance max. de sortie: 1.1 W RMS.
Impédance de sortie : 36 Ω. Impédance minimale casque : 8 Ω.
Sortie EXFET classe : AB1. Entrée à FET classe : A.
Impédance d'entrée : ..... 47 kΩ.
Amplitude max. d'entrée : 4,5 V ou 0,56 V.
Gain maximum : ..... 12 dB ou 30 dB.
Réponse ±1dB : ..... 20 - 22000 Hz .
Diaphonie : ..... 98 dB.
Rapport signal/bruit : ..... 94 dB.
Distorsion harmonique : ..... < 0,08 %.

LX1144 ..... 74,70 €

UN AMPLIFICATEUR A LAMPES POUR CASQUES

Ce petit amplificateur Hi-Fi est doté d'une sensibilité élevée et d'une grande prestation. Il plaira sûrement à tous ceux qui veulent écouter au casque ce son chaud produit par les lampes.



Tension d'alimentation des lampes : 170 V.
Courant max. ..... 20+20 mA.
Signal d'entrée max. : .. 1 V crête à crête .
Puissance max. : ..... 100 + 100 mW.
Bande passante : ..... 20 Hz - 25 KHz.
Distorsion harmonique : ..... <1%.

LX1309 .... Kit complet avec coffret ..... 150,90 €

PREAMPLIFICATEUR A LAMPES

Associé à l'amplificateur LX1113/K, ce préamplificateur à lampes apporte une qualité professionnelle de reproduction musicale. Entrées : Pick-Up - CD - Aux. - Tuner - Tape. Impédance d'entrée Pick-Up : 50/100 kΩ. Impédance des autres entrées : 47 kΩ. Bande passante : 15 à 25 000 Hz. Normalisation RIAA : 15 à 20 000 Hz. Contrôle tonalité basses : ±12 dB à 100 Hz. Contrôle tonalité aigus : ±12 dB à 10 000 Hz. Distorsion THD à 1 000 Hz : < à 0,08 %.



Rapport signal sur bruit aux entrées : 90 dB. Diaphonie : 85 dB.

LX1140/K ..... 364,35 €

PREAMPLIFICATEUR A FET



Outre les réglages du niveau, de la balance, des basses et des aigus, ce préampli, tout à transistors FET, est muni d'une fonction anti-bump, d'une égalisation RIAA passive, et d'un jeu de filtres commutables d'adaptation d'impédance. Entrées : Pick-Up - CD - Aux. - Tuner - Tape. Impédance d'entrée Pick-Up : 50/100 kΩ. Impédance des autres entrées : 47 kΩ. Bande passante : 10 à 30 000 Hz. Normalisation RIAA : 20 à 20 000 Hz. Contrôle tonalité basses : ±12 dB à 100 Hz. Contrôle tonalité aigus : ±12 dB à 10 000 Hz. Distorsion THD à 1000 Hz : < à 0,05 %. Rapport signal sur bruit aux entrées : 95 dB (sauf Pick-Up : 75 dB). Diaphonie : 90 dB.

LX1150/K ..... 175,30 €

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

SRC pub 02 99 42 52 73 04/2002

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

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

Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 8,40 €. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Bons administratifs acceptés. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

EN1503

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.



Les caractéristiques de ce montage, disposant d'une prise primaire indiquée SCART OUT-IN et de trois prises secondaires indiquées SCART A-B-C, intéresseront probablement beaucoup de lecteurs mais elles en laisseront d'autres perplexes et curieux de savoir à quoi peut bien servir cet appareil. Nous allons donc tout de suite vous l'expliquer.

Si vous possédez un lecteur de DVD ou bien un magnétoscope, etc., vous pourrez prélever le signal sur leur prise péritel (SCART) pour l'appliquer à l'entrée de la prise péritel (SCART) OUT-IN primaire, puis sur les prises secondaires vous pourrez connecter deux ou trois téléviseurs ou moniteurs. Ainsi, il sera possible de voir la vidéo et d'écouter l'audio sur trois postes distincts sans que les signaux ne subissent la moindre atténuation (figure 2).

Si vous possédez un seul récepteur TV par satellites, vous pourrez prélever le signal audio-vidéo sur sa prise de sortie péritel pour l'appliquer à la prise d'entrée de notre SCART OUT-IN, puis, sur les prises secondaires SCART A-B-C, vous pourrez connecter plusieurs téléviseurs pour voir différents matches de foot, divers films, etc. (figure 2).

En outre, ce circuit remplit la fonction inverse, c'est-à-dire qu'il renvoie sur la prise SCART OUT-IN primaire les signaux audio TV qui ont été appliqués sur les prises secondaires SCART A-B-C, sans avoir à passer derrière votre téléviseur pour débrancher la prise péritel (SCART) pour la remplacer par celles provenant d'autres sources. Par conséquent si, sur les prises secondaires vous connectez un DVD, un magnétoscope ou encore un récepteur TV par satellites, le signal du premier appareil que vous mettrez en fonction (bien sûr, vous en allumerez un seul à la fois!) passera automatiquement sur la prise primaire SCART OUT-IN (figure 3). Ainsi, si vous faites fonctionner le DVD et que vous voulez voir le signal du magnétoscope, il suffit d'éteindre le DVD et d'allumer le magnétoscope.



Figure 1: Photo du boîtier utilisé pour ce commutateur automatique capable de prélever le signal audio-vidéo de 3 prises péritel (SCART) différentes pour le transférer sur une unique sortie et vice-versa. Le bouton sert à faire varier la vitesse de balayage et les 3 LED A-B-C pour indiquer de laquelle des trois prises péritel A-B-C on prélève ou bien vers laquelle on transfère le signal audio-vidéo.

Dans ce montage, nous avons encore ajouté une troisième fonction permettant de visualiser sur un téléviseur en mode séquentiel les signaux vidéo et audio envoyés par plusieurs microtélécaméras reliées aux prises SCART secondaires (figure 4). Le signal vidéo est relié à la broche 20 des SCART secondaires et prélevé sur la broche 19 de la SCART primaire que vous relierez au téléviseur. Si vous voulez transférer aussi l'audio, il suffira de relier le signal BF sur les deux entrées 2 et 6 des SCART secondaires et vous obtiendrez un signal mono.

Le potentiomètre R44 connecté à l'inverseur IC5-A vous permettra d'accélérer ou de ralentir le balayage du signal audio-vidéo présent sur les SCART A-B-C.

Les prises péritel (SCART)

Dans le schéma électrique de la figure 7, nous avons représenté graphiquement les prises SCART par un petit rectangle comportant les broches correspondant aux points où sont présents les signaux et celles devant obligatoirement être reliées à la masse. Nous avons dû cependant représenter à part la SCART mâle (figure 5) et la SCART femelle (figure 6).

Sur le dessin représentant la prise femelle (figure 6), vous remarquerez que, dans la première file, les broches sont numérotées par ordre décroissant de gauche à droite avec des numéros pairs allant de 20 à 2.

La seconde file comporte 10 broches numérotées de 19 (à gauche) à 1 avec uniquement des numéros impairs.

Le schéma électrique

Le schéma électrique de ce commutateur automatique de prises péritel (SCART) est à la figure 7 et celui de l'étage d'alimentation à la figure 10.

Pour la description de son fonctionnement, commençons par la prise SCART OUT-IN, c'est-à-dire la prise primaire (à droite du schéma électrique de la figure 7). Sur la broche 2 de cette dernière arrive le signal audio du canal droit appliqué sur l'entrée non-inverseuse du premier amplificateur opérationnel IC3-A, monté en séparateur. Sur la broche de sortie de cet amplificateur opérationnel est prélevé le signal audio du canal droit, ensuite appliqué, à travers des résistances de 1 kilohm (R1) et une série de condensateurs électrolytiques de 10 µF (C1), sur les broches 1 des SCART secondaires d'où il est prélevé pour entrer dans les appareils que nous aurons connectés à ces prises secondaires.

Sur la broche 6 de la prise SCART OUT-IN arrive, cette fois, le signal audio du canal gauche appliqué sur l'entrée non-inverseuse du second amplificateur opérationnel IC3-B monté, dans ce cas aussi, en séparateur. Sur la broche de sortie de cet amplificateur opérationnel est prélevé le signal audio du canal gauche, ensuite appliqué, à travers des résistances de 1 kilohm (R2) et des condensateurs électrolytiques de 10 µF (C2), sur les broches 3 des SCART secondaires d'où il est prélevé pour entrer dans les appareils que nous aurons connectés à ces prises secondaires.

Sur la broche 8 de la prise SCART primaire arrive une tension positive de 9 V environ qui, prélevée sur les SCART secondaires, sert à habiliter le fonctionnement de la prise SCART primaire. Si, sur la broche 8 de la SCART primaire la tension positive n'arrive pas, la prise reste déshabilitée et par conséquent aucun signal n'entre dans le téléviseur.

De la broche 1 sort le signal audio du canal droit appliqué sur les broches 2 des SCART secondaires. En fait cette broche sert à transférer le signal audio droit, prélevé sur les prises secondaires, vers la prise primaire (à droite).

Après la broche 1 nous trouvons la broche 3, d'où sort le signal audio du canal gauche appliqué sur les broches 6 des SCART secondaires (à gauche du schéma électrique). En fait cette broche sert à transférer le signal audio gauche des prises secondaires vers les prises primaires (à droite du schéma électrique).

La broche 20 de la SCART primaire OUT-IN sert à recevoir le signal vidéocomposite prélevé sur un téléviseur ou une autre source et transféré sur les broches 19 des SCART secondaires après avoir été légèrement préamplifié par les transistors TR1, TR2 et TR3.

La dernière broche de la SCART primaire, la 19, sert à entrer dans le téléviseur avec un signal vidéocomposite prélevé sur les broches 20 des trois SCART secondaires (à gauche du schéma électrique).
Cette broche sert à transférer le signal vidéocomposite prélevé sur les SCART secondaires directement vers la SCART primaire. Les transistors TR4, TR5, TR6 et TR7 amplifient légèrement le signal vidéo avant de l'appliquer à la sortie de la SCART primaire.

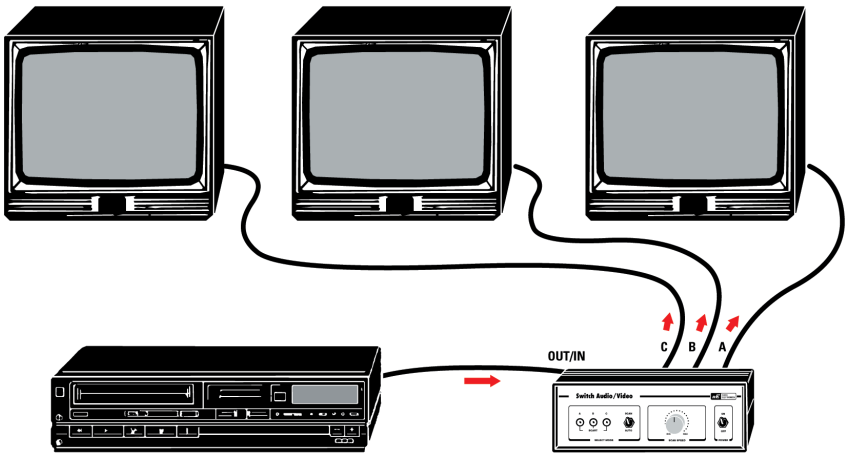


Figure 2 : Si vous prélevez le signal audio-vidéo à la sortie péritel d'un récepteur pour satellite TV ou bien d'un magnétoscope ou d'un lecteur de DVD et que vous l'appliquez sur la prise péritel (SCART) OUT-IN de notre appareil (figure 7), le signal sera automatiquement transféré sur les prises secondaires A-B-C, et par conséquent vous pourrez le visualiser sur trois téléviseurs différents pourvus d'une prise péritel.

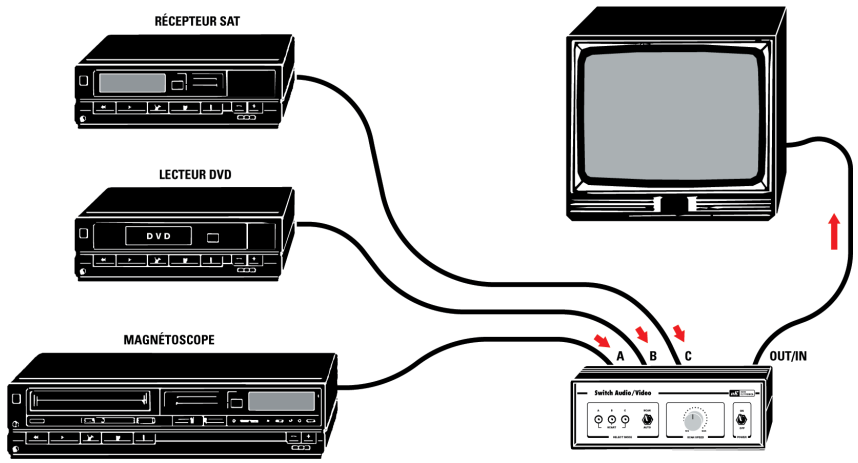


Figure 3 : Pour transférer le signal audio-vidéo présent à la sortie de trois appareils différents vers un seul téléviseur, vous devrez relier ce dernier à la prise péritel (SCART) primaire OUT-IN. Le signal apparaissant sur le téléviseur sera celui de l'appareil secondaire en fonctionnement. Si, par exemple, vous faites fonctionner le magnétoscope et que vous voulez voir les programmes par satellites, vous devrez éteindre le magnétoscope et allumer le récepteur satellite.

Les interrupteurs des prises secondaires

Si vous contrôlez les broches 2 et 6 utilisées pour transférer les signaux audio des canaux droit et gauche des SCART secondaires vers la SCART primaire, vous pourrez découvrir que dans ces lignes se trouvent deux interrupteurs électroniques. Par conséquent les signaux ne peuvent passer que si ces interrupteurs sont fermés. Même sur la broche 20, utilisée pour transférer le signal vidéocomposite des SCART secondaires vers la broche 19 de la SCART primaire, se trouvent quatre interrupteurs électroniques, destinés à éviter que quelque résidu de signal vidéo ne passe de la broche d'entrée vers celle de sortie.

Rien que pour le signal vidéo quatre interrupteurs sont utilisés car, lorsque le signal ne doit pas arriver sur la SCART primaire, il est automatiquement court-circuité à la masse.

Etant donné qu'à l'intérieur du circuit intégré CD4066 se trouvent quatre interrupteurs électroniques, nous en utilisons un rien que pour le signal vidéo et un autre rien que pour le signal audio et nous mettons à la masse les deux interrupteurs non utilisés.

Le balayage des entrées

Sur le schéma électrique de la figure 7 se trouve un autre étage constitué par les circuits intégrés IC4, IC5 et IC6. Le circuit intégré IC4 est un compteur CMOS 4017 (un CD4017 ou un HCF4017, c'est égal). Pour le circuit intégré IC5, constitué de six inverseurs déclenchés ("triggered inverters"), nous pouvons choisir un CD40106 ou un HCF40106, c'est égal. Pour le circuit intégré IC6, constitué de deux amplificateurs opérationnels, nous devons, en revanche, prendre un LM358.

Ces trois circuits intégrés sont utilisés dans notre montage pour obtenir le balayage automatique des signaux des prises SCART secondaires à la prise SCART primaire ou vice-versa.

Quand nous déplaçons le double inverseur S1-A/S1-B vers la droite, sur la broche 14 de IC4 est connectée la résistance R46, correspondant aux trois LED DL1, DL2 et DL3, et la diode au silicium DS3 est appliquée sur la broche de sortie de l'inverseur IC5-B.

Dans cette position, quand sur l'une des prises SCART secondaires se trouve un signal vidéo, le double amplificateur opérationnel IC6 et les deux inverseurs IC5-C/IC5-B détectent le signal de synchronisme et, instantanément, bloquent le balayage et allument la LED sur laquelle est prélevé le signal vidéo arrivant sur la prise SCART primaire.

Quand nous déplaçons le double inverseur S1-A/S1-B vers la gauche, la diode au silicium DS3 est déconnectée de la broche 14 de IC4 pour être appliquée sur la broche de sortie de l'inverseur IC5-B, et la résistance R46 alimentant les LED DL1, DL2 et DL3 est reliée à la masse.

Dans cette position, le compteur IC4 effectue un balayage continu et transfère le signal des trois prises SCART secondaires à la prise SCART primaire ou vice-versa.

Si nous tournons le bouton du potentiomètre R44 placé sur l'inverseur IC5-A, nous pourrons faire varier la vitesse du balayage, c'est-à-dire maintenir sur le téléviseur les images sélectionnées pendant un temps plus ou moins long.

Les LED DL1, DL2 et DL3 indiquent par leur allumage lequel des signaux des trois prises SCART secondaires arrive sur la prise SCART primaire.

L'étage d'alimentation

Pour alimenter le montage, il faut une tension stabilisée de 12 V prélevée sur le régulateur µA7812 (IC7, figure 10).

La réalisation pratique de la platine de base

Le schéma d'implantation des composants est à la figure 12. Montez d'abord les trois supports pour les circuits intégrés IC4, IC5 et IC6 puis les diodes au silicium en respectant bien leur polarité, c'est-à-dire l'orientation de leur bague noire.

La première diode à monter est DS2, à placer près du transistor TR4, bague noire tournée vers lui. La deuxième est DS7, entre les deux condensateurs C28 et C30, bague noire vers R45. La troisième est DS3, sous le circuit intégré IC5, bague noire vers C40. La quatrième est DS6, entre R48 et R49, bague noire vers la gauche. La cinquième est DS4, à droite de C33, bague noire vers le bas. La septième est DS5, parallèle à DS4, mais bague noire vers le haut.

Note : sur le circuit imprimé de base les trois diodes DS1 ne figurent pas car elles sont sur les trois platines SCART secondaires (figure 7).

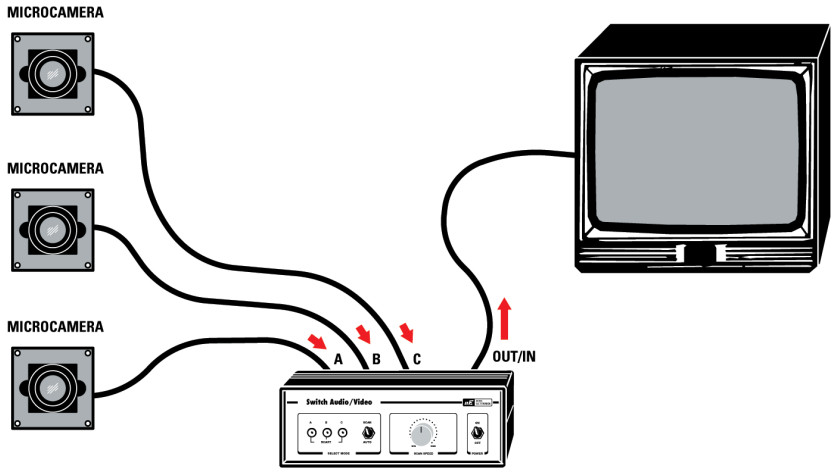


Figure 4 : Ce circuit est même doté d'une troisième fonction supplémentaire, permettant de visualiser de manière séquentielle sur un téléviseur ou sur un monitor, les signaux vidéo envoyés par les microtélécaméras disposées en divers points d'un local surveillé. Cette fonction peut servir dans les grandes surfaces pour éviter les vols, ou bien pour contrôler les entrées et sorties d'un parc auto. Le bouton du potentiomètre R44 sert à faire varier la vitesse de balayage des microtélécaméras. Pour alimenter les microtélécaméras vous pouvez prélever la tension de 12 V sur l'étage d'alimentation (figure 10), tension que vous stabiliserez ensuite à la valeur de 9 ou 5 V, selon ce que réclame le type de microtélécaméra utilisé.

Continuons par l'insertion de toutes les résistances en commençant par R31 à côté de DS2. En effet, R1 à R30 sont sur les platines SCART secondaires et la platine SCART primaire (figures 13 et 14).

Après les résistances montez le petit condensateur céramique C24 puis tous les condensateurs polyesters et les électrolytiques en respectant bien la polarité de ces derniers.

Insérez ensuite les transistors en commençant par TR7 (méplat vers la gauche) et en poursuivant par TR6 (méplat vers la droite). Ensuite montez TR5,

1 ..... Sortie signal audio canal droite
2 ..... Entrée signal audio canal droite
3 ..... Sortie signal audio canal gauche
4 ..... broche à relier à la masse
5 ..... broche à relier à la masse
6 ..... Entrée signal audio canal gauche

7 ..... Entrée signal vidéo Bleu - RVB
8 ..... signal Fast Blancking
9 ..... broche à relier à la masse
10 ..... broche non utilisée
11 ..... Entrée signal vidéo Vert - RVB
12 ..... broche non utilisée
13 ..... broche à relier à la masse
14 ..... broche non utilisée
15 ..... Entrée signal vidéo Rouge - RVB
16 ..... signal Fast Blancking
17 ..... broche à relier à la masse
18 ..... broche à relier à la masse

19 ..... Sortie signal vidéocomposite
20 ..... Entrée signal vidéocomposite

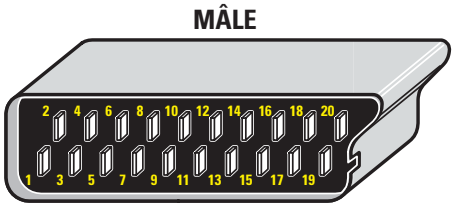


Figure 5 : Brochage de la prise péritel (SCART) mâle vue de face. La broche 1 est la première en bas à gauche, la 19 est la dernière en bas à droite.

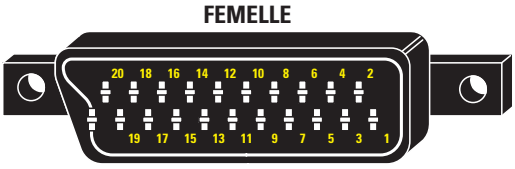


Figure 6 : Brochage de la prise péritel femelle vue de face. La broche 1 est la première en bas à droite, la 19 est la dernière en bas à gauche.

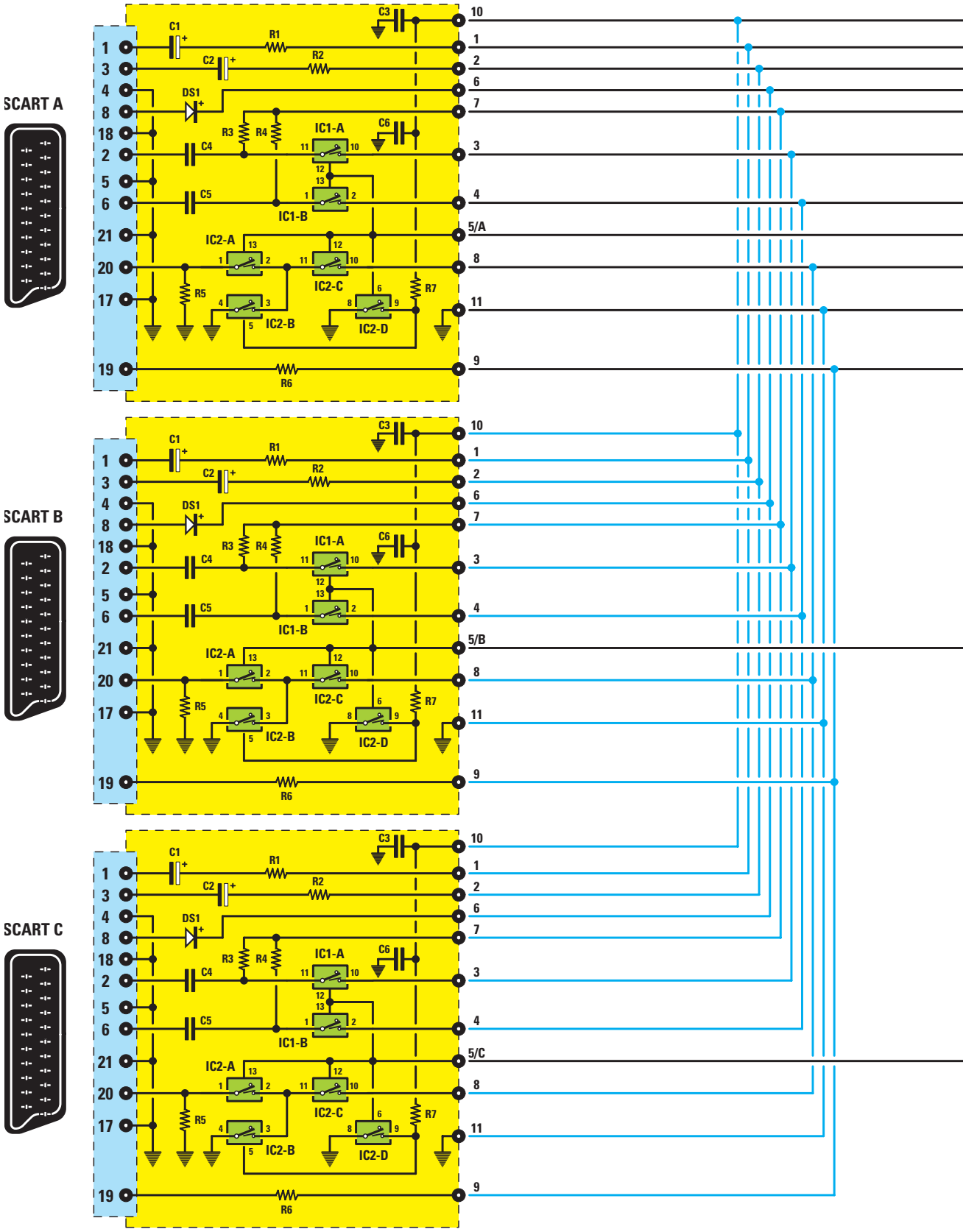
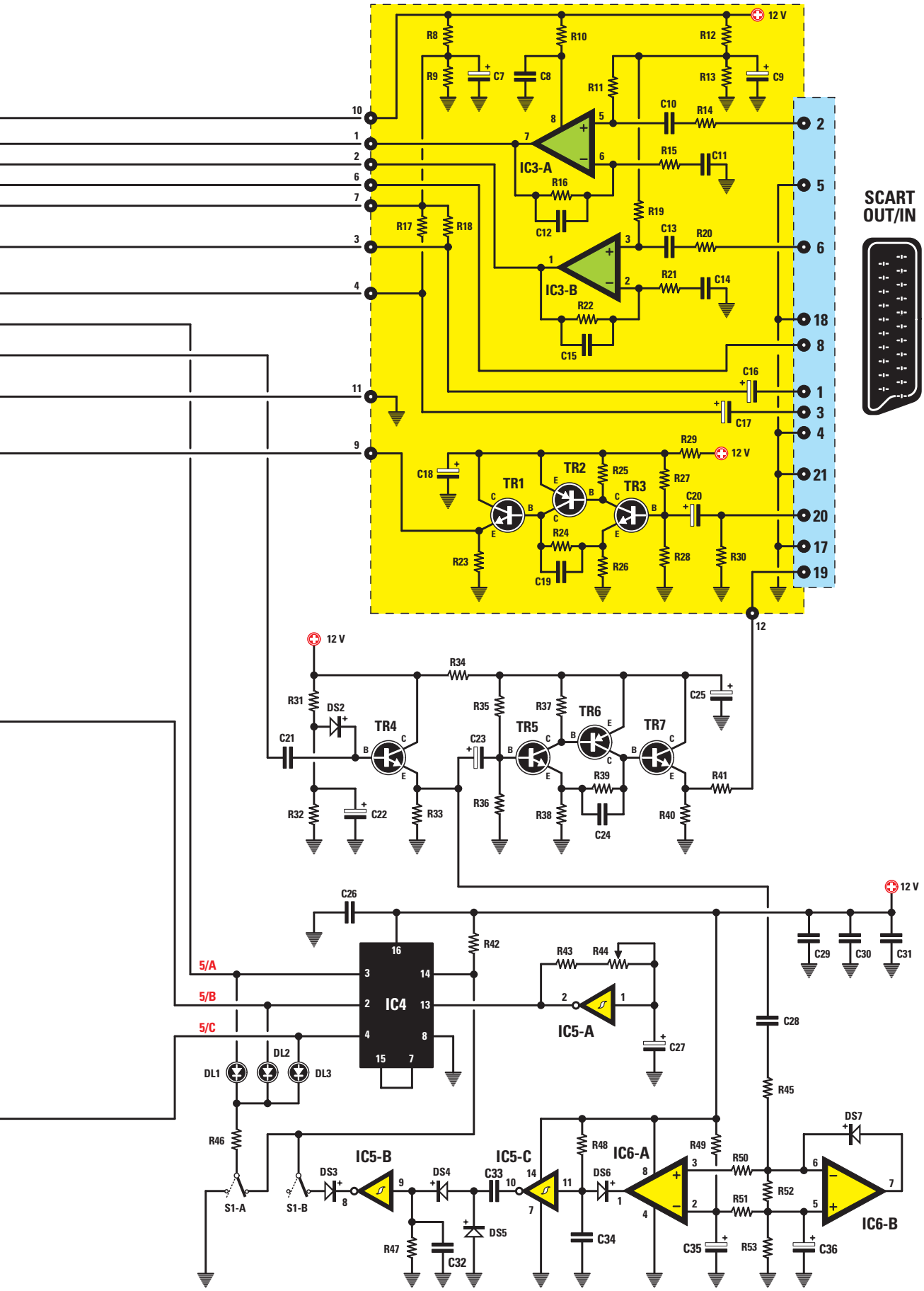


Figure 7 : Schéma électrique du commutateur audio-vidéo pour prises péritel (SCART).


12 V
R8
R10
R12
R9
C7
C8
R11
R13
C9
C10
R14
IC3-A
R15
C11
R16
C12
R19
R17
R18
C13
R20
IC3-B
R21
C14
R22
C15
C16
C17
SCART
OUT/IN
R29
C18
TR1
TR2
TR3
R25
R27
C20
R24
R23
C19
R26
R28
R30
12 V
R34
R31
DS2
TR4
C21
R35
R37
TR5
TR6
TR7
C25
C23
R39
R41
R32
C22
R33
R36
R38
C24
R40
12 V
C26
C29
C30
C31
R42
R43
R44
5/A
5/B
5/C
IC4
IC5-A
C27
C28
DL1
DL2
DL3
R45
R46
DS7
IC5-B
IC5-C
IC6-A
R48
R49
R50
DS3
DS4
C33
DS6
R52
S1-A
S1-B
R51
IC6-B
R47
C32
DS5
C34
C35
R53
C36

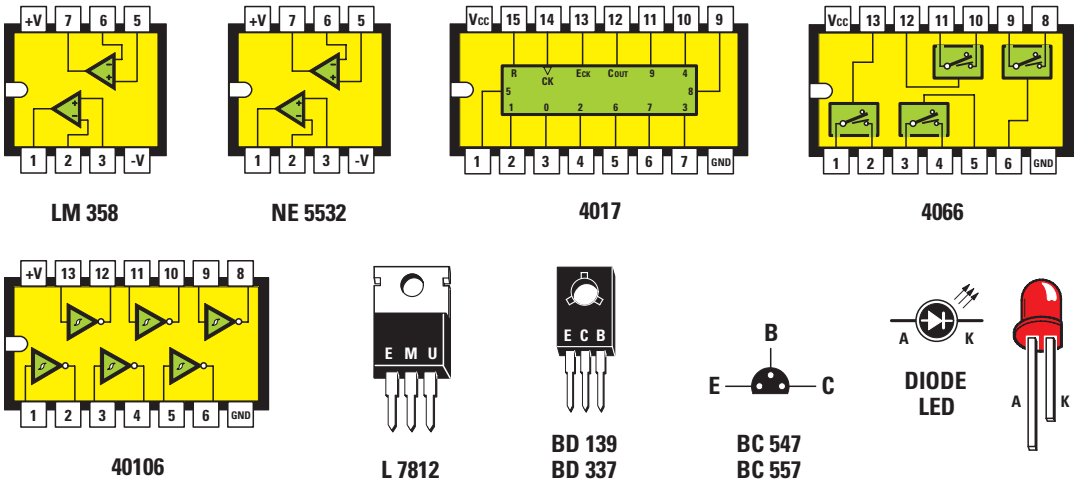


Figure 8 : Liste des composants et brochages des composants actifs.
Dans la liste des composants, ceux sans astérisque sont montés sur le circuit imprimé principal (figure 12), ceux assortis d'un astérisque sont montés sur le circuit imprimé de la platine SCART OUT-IN (figure 14) et ceux distingués par deux astérisques sont montés sur le circuit imprimé des platines SCART A-B-C (figure 13). Toutes les résistances sont des 1/4 de watt. Les brochages des circuits intégrés sont vus de dessus, celui du régulateur de face, celui du transistor BD139 de face également, celui du transistor BC547 de dessous et celui de la LED est vu en contre-plongée.

près de C24, méplat vers la gauche. Puis TR4, près de DS7, méplat vers la droite (voir figure 12).

A la fin, montez le pont redresseur RS1 et, à côté, le régulateur IC7, dissipateur tourné vers le transformateur d'alimentation T1. Vous pouvez insérer et souder ce dernier, ainsi que les borniers à deux pôles servant à l'entrée du secteur 230 V et les deux fils de l'interrupteur S2.

Vous pouvez alors insérer dans les trois supports des circuits intégrés IC4, IC5 et IC6 avec leurs repères-détrompeurs en U vers la gauche.

La réalisation pratique des trois platines SCART secondaires

Vous l'avez compris depuis longtemps : il en faut trois identiques. Courage ! Nous vous conseillons de monter d'abord les deux supports des circuits intégrés IC1 et IC2, après quoi vous continuerez par la diode au silicium DS1, bague noire tournée vers le bas. Puis insérez les 7 résistances et les 4 condensateurs polyesters. Ensuite, montez les 2 condensateurs électrolytiques en respectant bien leur polarité.

Prenez ensuite la prise péritel (SCART) et enfilez dans les trous du circuit imprimé toutes ses broches puis soudez-les.

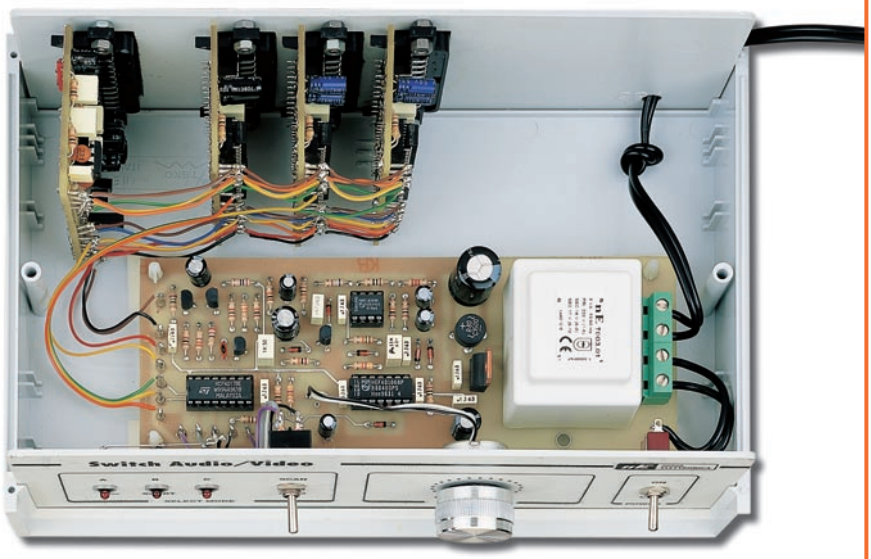


Figure 9 : Montage dans le boîtier du commutateur audio-vidéo pour prises péritel (SCART).
Le circuit imprimé de base (figure 12) est fixé sur le fond horizontal dans la partie avant droite à l'aide d'entretoises autocollantes. Les 3 platines SCART A-B-C et la platine SCART OUT-IN sont fixées verticalement contre le panneau arrière à gauche.

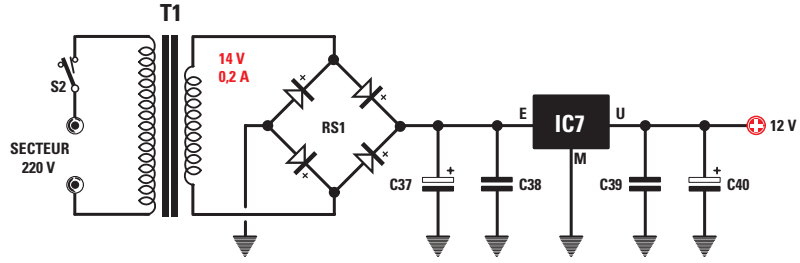


Figure 10 : Schéma électrique de l'étage d'alimentation.

GO TRONIC

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

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

Demandez dès aujourd'hui

LE CATALOGUE GÉNÉRAL 2002/2003

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



LE CATALOGUE INDISPENSABLE POUR TOUTES VOS RÉALISATIONS ÉLECTRONIQUES

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

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

NOM : ..... PRÉNOM : .....

ADRESSE : .....

.....

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

Insérez ensuite les deux circuits intégrés IC1 et IC2 dans leurs supports en prenant soin d'orienter leurs repères-détrompeurs en U vers la droite (figure 13).

Dans les trous du bas, numérotés de 1 à 11, enfoncez puis soudez les picots servant à relier ensemble les diverses prises SCART (figure 15).

La réalisation pratique de la platine SCART primaire

Là, par contre, une seule suffit! Insérez d'abord le support pour le circuit intégré IC3 puis toutes les résistances. La première sera la R8, près du transistor TR1. En effet, les résistances R1 à R7 sont sur les platines SCART secondaires (figure 13).

Poursuivez avec les condensateurs céramiques et polyesters puis avec les électrolytiques en respectant bien leur polarité. Là encore, ne soyez pas surpris : la numérotation part des platines SCART secondaires et se poursuit avec la SCART primaire.



Figure 11 : Photo de l'intérieur du boîtier vu de l'arrière. On remarque, sur le panneau arrière, les quatre prises péritel (SCART) fixées à l'aide de petits boulons 3MA. La prise péritel (SCART) primaire, indiquée OUT-IN, est fixée sur le côté droit du panneau arrière en plastique.

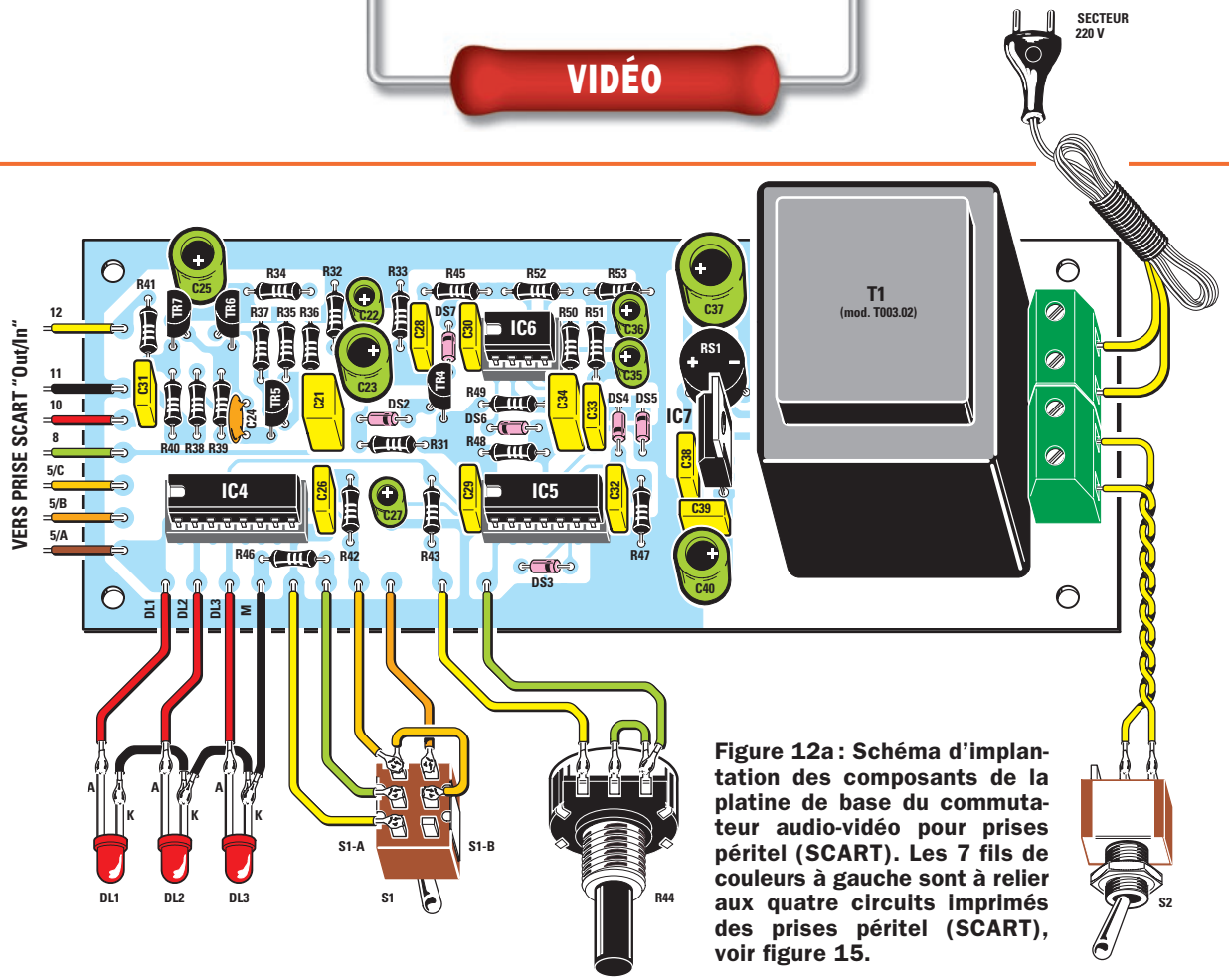


Figure 12a : Schéma d'implantation des composants de la platine de base du commutateur audio-vidéo pour prises péritel (SCART). Les 7 fils de couleurs à gauche sont à relier aux quatre circuits imprimés des prises péritel (SCART), voir figure 15.

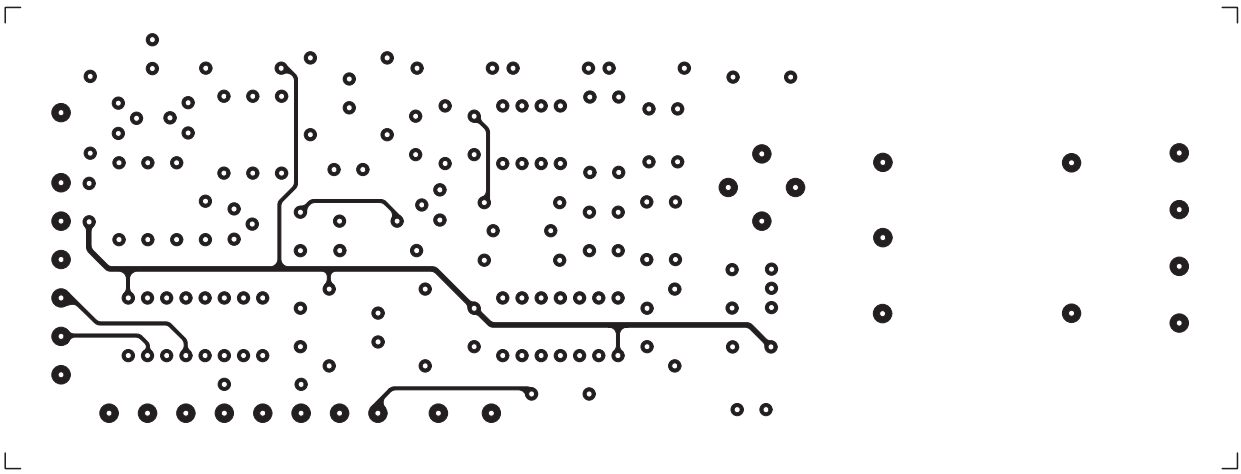
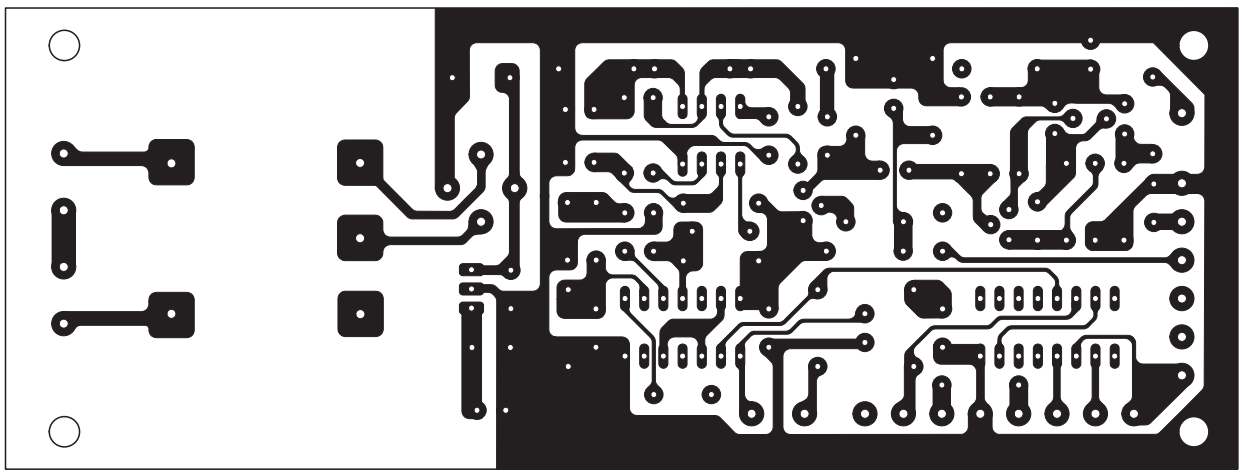


Figure 12b : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés. En haut, le côté composants, en bas, le côté soudures.



SCART A - B - C

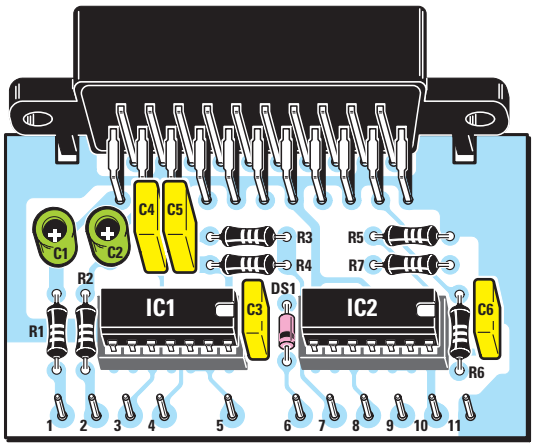


Figure 13a : Schéma d'implantation des composants de l'une des trois platines SCART A-B-C. Il faudra en monter trois (voir figure 15).

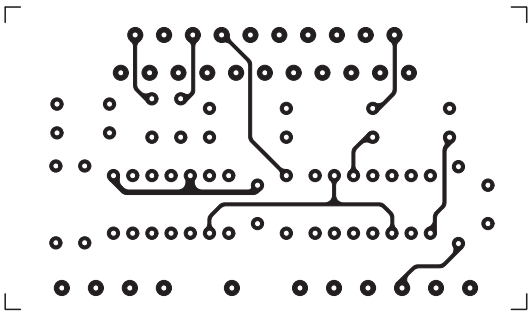
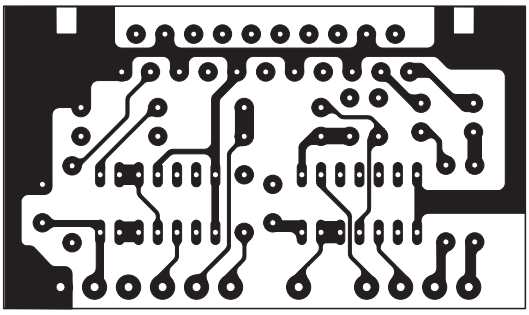


Figure 13b : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés. En haut, le côté composants, en bas, le côté soudures.



Continuez avec le transistor TR1, inscription tournée vers l'extérieur de la carte, puis TR2, méplat tourné vers la prise SCART et enfin TR3, méplat tourné vers C19.

Vous pouvez alors insérer le circuit intégré IC3 dans son support, repère-détrompeur en U tourné vers le bas. Prenez maintenant la prise péritel (SCART) et enfilez toutes ses broches dans les trous du circuit imprimé puis soudez-les (figure 14).

Dans les autres trous, situés au bas de la platine et numérotés de 1 à 12, insérez les picots et soudez-les. Ils serviront à relier ensemble les quatre prises SCART (figure 15). Notez que, dans la prise SCART primaire, nous avons une broche numérotée 12 reliée à la broche 19 de la prise SCART OUT-IN (figure 7), mais il n'y a pas de broche 5 : elle est, en revanche, sur les trois prises SCART secondaires.

Les connexions des quatre prises péritel (SCART)

Après avoir fixé sur le panneau arrière du boîtier plastique les quatre prises SCART à l'aide des petits boulons 3MA, vous pouvez les relier entre elles, à l'aide de courts morceaux de fil de cuivre isolé (figure 15).

Liste des composants

** R1 = 1 kΩ
** R2 = 1 kΩ
** R3 = 47 kΩ
** R4 = 47 kΩ
** R5 = 75 Ω
** R6 = 75 Ω
** R7 = 10 kΩ
* R8 = 1 kΩ
* R9 = 1 kΩ
* R10 = 47 Ω
* R11 = 10 kΩ
* R12 = 1 kΩ
* R13 = 1 kΩ
* R14 = 10 kΩ
* R15 = 10 kΩ
* R16 = 10 kΩ
* R17 = 47 kΩ
* R18 = 47 kΩ
* R19 = 10 kΩ
* R20 = 10 kΩ
* R21 = 10 kΩ
* R22 = 10 kΩ
* R23 = 1 kΩ
* R24 = 220 Ω
* R25 = 1 kΩ
* R26 = 220 Ω
* R27 = 33 kΩ
* R28 = 10 kΩ
* R29 = 10 Ω
* R30 = 75 Ω
R31 = 10 kΩ
R32 = 10 kΩ
R33 = 1 kΩ
R34 = 10 Ω
R35 = 33 kΩ
R36 = 10 kΩ
R37 = 1 kΩ
R38 = 220 Ω
R39 = 270 Ω
R40 = 1 kΩ
R41 = 75 Ω
R42 = 10 kΩ
R43 = 47 kΩ
R44 = 1 MΩ pot. lin.
R45 = 680 Ω
R46 = 1 kΩ
R47 = 1 MΩ
R48 = 47 kΩ
R49 = 15 kΩ
R50 = 10 kΩ
R51 = 100 Ω
R52 = 1 MΩ
R53 = 2,2 kΩ
** C1 = 10 µF électrolytique
** C2 = 10 µF électrolytique
** C3 = 100 nF polyester
** C4 = 470 nF polyester
** C5 = 470 nF polyester
** C6 = 100 nF polyester
* C7 = 47 µF électrolytique
* C8 = 100 nF polyester
* C9 = 10 µF électrolytique
* C10 = 470 nF polyester
* C11 = 470 nF polyester

* C12 = 330 pF céramique
* C13 = 470 nF polyester
* C14 = 470 nF polyester
* C15 = 330 pF céramique
* C16 = 2,2 µF électrolytique
* C17 = 2,2 µF électrolytique
* C18 = 100 µF électrolytique
* C19 = 10 pF céramique
* C20 = 100 µF électrolytique
C21 = 1 µF polyester
C22 = 10 µF électrolytique
C23 = 100 µF électrolytique
C24 = 10 pF céramique
C25 = 47 µF électrolytique
C26 = 100 nF polyester
C27 = 10 µF électrolytique
C28 = 470 nF polyester
C29 = 100 nF polyester
C30 = 100 nF polyester
C31 = 100 nF polyester
C32 = 100 nF polyester
C33 = 100 nF polyester
C34 = 330 nF polyester
C35 = 10 µF électrolytique
C36 = 10 µF électrolytique
C37 = 1 000 µF électrolytique
C38 = 100 nF polyester
C39 = 100 nF polyester
C40 = 100 µF électrolytique
** DS1 = Diode 1N4148
DS2 = Diode 1N4148
DS3 = Diode 1N4148
DS4 = Diode 1N4148
DS5 = Diode 1N4148
DS6 = Diode 1N4148
DS7 = Diode 1N4148
RS1 = Pont 100 V 1 A
DL1 = LED
DL2 = LED
DL3 = LED
* TR1 = NPN BD139 ou BD337
* TR2 = PNP BC557
* TR3 = NPN BC547
TR4 = NPN BC547
TR5 = NPN BC547
TR6 = PNP BC557
TR7 = NPN BC547
** IC1 = CMOS 4066
** IC2 = CMOS 4066
* IC3 = Intégré NE5532
IC4 = CMOS 4017
IC5 = CMOS 40106
IC6 = Intégré LM358
IC7 = Intégré L7812
T1 = transfo. 3 W (T003.01) sec. 0-14-17 V 0,2 A
S1 = Double inverseur
S2 = Interrupteur

** SCART A-B-C = Prises péritel
* SCART OUT/IN = Prise péritel

SCART OUT/IN

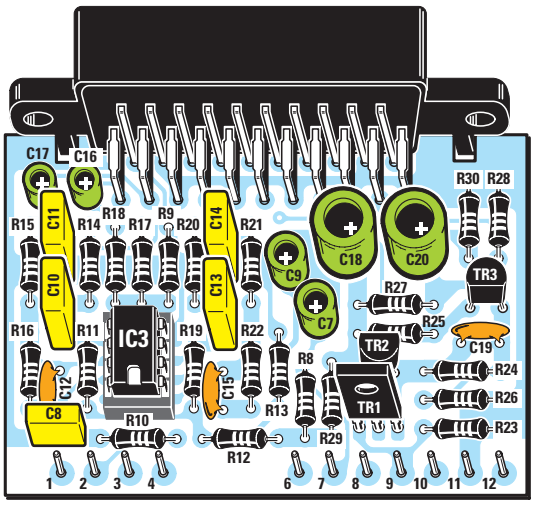


Figure 14a: Schéma d'implantation des composants de la platine SCART OUT-IN. Pour la connexion des picots situés au bas de la carte, voyez la figure 15.

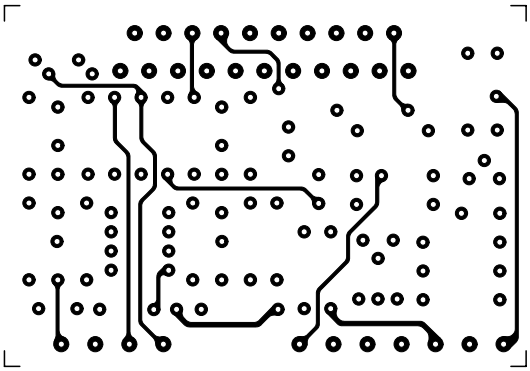
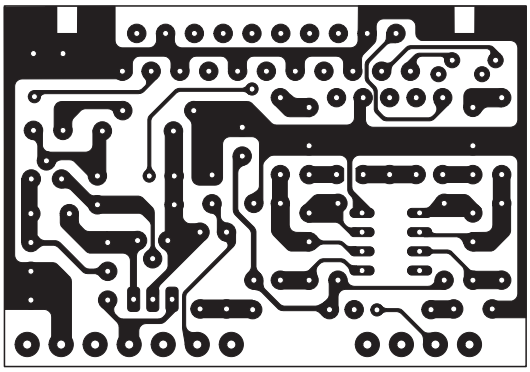


Figure 14b: Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés. En haut, le côté composants, en bas, le côté soudures.



Les picots 1, 2, 3 et 4 du circuit imprimé des quatre prises SCART doivent être reliés en parallèle.

Le fil partant du picot 5 de la SCART A va au picot 5-A de la platine de base. Le fil partant du picot 5 de la SCART B va au picot 5-B.

Le fil partant du picot 5 de la SCART C va au picot 5-C (figure 12). Tous les picots 6, 7, 8, 9, 10 et 11 présents sur les platines des quatre SCART sont reliés en parallèle.

Seuls les picots 8, 10, 11 et 12 de la SCART primaire sont reliés aussi aux

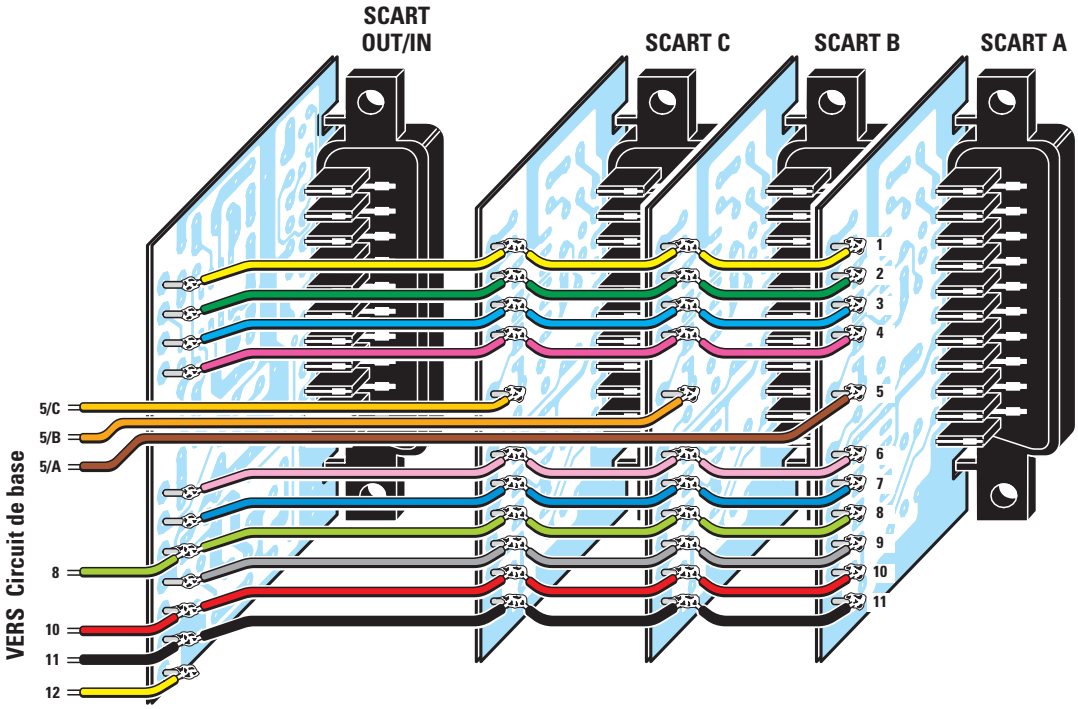


Figure 15 : Câblage des 4 platines portant les prises péritel (SCART).
Après avoir fixé sur le panneau arrière du boîtier les quatre prises SCART, vous devrez relier en parallèle leurs picots d'interconnexions 1, 2, 3, 4 et 6, 7, 9. Seules les broches 5 des prises SCART A-B-C doivent être connectés aux sorties 5/A, 5/B, 5/C présentes sur la platine de base (figure 12). Après avoir relié en parallèle également les autres broches 8, 10, 11 des quatre prises SCART, vous devez les relier avec des petits morceaux de fil de cuivre aux sorties 8, 10, 11 présentes sur la platine de base (figure 12). Enfin, vous devez relier la broche 12 de la prise SCART primaire à la sortie 12 de la platine de base (figure 12).

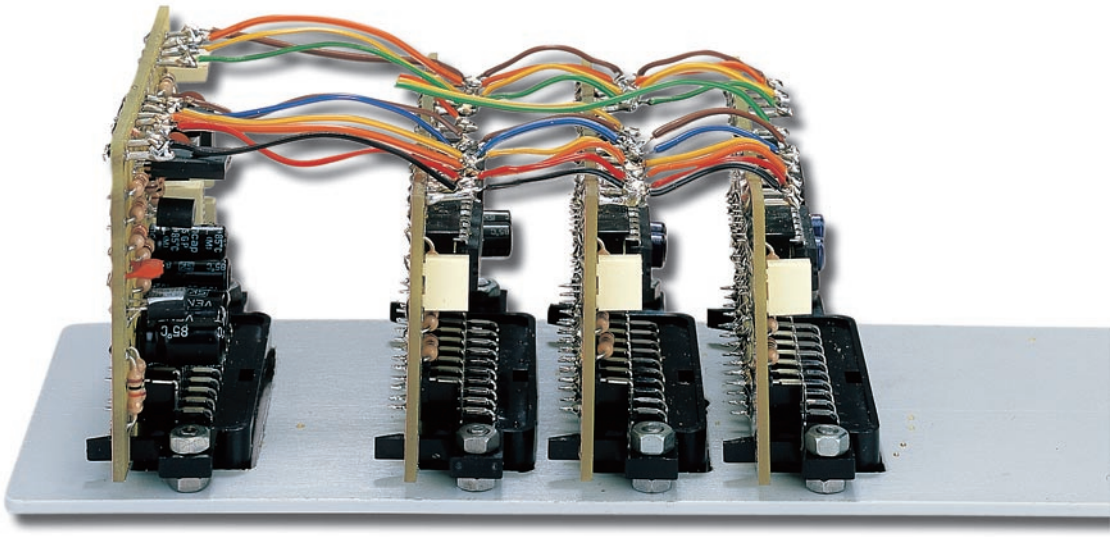


Figure 16 : Photo des quatre prises SCART fixées sur le panneau arrière du boîtier avec les quatre platines câblées (voir figure 15).

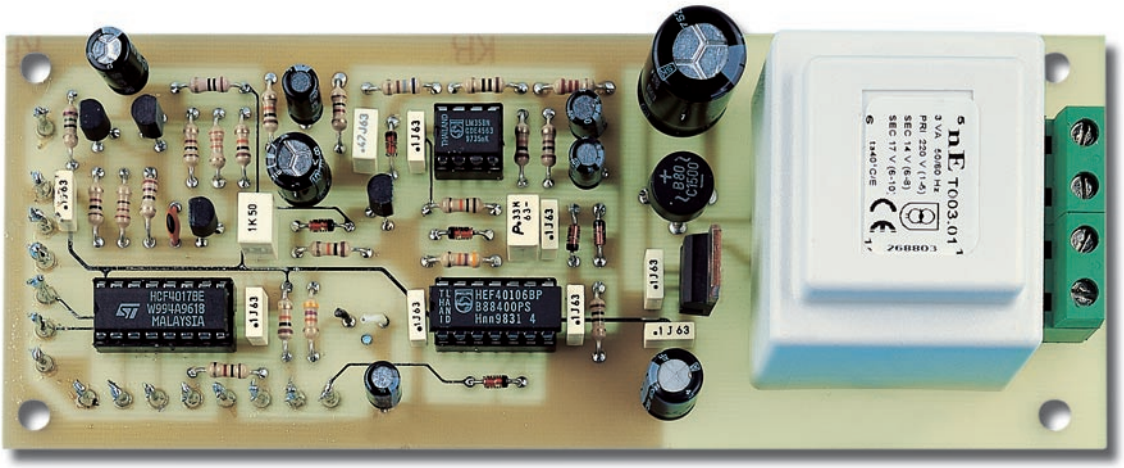


Figure 17 : Sur cette photo d'un prototype, vous pouvez voir la platine de base sur laquelle tous les composants ont été montés. La sérigraphie n'y figure pas, en revanche elle figure bien sur le modèle disponible.

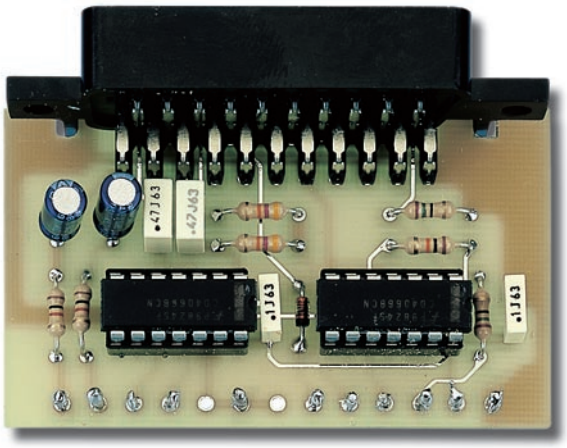


Figure 18 : Photo d'un des prototypes de l'une des trois platines SCART secondaires (figure 13). Il en faut trois identiques (A-B-C) pour monter le commutateur audio-vidéo pour prises péritel.

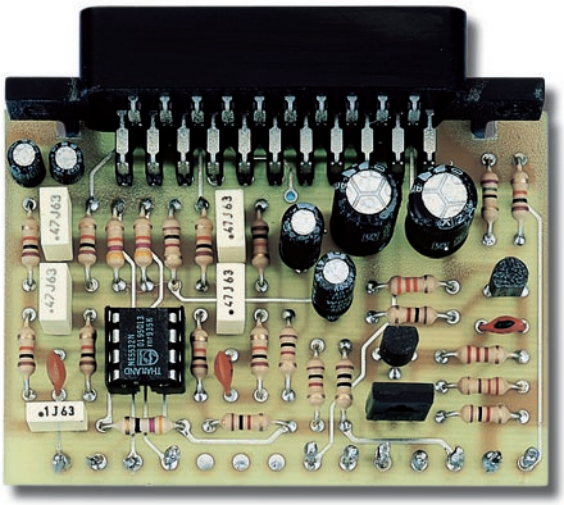


Figure 19 : Photo d'un des prototypes de la platine SCART primaire (figure 14). Il n'en faut qu'une pour monter le commutateur audio-vidéo pour prises péritel.

picots 12, 11, 10 et 8 situés à gauche de la platine de base (figure 12).

Le montage dans le boîtier

Comme le montrent les figures 9 et 11, la platine de base est fixée au fond du boîtier plastique à l'aide de quatre entretoises à bases autocollantes. En face avant on montera le double inverseur S1, l'interrupteur de M/A S2, le potentiomètre R44 et les supports de LED pour DL1, DL2 et DL3.

La figure 12 montre les quelques connexions à effectuer pour relier les bornes du double inverseur S1, celles du potentiomètre R44 et les pattes des LED. A ce propos, nous vous rappelons que la patte la plus longue est celle de l'anode et que la plus courte, la cathode K, va à la masse.

◆

Coût de la réalisation*

Tous les composants pour réaliser ce commutateur automatique audio-vidéo de prises péritel EN1503, y compris les circuits imprimés double face à trous métallisés et le boîtier percé et sérigraphié : 103,00 €

*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 composant. Voir les publicités des annonceurs.

DZélectronique

VENTE PAR CORRESPONDANCE-RÈGLEMENT À LA COMMANDE ENVOI COLLISSIMO SUR DEMANDE Port et emballage:de 0 - 6Kg.....8.38 euro et plus de 6Kg .....15.24euro (Etranger NC)

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

23,Rue de Paris
94220 CHARENTON **Métro:** CHARENTON-ÉCOLES

TEL: 01- 43 -78 -58-33
FAX: 01- 43 -76 -24-70

VENTE PAR CORRESPONDANCE

1Euro=6.55957 Francs

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

WWW.DZelectronic.com

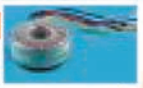
EMAIL: dzelec@noos.fr

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

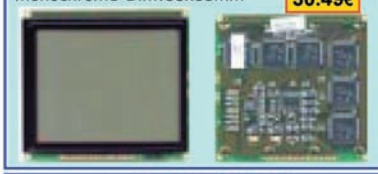
PIC16F84A	4.42	24lc16	2.29
PIC16c622	5.95	24lc32	3.35
PIC16F876	11.43	24lc64	4.47
PIC16F628	8.38	24lc65	5.95
PIC16c57rc	4.47	24LC128	5.30
PIC12c508a	2.29	24LC256	4.80
PIC16ce625a	9.00	24c512	10.74
PIC16F877-20	15.20	AT90s8515	19.67
PIC17C42	12.96	74hc14	0.30
MC145026	NC	2732B-300	9.50
68HC11A1F1	18.50	ISD2590	NC
68HC11E1FN	18.00	MJ15024	5.03
68HC811E2FN	29.00	MJ15025	5.03
MAX/ICL232	2.29	TDA9503	15.00
MAX/232D cms	1.83		

Réalisez vos circuits imprimés Simple Face et Double Face en quelques minutes (Film positif)

TRANSFORMATEUR TORRIQUE
2x10V 0.150mA
1x12V 30vA
dim 67mm/H34mm
x1 **13.57€**
x3 **30.34€**



Afficheur LCD graphique 240x200pts
monochrome Dim:88x88mm **30.49€**



6.86€



Plaque d'Essai sans soudure 840trous

Barrette de 32 LED (Rouge)
Très Haute luminosité 12V 300mA Dim:32x1cm **8.99€**



EMMIBOX-CLIP-
Station a air chaud pour SMD(cms)



CONNECTEURS
Full pins
Ericsson
Nokia
Motorola
Mitsubishi
Phillips
Samsung
Siemens
Sony
Exct....



Pack 25 connecteurs G S M 62€

Mobile-GSM-Mobile
Ericsson-337/T28/
Nokia-3110/3310/3330
8210/6210/6110
Motorola-T191/V3688/
V3690/V8080/V66/V55
Samsung-N100/
Siemens c35

ECRAN- lcd



à partir de 11€



Manuel GSM 2002



Clip Nokia sans pc 3210/3310 /8250/8210



Nokia Magic Clip DCT3



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



Câble Samsung 4 en 1 (A100/A188, A200/ A288, A300/A388, SGH600)



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



Clip Samsung A300 / A400



Emmibox Motorola sans PC

Emmibox Motorola et Nokia sans PC



Programmateur-port Série ou Paralléle-Copieur autonome sur pc -Serrure codée

Module processeur PCMCIA aux normes ISO.(Magic Module) *NEW*

Livré vierge de tout programme

Plate-forme de développement avec lecteur de smartcards intégré. Programmation du module libre, grâce a sa plate-forme de développement. Vous pourrez à volonté l'effacer et programmer d'autre choses dedans. Problèmes de chaleurs résolus, grâce à une nouvelle technologie.
Applications: - Lecture et écritures de carte à puces pour PC portable. - modifiez votre répertoire GSM. - Lecture de toutes les cartes à processeur. - Cryptage de vos Emails et données par carte à puce. - Contrôles d'accès pour ordinateur portable - Plate-forme de développement, pour vos propres systèmes de cryptages audio/ vidéo. etc... Données Techniques: Cartes PCMCIA 5V avec processeur 3.3V interne pour une meilleure dissipation de la chaleur. Processeur ARM7 à 30MHz. RAM de 256 ko, 2Mo de Flash Connecteur PCMCIA 68 pôles. Se programme avec le MM programmeur, ou aussi dans un ordinateur portable sous LINUX, les drivers pour WINDOWS sont en cours de développement.

220€



Programmateur pour Magic Module,
il est indispensable si vous ne possédez pas d'ordinateur portable sous LINUX.
Il se branche sur le port COM de votre PC à l'aide d'un câble série RS232 .

35€



Programmateurs
Lecteur -copieur-
PIC/JDM -AVR-Bus I2c-
Phoenix-Smartmouse-
FunCARD-GoldWafer-
Silver-Carte Eeprom
D2000-D4000

85€ **60.83€**



PCB105 **PCB106**

Programmateur ATMEL AT90s85xx «Apollo»
20€



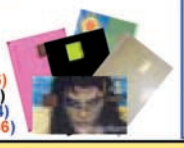
95€ **85€**



CAR04 **XP02**

Cartes à puces Viérge

WAFER Gold	9.00€	(pic16F84A+24LC16)
WAFER silver2	22.00€	(pic16F877+24LC64)
WAFER Fun	14.00€	(AT90s8515a+24lc64)
WAFER Fun 4	22.00€	(AT90s8515a+24lc256)



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

1315€



Fournis avec un adapdateur DIL/PLCC

PCB-102(Monté)SERRURE codée
Serrure codée avec changement de code à chaque introduction de la carte type(Gold ou Wafer programmé) possibilité de1à16 cartes clé, programmation et effacement des codes de la carte .Autonome en cas de perte d'une carte **(fournis avec une carte programmé) Alim:12Vc Application** :porte-garage-chambre d'hotel-photocopieur exact.....



74.70€

EFEPROM-01A
Léger et compact cet effaceur d'EPROMs effacera tout composant effaçable par UV.
• Jusqu'a 5 Eproms de 40 broches effaçable en meme temps.
• Minuterie réglable ajustée par microcontrôleur.
• Bloc secteur et manuel d'utilisation livrés.
• Dimensions: 158 x 69 x 37mm.
• Poids: 230 g.



106€

ESSAI des caméras sur place.

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

91.32€



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

86.74€



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

89.79€



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

80.73€



V i d é o

121.99€



Caméra couleur CCD 1/4" + Audio 525x582 pixels 350 lignes. 5 lux F1.4/ angle :72°/ 3.6mm Alim:12v DC
Dim:40x40mm

159.30€



Caméra couleur Pal 1/4 CCD **+ Audio** image sensor-5Lux/F1.2 Ojectif 3.6mm pixels 512x582 angle 92° DC12V-200mA
Dim:30x23x58mm

98.94€



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

120.28€



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

Projecteur Infra-rouge 49 Led*15m
Alim:230Vac
208,00€



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

181.41€



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

214.19€



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

318.77€



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

152.30€



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

399.00€



Moniteur pall TFT à écran LCD 4"
112320pixels
D:143x103x45mm
600gr ALIM 12V

227.15€



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

196.66€

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

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

457€

Dim:34x18x20mm

AVMOD11TXC

ACCESSOIRES -Vidéo
OBJECTIF caméra

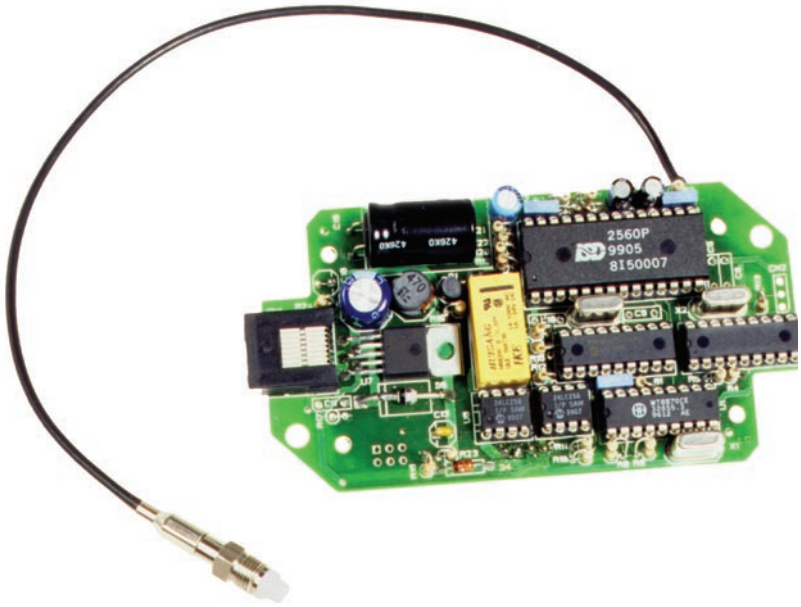
	ANGLE	FOCAL	
CAML4	150°/112°	2.5mm/F2.00	33.54€
CAML5	53°/40°	6mm/F2.00	25.76€
CAML6	40°/30°	8mm/F2.00	21.19€
CAML7	28°/21°	12mm/F2.00	24.24€

EMETTEUR A/V 2.4GHz SANS FIL - AVMOD11TX
Spécifications
- fréquence (4 canaux) : 2400 ~ 2483.5MHz
- puissance de sortie RF : 50mW
- portée d'émission : 300m (rayon visuel)
- antenne : antenne omnidirectionnelle
- alimentation : CC 12V / 70mA, régulée
- dimensions : 12 x 50 x 8mm

Une unité de surveillance audio

à distance par GSM avec alarme

Système compact GSM pour une écoute discrète à distance de ce qui se passe dans votre voiture, votre maison, la chambre d'un enfant ou d'une personne impotente, un magasin, une salle d'exposition, etc. L'appareil, doté d'une entrée d'alarme, vous avertit quand quelqu'un entre dans son rayon (audio) d'action et l'écoute peut commencer. Il est complètement programmable à distance et dispose d'une synthèse vocale guidant l'usager pendant toutes les phases de la programmation.



Il y a plus d'un an déjà, dans le numéro 26 d'ELM, pages 8 à 19, nous vous avions proposé un antivol auto GSM/GPS lequel, en cas de vol, envoie un SMS au propriétaire de la voiture avec indication du lieu (par coordonnées géographiques) où se trouve la voiture. Ce dispositif est aussi en mesure de bloquer le circuit électrique du véhicule au moyen de deux sorties à relais. Ce système, comme celui que nous allons décrire ici, utilise le cellulaire Falcom A2D (désormais bien connu), un modem GSM pouvant travailler aussi bien en phonie qu'en données ou en SMS. Vous pourrez d'ailleurs profitablement vous y reporter après avoir lu le présent article.

Plus récemment, dans le numéro spécial 36 d'ELM, nous avons publié une série d'articles proposant des applications plus simples avec téléphone portable Siemens série 35. L'un d'eux décrit un système d'alarme avec SMS, un autre un contrôle à distance à deux sorties et un troisième une ouverture de portail pour 200 usagers habilités.

La couverture radio des téléphones portables et leur faible coût permettent de mettre à profit cette technologie dans les applications les plus variées, bien au-delà de la simple communication téléphonique, comme le montrent justement les nombreux montages que nous leur avons consacrés, montages auxquels s'ajoute aujourd'hui le dispositif que cet article décrit.

Notre montage

Ce dont il s'agit, vous avez déjà dû le comprendre en lisant ce qui précède. Mais il convient tout de même d'approfondir certains aspects concernant le profit que l'on pourra tirer de l'appareil à l'étude. Disons d'emblée que les systèmes comme celui-ci, destinés à l'écoute environnementale, sont en mesure de détecter ce qui est dit à l'intérieur d'un appartement ou d'une voiture et d'émettre cette information à une certaine distance. A cette catégorie appartiennent les classiques micros espions utili-



sant une porteuse radio pour envoyer à 100, 200 ou 500 mètres ce que capte le microphone.

La Loi et l'espionnage par "écoutes"

Si le contrôle doit être effectué à grande distance, la seule solution consiste à employer le réseau cellulaire GSM. Rappelons tout de suite que l'utilisation de ces appareils est parfaitement légale s'ils sont installés dans notre appartement, notre voiture, etc. Elle devient illégale, en revanche, et lourdement punissable par la Loi, quand l'appareil est utilisé pour écouter ce que dit, par exemple, le voisin ou le concurrent en affaires et plus généralement un tiers à son insu ou à son corps défendant. Dans cette situation, les seuls autorisés à utiliser de tels moyens d'écoute sont les membres des forces de l'ordre de l'Etat quand ils ont obtenu l'aval du Procureur de la République... et encore! Cela n'empêche pas le citoyen d'être fondé à s'en plaindre devant la Cour européenne des Droits de l'Homme ("affaires" des écoutes téléphoniques sous tous les gouvernements). Sans parler, aux USA, du scandale du Water Gate qui a fait tomber Nixon: c'est depuis qu'on appelle "plombier" celui qui dissimule des micros espions, c'est-à-dire des micros HF de petites dimensions et faciles à cacher.

Le cœur de l'appareil: le modem GSM Falcom A2D

L'appareil décrit dans cet article appartient à la catégorie des systèmes d'écoute d'environnement à distance par GSM et présente, par rapport à des produits analogues du commerce, de nombreuses innovations. Le circuit met en œuvre un module GSM Falcom A2D dont le fonctionnement est contrôlé par un microcontrôleur pilotant également un circuit de synthèse vocale et recevant les signaux en provenance d'un décodeur DTMF et d'une entrée d'alarme. Une de ses caractéristiques les plus importantes est la possibilité de programmer à distance toutes les fonctions du dispositif en étant assisté pas à pas par le circuit de synthèse vocale utilisant un circuit intégré ISD dûment programmé.

Pour écouter ce qui est dit dans l'environnement de l'appareil, nous devons appeler (avec un téléphone fixe ou un portable) le numéro correspondant à la SIM insérée dans le téléphone distant. En réponse, une voix de synthèse nous invite à taper le code d'accès à 6 chiffres sur le clavier de notre téléphone. Si le code est erroné, l'appel est interrompu. Dans le cas contraire, la voix nous invite à choisir parmi trois possibilités. Si l'on presse la touche 1, il est possible de modifier le numéro de téléphone à appeler par l'appareil en cas d'alarme. Si l'on presse la touche 2, il est possible de modifier le mot de passe ("password") d'accès.
Enfin, si l'on presse la touche 3, il est possible d'établir la liaison audio (l'écoute) avec l'environnement de l'appareil dissimulé (dans le cas de surveillance d'un magasin ou d'une automobile, etc.) ou non (cas d'assistance d'une personne impotente, surveillance d'une chambre d'enfant, etc.). La liaison (et donc l'écoute) reste active pendant un temps indéfini ou bien jusqu'à ce que nous raccrochions. Approfondissons les trois cas :

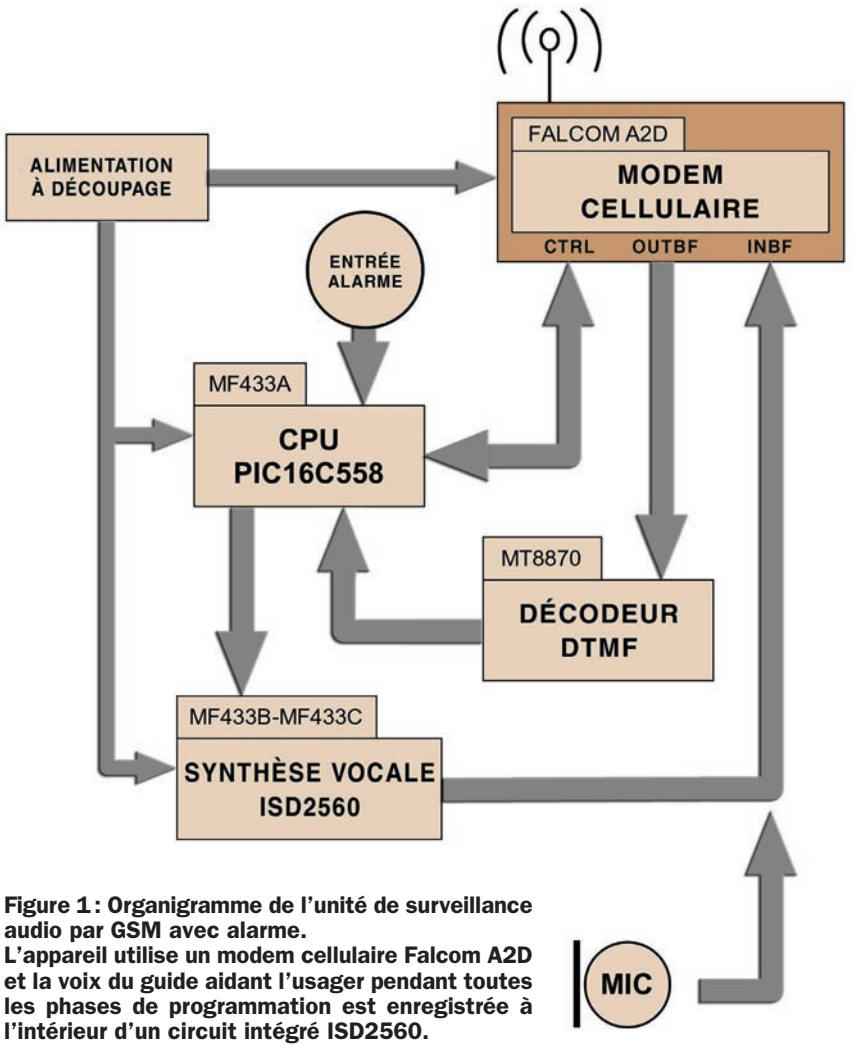


Figure 1 : Organigramme de l'unité de surveillance audio par GSM avec alarme.
L'appareil utilise un modem cellulaire Falcom A2D et la voix du guide aidant l'usager pendant toutes les phases de programmation est enregistrée à l'intérieur d'un circuit intégré ISD2560.

• La première option permet d'insérer ou de modifier le numéro de téléphone que l'appareil distant doit appeler en cas d'alarme. Pour bien comprendre ce que cela signifie, il faut savoir que le dispositif peut, bien sûr, être appelé mais peut aussi appeler lorsqu'il est en présence d'un signal d'alarme. En effet, l'appareil dispose d'une entrée pouvant être reliée à un capteur infrarouge (dans le cas d'un emploi domestique) ou à un capteur de mouvement (dans le cas d'un emploi automobile). Le circuit, normalement inerte et prêt à recevoir à tout moment un de nos appels de contrôle, peut (en telle circonstance) nous avertir de la présence de quelqu'un à l'intérieur de la maison ou de la voiture, afin que nous puissions juger de la gravité ou non de la situation. Eh bien, le numéro que le système appelle dans ce cas est programmé en pressant la touche 1. Tout de suite après, une voix de synthèse nous invite à entrer le numéro de téléphone suivi d'une pression de la touche * (étoile). En cas d'erreur, nous pouvons annuler l'opération en tapant # (dièse). Quand nous avons entré le numéro, la voix de synthèse le répète et le système revient au menu principal. Toutes les commandes vous laissent un temps de 10 secondes après lequel l'appel est terminé.

• Pour accéder à la deuxième fonction (changer le mot de passe), nous l'avons vu, il faut presser la touche 2 : peu après la voix de synthèse nous invite à taper le nouveau mot de passe à 6 chiffres. Tout de suite après avoir entré ce numéro, la voix de synthèse nous confirme que le nouveau mot de passe a été mémorisé. Dans ce cas les chiffres ne sont pas répétés : il faut donc bien l'avoir noté sous risque, en cas d'oubli ou de perte, de ne plus pouvoir accéder à l'appareil.

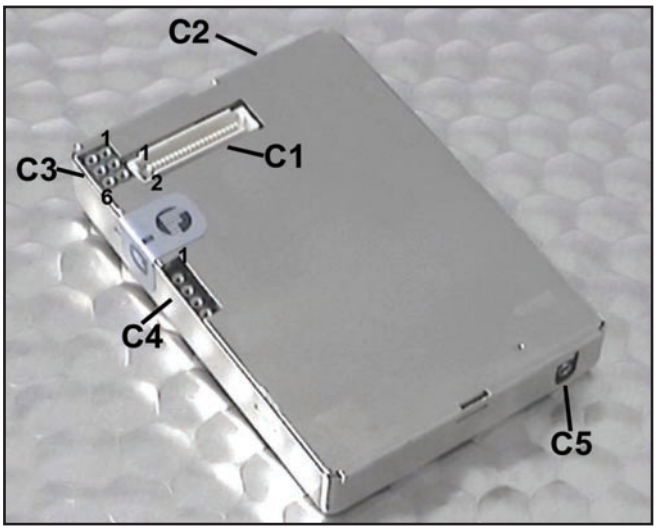
• La troisième option permet d'écouter ce que l'unité distante capte dans son environnement. Dans ce cas aussi, l'accès au mode "écoute" est préannoncé par la voix de synthèse. La communication s'interrompt exclusivement quand nous le décidons en raccrochant ou éteignant notre téléphone. Il est toutefois possible, pendant l'écoute, d'envoyer une série de commandes à l'unité distante : en pressant la touche 2, on augmente le volume de l'écoute ; en pressant la touche 8, on le diminue. Sept niveaux d'écoute sont prévus. Aucune rétroaction des commandes, en revanche, n'est prévue. Pendant cette phase, il est possible de revenir au menu principal en pressant la touche 0.

La fonction alarme

Analysons maintenant brièvement le fonctionnement de la section d'alarme. L'activation se fait en portant à l'état haut (ou +12 V) pendant deux secondes au moins l'entrée d'alarme. Le système appelle le numéro mémorisé et, quand nous répondons, nous communique vocalement par trois fois qu'il a détecté une alarme. Après chaque alarme, le circuit d'entrée reste inhibé pendant 10 minutes environ. En outre, l'alarme n'est pas envoyée si la communication est déjà active. Cette fonction est très importante pour le fonctionnement correct du dispositif. En effet, si nous envisageons d'installer le dispositif dans une voiture et que nous connectons l'alarme à un capteur de mouvement placé sous le siège du conducteur, le dispositif restera inerte tant que quelqu'un n'entrera pas dans la voiture. Excluons les cas où la voiture a été mise en marche et celui où la personne est montée dans la voiture pour discuter avec quelqu'un : là nous aurons désactivé l'alarme. Dans les autres cas, le système enverra le signal d'alarme en nous donnant la possibilité de demander, tout de suite après, l'écoute. Si nous restons en ligne longtemps, l'entrée d'alarme recevra certainement d'autres sollicitations mais ne nous appellera plus pour nous les signaler… puisque nous sommes déjà en ligne et au courant ! Le fait d'avoir prévu l'activation de l'écoute de l'environnement seulement sur appel, permet d'utiliser dans l'unité distante une platine prépayée sans avoir à se préoccuper de sa durée de validité.

Le schéma électrique

Il est donné figures 3 et 4 mais on se reportera d'abord à l'organigramme de la figure 1 : il montre dans les grandes lignes comment est organisé le circuit. Toutes les fonctions sont confiées au microcontrôleur U4, un



C1 :
40-pin connector SMD Type: FH (AMP-Part No.:0-177984-1)
→ Counterpart for application 0-177983-1

C3 :
6 pin connector; 2,54mm double row
0,45mm pin diameter
(CAB –Part No.:712-97-103)
→ Counterpart for application 1102-171-006

C4 :
4 pin connector; 2,45mm single row
0,45mm pin diameter
(CAB-Part-No.:315-97-104-41-003)
→ Counterpart for application 1101-191-004

C5:
RF-connector Type: MC-Card (RADIALL-Part No.: 199005801)
→ Counterpart for application 199005250

C1		40-pin		
1	SIMRST	Input	3V or 3/5V	SIM Reset
2	SIMCLK	Output	3V or 3/5V	SIM Clock
3	SIMDATA	In/Out	3V or 3/5V	SIM Data
4	SIMVCC	In/Out	3V or 3/5V	SIM Card power supply
5	SIMCARD	In/Out	3V or 3/5V	SIM Card programming power supply
6	GND	Power ground		Battery power ground
7	GND	Power ground		Battery power ground
8	GND	Power ground		Battery power ground
9	GND	Power ground		Battery power ground
10	GND	Power ground		Battery power ground
11	GPI	Input	CMOS	General purpose Input
12	EN	Input	CMOS	Internal power enable (HIGH=enable)
13	GPIO 1	In/Out	CMOS	General purpose Input/Output (Flash LED)
14	VBAT	Power supply		Battery power supply
15	VBAT	Power supply		Battery power supply
16	VBAT	Power supply		Battery power supply
17	VBAT	Power supply		Battery power supply
18	VBAT	Power supply		Battery power supply
19	SIMPRES	Input	CMOS	SIM present (SIM card detection)
20	BRSF	Input	CMOS	Flash update – not used anymore
21	GPIO 0	In/Out	CMOS	General purpose Input/Output
22	GPO 1	Output	CMOS	General purpose Output
23	GPIO 4	In/Out	CMOS	General purpose Input/Output
24	VCCRTC	In/Out	SUPPLY	RTC back-up battery supply (not used)
25	3V SIM	Input	SUPPLY	SIM power supply (HIGH = 3V only SIM)
26	RSTF	Input	SCHMITT	Reset - Active Low (see next chapter)
27	TX	Output	CMOS	RS-232 Transmit Data
28	RX	Input	CMOS	RS-232 Receive Data
29	SOFT_ON	Input	CMOS	Turn phone on (see next chapter)
30	RING	Output	CMOS	Ringer Interface
31	RI	Output	CMOS	RS-232 Ring Indicator
32	DCD	Output	CMOS	RS-232 Data Carrier Detect
33	DSR	Output	CMOS	RS-232 Data Set Ready
34	RTS	Input	CMOS	RS-232 Ready To Send
35	DTR	Input	CMOS	RS-232 Data Terminal Ready
36	CTS	Output	CMOS	RS-232 Clear To Send
37	SPKR1_P	Differential Output		Speaker 1 positive
38	SPKR1_N	Differential Output		Speaker 1 negative
39	MIC1_P	Differential Input		Microphone 1 positive
40	MIC1_N	Differential Input		Microphone 1 negative

C2		15-pin		
1	TxD	Output	V.24	RS-232 Transmit Data
2	RxD	Input	V.24	RS-232 Receive Data
3	SOFT_ON	Input	CMOS	Turn phone on (see next chapter)
4	RING	Output	CMOS	Ringer Interface
5	BRSF	Input	CMOS	Flash update – not used anymore
6	SPKR2_P	Differential Output		Speaker 2 positive
7	SPKR2_N	Differential Output		Speaker 2 negative
8	MIC2_P	Differential Input		Microphone 2 positive
9	MIC2_N	Differential Input		Microphone 2 negative
10	V_EXT	Power		Connected to VEXT of C4*
11	V_EXT	Power		Connected to VEXT of C4*
12	V_EXT	Power		Connected to VEXT of C4*
13	GND	Power		Ground
14	GND	Power		Ground
15	GND	Power		Ground

C3		6-pin		
1	SIMRST	Input	3V or 3/5V	SIM Reset
2	SIMGND	In/Out	3V or 3/5V	SIM Power ground
3	SIMCLK	Output	3V or 3/5V	SIM Clock
4	SIMVCC	In/Out	3V or 3/5V	SIM Power supply
5	SIMDATA	In/Out	3V or 3/5V	SIM data
6	SIMVCC	In/Out	3V or 3/5V	SIM Power supply

C4		4-pin	
1	VEXT	Ext. Power supply	Connected to VEXT of C2*
2	VBAT	Power supply	Battery power supply
3	GND	Power ground	Battery power ground
4	GND	Power ground	Battery power ground

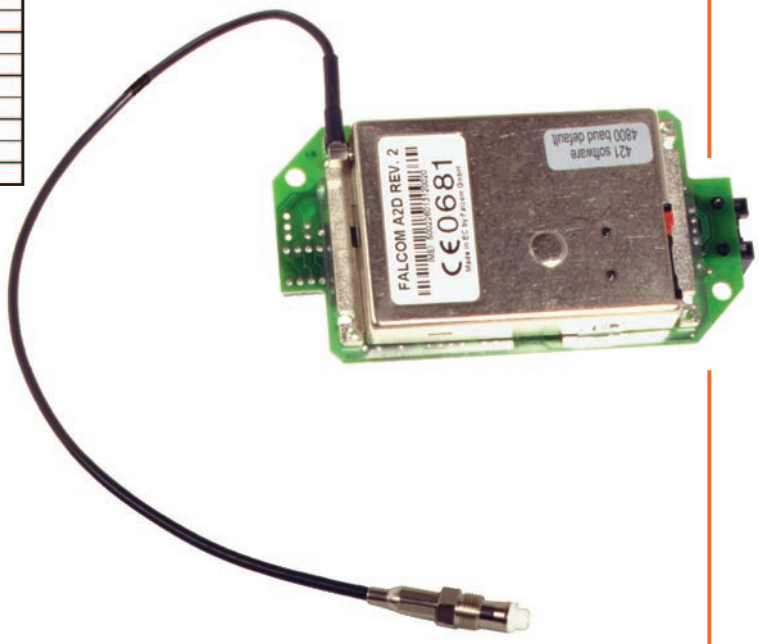


Figure 2: Les connexions du Falcom A2D.

Cette page donne toutes les caractéristiques techniques du Falcom A2D, le modem cellulaire utilisé dans ce montage. C'est un dispositif particulièrement compact, simple à utiliser et assez économique. Il peut fonctionner en modes données, phonie ou SMS.

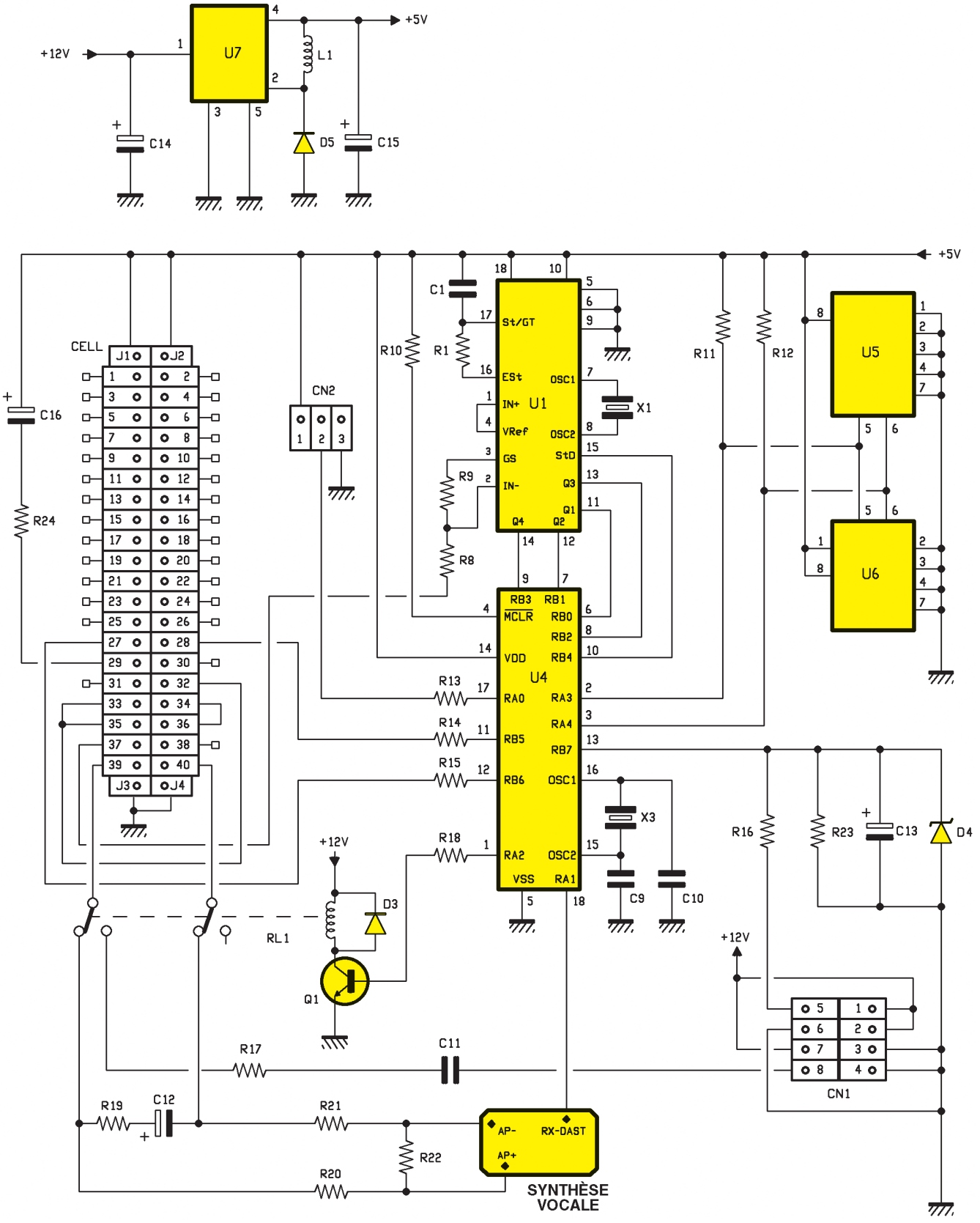
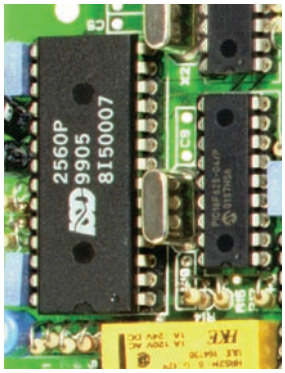


Figure 3 : Schéma électrique de la section CPU de l'unité de surveillance audio par GSM.



PIC16C558-MF433A, déjà programmé en usine, contrôlant, comme le montre le schéma électrique de la figure 3, le fonctionnement du modem GSM Falcom A2D par l'intermédiaire des lignes RB5 et RB6 connectées respectivement aux lignes TX-Data et RX-Data du modem par le connecteur à 40 contacts. Le microcontrôleur contrôle aussi (par la ligne RA2) le fonctionnement de l'entrée et de la sortie audio du modem grâce au relais double RL1. Selon l'état des contacts de ce dernier, il est possible d'en-

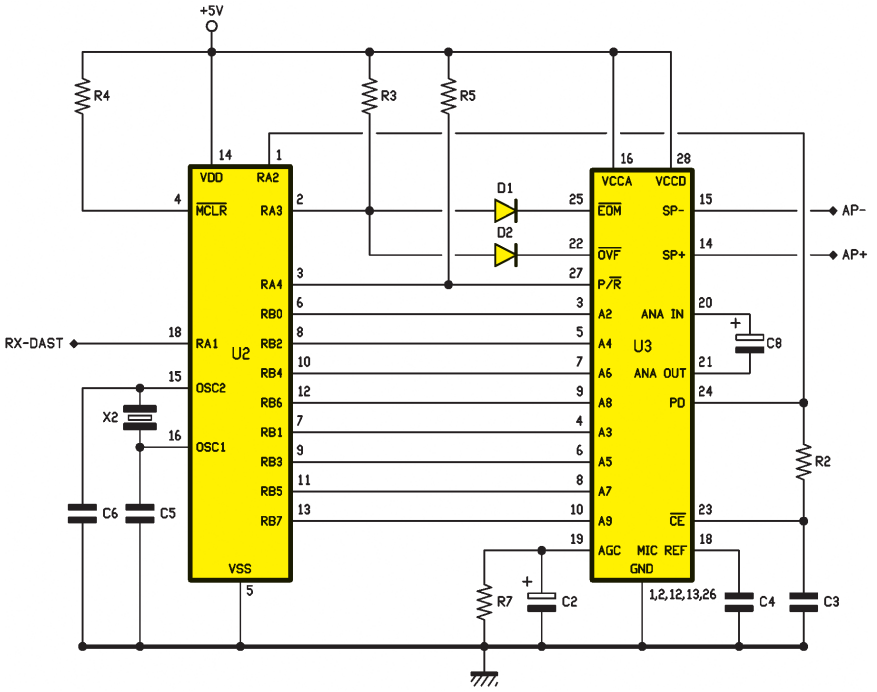


Figure 4 : Schéma électrique de la section synthèse vocale de l'unité de surveillance audio par GSM.

Figure 5 : Les DAST.

Acronyme de Direct Analog Storage Technology (Technologie de Stockage Analogique Direct), le DAST est une puce capable d'enregistrer dans une mémoire volatile (EEPROM) une certaine durée de musique, de voix ou de bruit, permettant ainsi de les reproduire à volonté en totalité ou en partie. La série ISD2000 est caractérisée par des durées d'enregistrement de 60 à 120 secondes (ISD2560, ISD2590 et ISD25120). Chaque puce peut enregistrer ou reproduire, au moyen de commandes spécifiques de certaines de ses broches, aussi bien pour la durée maximale que pour une partie seulement.

Nous pouvons aussi expliquer comment fonctionne et comment sont gérés ces composants en nous référant à leur brochage : chacun compte 14 broches par côté (boîtier DIL, ce qui fait 28 broches) dont les 10 premiers sont les adresses, nécessaires pour paramétrer le point de départ de l'enregistrement/lecture. Comme on a 10 bits, la division maximale est de 600 parties de mémoire correspondant à 100, 150 ou 200 millisecondes chacune pour les modèles à 60, 90 et 120 secondes.

Ainsi il est facile de répartir la durée en deux, quatre, huit (ou davantage) messages, pour les applications le nécessitant, ce qui évite de recourir à plus d'un circuit intégré et simplifie les dispositifs autrefois bien plus complexes.

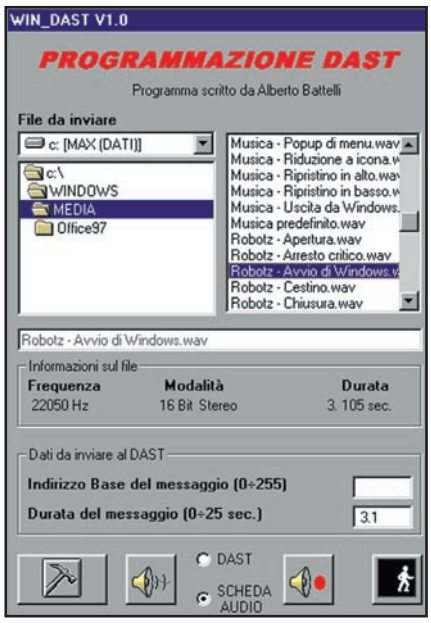
On a ensuite les broches de contrôle, c'est-à-dire celles à travers lesquelles on peut commander le fonctionnement du DAST, ce sont les 27 (Playback/Record), 25 (EOM), 24 (Power Down), 23 (Chip Enable), 22 (OVR) : la première décide si la phase à mettre en route doit être celle d'enregistrement (le convertisseur A/N prélève le signal sur les broches 17 et 18 et le met en mémoire) ou de lecture (le contenu de la mémoire des adresses spécifiées est reconverti par N/A et reproduit par la sortie BF à pont localisée aux broches 14 et 15) ; en Play elle doit rester au 1 logique et en Rec prendre le niveau logique bas (0).

La seconde indique, avec une impulsion à 0 logique (elle est normalement au 1 logique : +5 V), la fin d'un message en reproduction, de façon à remettre à zéro le réseau logique externe nécessaire à la gestion de la puce ; mais pas seulement car en Record (programmation), si on occupe la totalité de l'espace disponible, elle se fixe à l'état logique 0, revenant à 1 à l'extinction du DAST.

La broche 24 reste au repos à l'état haut et pour allumer le circuit intégré, quand on veut exécuter un enregistrement ou une reproduction, elle se met à 0.

La 23, Chip Enable, est active au niveau logique bas et doit être mise en retard de 30 ms environ par rapport à la désactivation du PD (24) : les paramétrages des adresses de départ ainsi que de Play/Rec (27) sont faits avant que cette broche ne prenne le 0 logique, car après ils n'auraient aucun effet et le DAST opérerait en fonction de leur situation précédant la commutation 1/0 sur le CE.

Enfin, OVR (22) est un dédoublement de l'EOM et sert, en phase de reproduction, à indiquer quand le message se termine lorsque la durée utile est écoulée, ou bien quand il a été enregistré en utilisant toute la mémoire : il donne l'indication en se fixant à l'état logique 0 ; normalement il est à +5 V. Sert seulement pour des systèmes utilisant plusieurs dispositifs en cascade.



voyer à l'entrée audio du GSM les phrases mémorisées dans la section de synthèse vocale de l'appareil. Cette section est présentée dans l'organigramme comme un simple bloc avec deux sorties audio AP+ et AP– et la ligne de contrôle. En réalité, cet étage comprend le circuit intégré DAST (lire figure 5) et un deuxième microcontrôleur le contrôlant (figure 4).

Nous avons dû prendre cette solution parce que le PIC16C558 n'a pas suffisamment de lignes pour piloter le DAST. En procédant ainsi, les instructions touchant les phrases à synthétiser sont envoyées par une seule ligne de contrôle (RA1 de U4) au PIC16F84-MF433B (U2), déjà programmé en usine, lequel s'occupe ensuite de déchiffrer les données et de les transmettre au DAST sous forme d'instructions.

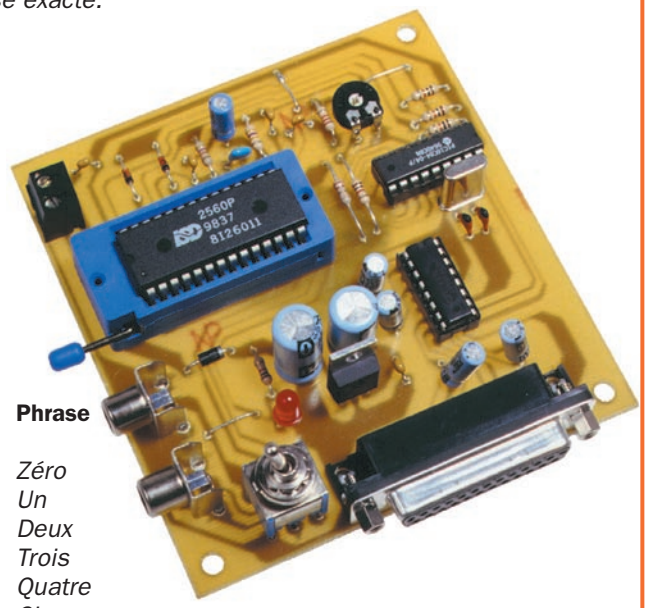
Mais revenons au schéma électrique principal de la figure 3 et remarquons la présence du circuit intégré U1, un décodeur DTMF dont l'entrée est reliée à la sortie audio du GSM : cette puce a pour rôle de reconnaître les tons envoyés par le clavier DTMF de l'usager et d'envoyer les informations correspondantes au microcontrôleur U4 par les lignes RB0 à RB4. Au connecteur CN1 correspondent toutes les entrées et les sorties du dispositif. Sur les broches 1, 2 et 7 est présente la tension de 12 Vcc dont la masse correspond aux broches 3, 4 et 6. L'entrée d'alarme correspond à la broche 5 et l'entrée microphonique externe est reliée à la broche 8. Si nous utilisons un microphone pré-amplifié, nous pouvons l'alimenter avec le +12 V du connecteur. Le réseau

Figure 6 : Personnaliser les messages vocaux.

L'unité de surveillance audio par GSM met en œuvre un circuit intégré de synthèse vocale (un ISD2560) pour indiquer à l'utilisateur les opérations à accomplir et pour demander confirmation du paramétrage. En effet, par exemple, quand le numéro à appeler en cas d'alarme a été tapé, le dispositif répond en répétant le numéro indiqué : "Numéro d'alarme mémorisé comme suit : un deux trois…".

L'appareil est disponible tout monté et réglé, avec son circuit intégré DAST contenant les phrases correctes. Si l'on veut personnaliser les messages vocaux, il suffit d'utiliser le programmateur de DAST série ISD2000 : ce système permet de programmer les DAST en utilisant le fichier Wave sur PC. Il suffit de préparer les fichiers et ensuite de les transférer au circuit intégré au moyen du programmateur. Pour faciliter le travail de ceux qui voudraient se lancer dans cette modification, nous donnons un tableau des messages pré-enregistrés avec indication de l'adresse de la localisation de mémoire d'où le message part et la durée exprimée en secondes. En utilisant le logiciel, il suffira de paramétrer les valeurs indiquées dans le tableau et de charger le fichier .WAV relatif au message que l'on veut programmer.

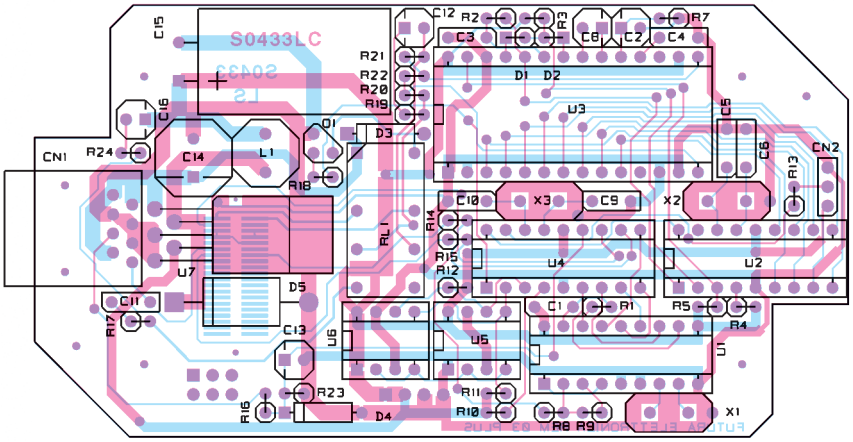
Il est important, dans tous les cas, de respecter la séquence exacte des phrases comme le montre le tableau. Quand le DAST est programmé, il est possible de le tester en utilisant la fonction correspondante et en indiquant l'adresse exacte.



nd.	Durée	Phrase
000	0.7	Zéro
002	0.7	Un
004	0.7	Deux
006	0.7	Trois
008	0.7	Quatre
010	0.7	Cinq
012	0.7	Six
014	0.7	Sept
016	0.7	Huit
018	0.7	Neuf
020	2.0	Taper le code d'accès
028	3.0	Taper 1 pour modifier le numéro à appeler
040	3.6	Taper 2 pour modifier le code d'accès
055	6.4	Taper maintenant le numéro à appeler et confirmer avec*, pour annuler presser #
081	3.3	Taper 3 pour activer l'écoute de l'ambiance
095	3.8	Ecoute de l'ambiance activée, raccrocher pour terminer
111	2.5	Numéro d'alarme mémorisé comme suit :
121	3.5	Taper maintenant le nouveau code d'accès à six chiffres
135	2.7	Nouveau code d'accès mémorisé
146	1.3	Alarme active !

Liste des composants

R1 = 330 kΩ
R2 = 47 kΩ
R3 = 4,7 kΩ
R4 = 4,7 kΩ
R5 = 4,7 kΩ
R7 = 470 kΩ
R8 = 100 kΩ
R9 = 100 kΩ
R10 = 4,7 kΩ
R11 = 4,7 kΩ
R12 = 4,7 kΩ
R13 = 10 kΩ
R14 = 4,7 kΩ
R15 = 4,7 kΩ
R16 = 10 kΩ
R17 = 10 kΩ
R18 = 4,7 kΩ
R19 = 39 Ω
R20 = 1 kΩ
R21 = 1 kΩ
R22 = 18 Ω
R23 = 10 kΩ
R24 = 10 kΩ
C1 = 100 nF 63 V polyester pas 5 mm
C2 = 2,2 µF 100 V électrolytique
C3 = 100 nF 63 V polyester pas 5 mm
C4 = 100 nF 63 V polyester pas 5 mm
C5 = 22 pF céramique
C6 = 22 pF céramique
C8 = 2,2 µF 25 V électrolytique
C9 = 22 pF céramique
C10 = 22 pF céramique
C11 = 470 nF 63 V polyester
C12 = 100 µF 16 V électrolytique
C13 = 100 nF multicouche
C14 = 470 µF 25 V électrolytique
C15 = 2200 µF 16 V électrolytique
C16 = 100 µF 25 V électrolytique
D1 = 1N4148
D2 = 1N4148
D3 = 1N4007
D4 = Zener 5,1 V 1 W



D5 = Diode BYW96
U1 = Intégré MT8870
U2 = PIC16F84A-MF433B
U3 = ISD2560-MF433C DAST
U4 = PIC16C558-MF433A
U5 = Intégré 24LC256
U6 = intégré 24LC256
U7 = Régulateur LM2576T-5
Q1 = NPN BC547B
RL1 = Relais 12 V miniature 2 RT
X1 = Quartz 3,58 MHz
X2 = Quartz 4 MHz
X3 = Quartz 8 MHz
L1 = Self 47 µH 1,5 A
CELL = Cellulaire Falcom A2D

Divers :

2 Supports 2 x 9 broches
1 Support 2 x 14 broches pas large
1 Connecteur RJ45 pour circuit imprimé
1 Barrette tulipe 4 pôles
1 A2/40 connecteur 40 pôles pour A2D
1 A2D/ANT connecteur antenne
1 FME/FME adaptateur pour antenne
1 Antenne bibande plate GSM

constitué de R23, C13 et D4 évite à un éventuel signal d'amplitude supérieure à la normale présent sur la ligne de contrôle d'endommager l'entrée du microcontrôleur.

Le circuit comporte également une alimentation à découpage (U7) fournissant le 5 V stabilisé nécessaire au fonctionnement de presque tous les circuits intégrés.

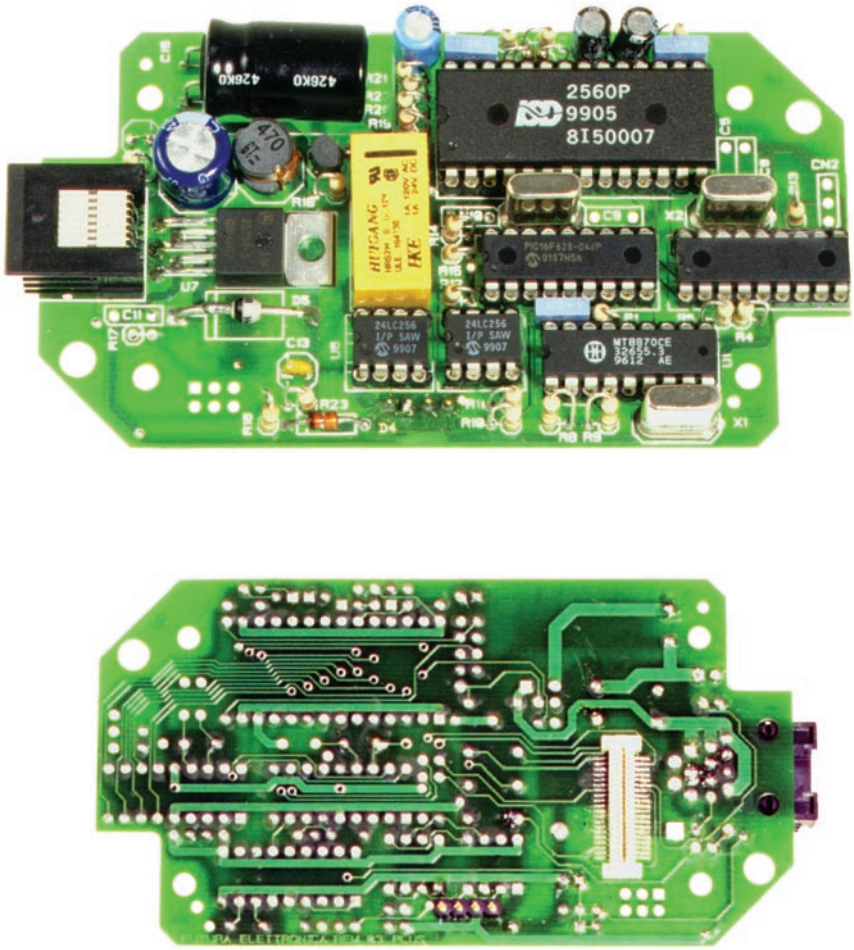
L'entrée CN2 et les mémoires U5 et U6 ont été prévues pour installer d'autres éventuelles fonctionnalités. Par exemple, ce réseau pourrait être utilisé pour mémoriser des coordonnées géographiques si l'appareil venait à être relié à un GPS.

En ce qui concerne la synthèse vocale, notons la présence d'un PIC16F84A-MF433B, déjà programmé en usine, recevant par la ligne RA1 les instructions du microcontrôleur U4 et contrôlant par 11 lignes de I/O le fonctionnement d'un DAST ISD2560 ou 2590 dans lequel (figure 5) ont été mémorisées toutes les phrases nécessaires. La plupart de ces lignes de contrôle ont été reliées aux adresses du DAST et permettent de sélectionner la ou les phrases nécessaires.

La réalisation pratique

Nous pouvons maintenant nous occuper du montage de l'appareil. Les figures 7, 8 et 9, doubles toutes les trois car nous avons à faire à un circuit imprimé double face, sont consacrées à la réalisation pratique. Les figures 10 et 11 éclairent le couplage au GSM et le montage dans le boîtier.

On le voit, nous avons utilisé un boîtier métallique de petites dimensions dans lequel nous avons pu installer tous les éléments constituant l'appareil. Pour y réussir, nous avons utilisé, justement, un circuit imprimé double face à trous métallisés, utilisant la face LC pour les composants et la face LS des soudures pour le modem GSM. Nous avons dû recourir à un haut degré d'intégration pour réaliser un appareil de dimensions réduites



Les dessins et les photos montrent le degré d'intégration élevé auquel nous avons dû avoir recours pour pouvoir réaliser un dispositif compact et de petites dimensions.

Les dessins de la figure 8 montrent le parcours des pistes et la figure 7 la position des composants sur le circuit imprimé. Ci-dessus, les photos montrent l'appareil entièrement monté. On le voit, la majeure partie des composants sont montés sur le côté LC. Sur le côté opposé, celui des soudures LS, on n'a monté que les deux connecteurs : un 40 broches pour le GSM et un lui fournissant la tension.

Dans ce montage "sandwich" il est nécessaire d'interposer une feuille isolante entre la surface de la platine et le modem afin d'éviter les court-circuits. Il est évident que le montage de la platine est à effectuer avec le plus grand soin en utilisant une pointe fine, en particulier pour les soudures du connecteur à 40 pôles dont le pas est de 1 millimètre seulement !

Figure 8 : Photo des deux faces d'un des prototypes de l'unité de surveillance audio par GSM avec alarme.

(censé être dissimulé, du moins pour l'une de ses fonctions : la surveillance discrète antivol).

Mais procédons par ordre. La figure 7 montre la disposition des composants sur la face LC (le connecteur à 40 pôles ainsi que le connecteur d'alimentation du modem, en revanche, sont côté soudures (LS) puisque c'est là qu'on placera le module modem GSM, voir la figure 8 pour les photos). A propos du modem à placer en "sandwich" côté soudures (figure 10), n'oubliez pas, afin de chasser tout souci de court-circuit intempestif de vos esprits, d'interposer une feuille de mica (découpée aux dimensions adéquates et en ménageant le passage des connecteurs) entre les soudures et le module dont le boîtier est, bien sûr, métallique.

Est-il utile de souligner que le montage de la platine doit être effectué avec le plus grand soin ? Non ? Je le savais mais trop tard ! Vous devrez utiliser un fer à panne fine de 25 ou 30 W et du tinol de qualité de 0,5 millimètre de diamètre, en particulier pour souder le connecteur à 40 pôles dont le pas est de 1 millimètre.

Quand le câblage de la platine est fait, avant de monter le modem Falcom A2D, alimentez le circuit avec une source 12 V et vérifiez que la tension 5 V sortant de l'alimentation à découpage arrive bien aux circuits intégrés destinataires. Puis installez le modem.

Vous devrez à ce moment faire un essai au banc (ou sur la paillasse, bref au labo) de toutes les fonctions de l'appareil en insérant dans le modem une carte SIM en cours de validité et en reliant une antenne adéquate (figure 2). Pour l'entrée microphone, utilisez un câble blindé de deux mètres et une capsule microphonique préamplifiée dûment alimentée. Vérifiez que tout fonctionne comme décrit dans l'article et que le bruit de fond dû à la porteuse radio captée par le câble du microphone ne soit pas de niveau trop élevé. Pour accéder à l'unité distante (notre appareil), il est nécessaire de disposer d'un mot de passe : par défaut c'est 1, 2, 3, 4, 5, 6. Ce mot de passe, nous l'avons vu, peut facilement être modifié à tout moment.

Le montage dans le boîtier

Quand ces essais au banc sont achevés, il ne vous reste qu'à installer le montage dans son boîtier métallique. A ce propos, il est nécessaire de réaliser, sur un de ses côtés, un évidement correspondant au passage du connecteur d'entrée et, sur le côté opposé, un simple trou pour le passage du câble de l'antenne.

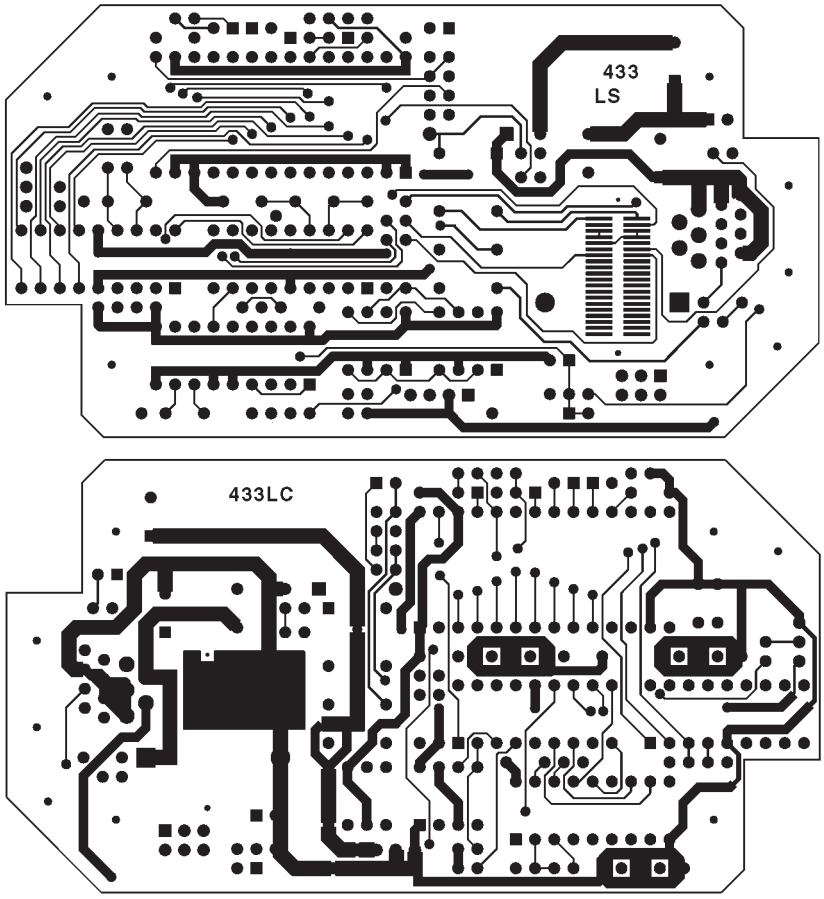


Figure 9 : Dessins, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés de l'unité de surveillance audio par GSM avec alarme. Il pourra être réalisé par la méthode décrite dans le numéro 26 d'ELM si on y apporte un soin tout particulier, les intervalles entre les pistes étant très réduits. A gauche, le côté composants (LC), à droite, le côté soudures (LS).

768 pages, tout en couleurs



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

Nouveau
Catalogue Général
Selectronic
L'UNIVERS ELECTRONIQUE

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

Plus de 15.000 références

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

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

Mr. / Mme : ..... Tél : .....

N° : ..... Rue : .....

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

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

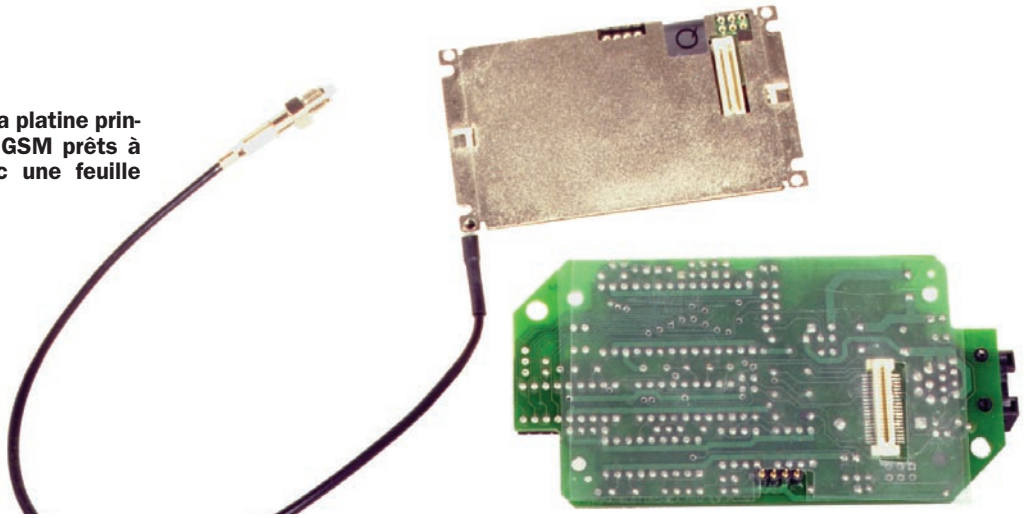
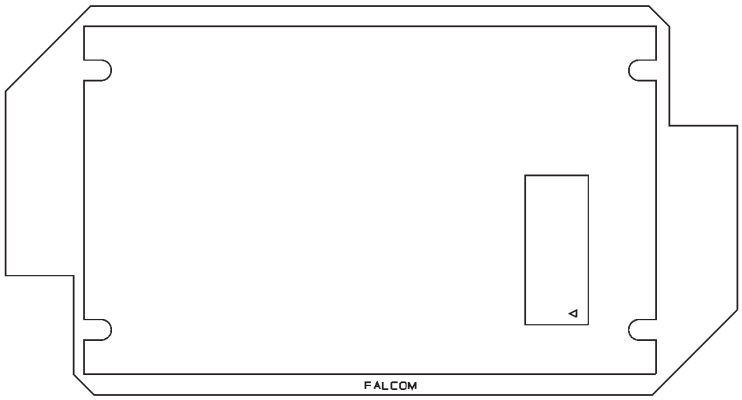


Figure 10 : Photo de la platine principale et du modem GSM prêts à être assemblés avec une feuille isolante interposée.



Pour réduire le plus possible les dimensions de notre appareil, nous avons utilisé un circuit imprimé double face à trous métallisés. Sur un côté de la carte sont montés tous les composants et sur l'autre, en une sorte de "sandwich", est fixé le modem Falcom A2D. C'est dans ce but que, côté soudure nous avons placé le connecteur à 40 pôles et celui à 4 pôles fournissant l'alimentation de l'unité GSM. Afin d'éviter que la carcasse métallique du modem ne provoque un court-circuit avec les pistes de dessous, il est nécessaire d'interposer une feuille de mica bien dimensionnée, comme le montrent les photos ci-contre.

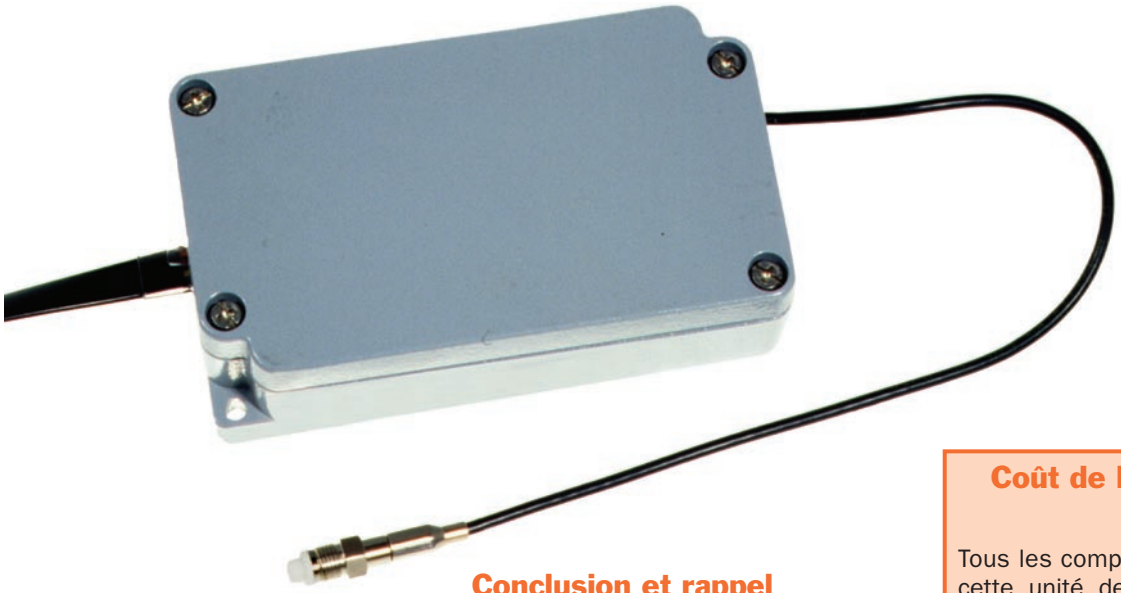


Figure 11 : L'un de nos prototypes installé dans son boîtier.

Vérifiez bien que l'installation à l'intérieur du boîtier n'a produit aucun court-circuit et que l'unité distante continue à fonctionner comme prévu.

Rappelons que l'appareil nécessite une alimentation externe en 12 Vcc (de 10,5 à 15 V environ) pour une consommation au repos de 60 mA et en émission de 200 mA environ.

Conclusion et rappel

Nous vous souhaitons bonne écoute à distance de votre voiture, votre villa, votre salle d'exposition, votre magasin… en votre absence ou encore de la personne dont vous avez la garde. Toutefois, nous avons le devoir de vous rappeler que la Loi interdit et punit sévèrement de placer l'appareil chez une personne sans son consentement et a fortiori à son insu. Ne jouez pas les James Bond, allez plutôt au cinéma.

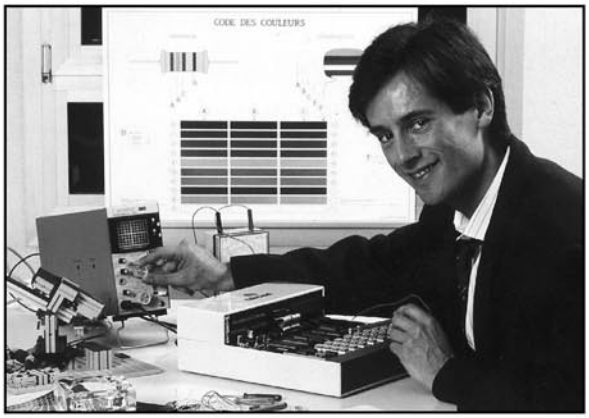
Coût de la réalisation*

Tous les composants pour réaliser cette unité de surveillance audio à distance par GSM avec alarme EF433, y compris le circuit imprimé double face à trous métallisés, le boîtier métallique, un câble microphonique de 2 mètres et une antenne GSM bibande plate : 795,00 €

*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 composant. Voir les publicités des annonceurs.

ELECTRONIQUE - RADIO TV HIFI - INFORMATIQUE

FAITES DE VOTRE PASSION UN METIER



EN CHOISISSANT EDUCATEL, PROFITEZ DE TOUS CES AVANTAGES

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

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

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

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

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

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

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

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

Educatel
UNE FORMATION POUR CHAQUE PROJET

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

INSCRIPTION A TOUT MOMENT DE L'ANNEE

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

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

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

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

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

ELM 006

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

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

Ma situation

Date de naissance : ...../...../.....
(Il faut être âgé de 16 ans minimum pour s'inscrire)
Niveau d'études : .....
Activité : ❒ ***Salarié*** *(précisez)* : .....
❒ ***A la recherche d'un emploi***
❒ ***Mère au foyer*** ❒ ***Etudiant***
❒ ***Autre*** *(précisez)* : .....
A titre d'information, disposez-vous :
❒ ***d'un ordinateur PC*** ❒ ***d'une connexion internet***
❒ ***d'un e-mail :*** .....

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

ANT3020

Un illuminateur hélicoïdal pour HRPT

Une personne passant de la réception du satellite Meteosat à celle des satellites polaires à haute définition, fait un saut qualitatif et passe de la catégorie amateur à la catégorie professionnelle : elle doit donc s'entraîner davantage. C'est pour cela qu'après le récepteur pour HRPT, nous vous proposons une parabole dotée de son illuminateur hélicoïdal.



Figure 1 : La parabole complète avec son réflecteur et son illuminateur. L'illuminateur hélicoïdal est maintenu sur le point focal (au foyer) d'une quelconque parabole ronde ou grillagée, comme celle utilisée pour capter METEOSAT.

Rappelons tout d'abord que les articles concernant la HRPT sont parus dans les numéros 24, 25 et 32, 33 d'ELM. C'est dans les numéros 24 et 25 que nous avions présenté un programme sur CDROM pour vous faire pratiquer la réception des signaux HRPT et vous apprendre à démultiplexer les 5 images que les satellites envoient conjointement afin d'obtenir, après traitement (colorisation, sommation, sauvegarde en image.JPG), une image unique exploitable. Dans le numéro 32, nous avons proposé un récepteur HRPT et dans le numéro 33, une interface vidéo et son logiciel.

Arrivés à ce point nous pourrions conclure : procurez-vous maintenant une parabole d'un diamètre d'un mètre environ, pourvue d'un illuminateur hélicoïdal (car tous les signaux HRPT émis par les satellites polaires sont en polarisation circulaire). Il eût été très simple de nous contenter de ces trois lignes, mais si vous cherchez auprès d'un fournisseur de matériel TV une parabole à foyer central d'un mètre avec illuminateur pour polarisation circulaire dans la bande du 1,7 GHz, vous trouverez plus vite une aiguille dans une meule de foin.

Les paraboles à foyer central sont devenues introuvables car on ne construit plus que des paraboles "offset" (ovales à foyer surbaissé). D'autre part, les illuminateurs pour le 1,7 GHz sont également inconnus au bataillon et si, en plus, vous les voulez avec polarisation circulaire, vous êtes partis à la recherche d'une perle noire dans un cageot de fines de claire de Marenne d'Oléron !

C'est parce que nous sommes conscients de tous ces problèmes de disponibilité du matériel que nous vous proposons aujourd'hui de réaliser cet illuminateur à polarisation circulaire.

Bien que cet illuminateur soit disponible tout monté et prêt à l'emploi, vous trouverez dans cet article tou-

tes les informations pour pouvoir le construire vous-même, car, comme nous avons dû avoir recours à des artisans, le coût final est élevé.

Au début, nous avions contacté plusieurs industriels spécialisés dans les antennes, mais quand ils ont su que notre commande tournerait plutôt autour de mille unités par an que de quelques milliers par mois, ils ont rejeté notre demande comme dérisoire et non rentable.

La polarisation du signal

Parmi les caractéristiques des satellites polaires HRPT, il est précisé que la polarisation est circulaire dextrogyre (tourne à droite) et donc l'hélice de l'illuminateur devrait être enroulée vers la droite, dans le sens horaire ou trigonométrique.



Figure 2 : L'illuminateur avec son boîtier et son hélice. Le panneau métallique frontal du boîtier plastique (la face avant) utilisé pour fixer les deux spires, est utilisé comme réflecteur pour le signal SHF.

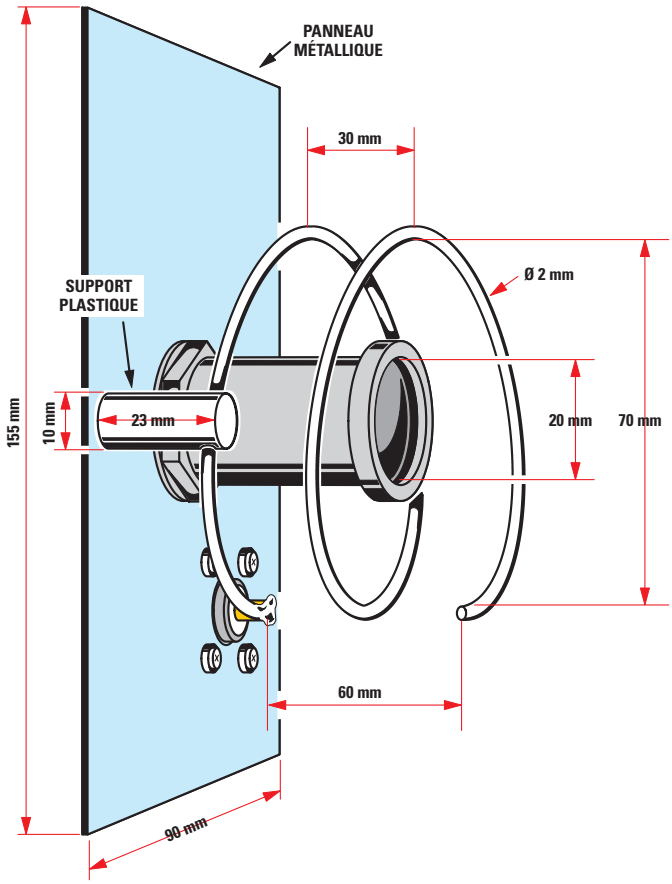


Figure 3 : Schéma coté de l'illuminateur avec son hélice et son réflecteur. Si on le regarde de face, les deux spires doivent être enroulées dans le sens antihoraire, soit vers la gauche, car si le signal émis par le satellite polaire est en polarisation circulaire à droite, il est cependant reflété et, partant, inversé comme la lumière dans un miroir, par la parabole.



Figure 4 : Détails internes (envers du panneau). Au centre du panneau métallique du boîtier plastique MOX.11 choisi pour cette antenne, fixez un raccord plastique (facile à trouver au rayon électricité d'une grande surface de bricolage). En bas à gauche, fixez le connecteur N mâle (il doit être de type professionnel avec isolant Téflon, afin d'éviter qu'il ne fonde à la chaleur… du fer à souder ; de plus les pertes SHF seront bien moins importantes qu'avec du plastique ordinaire).

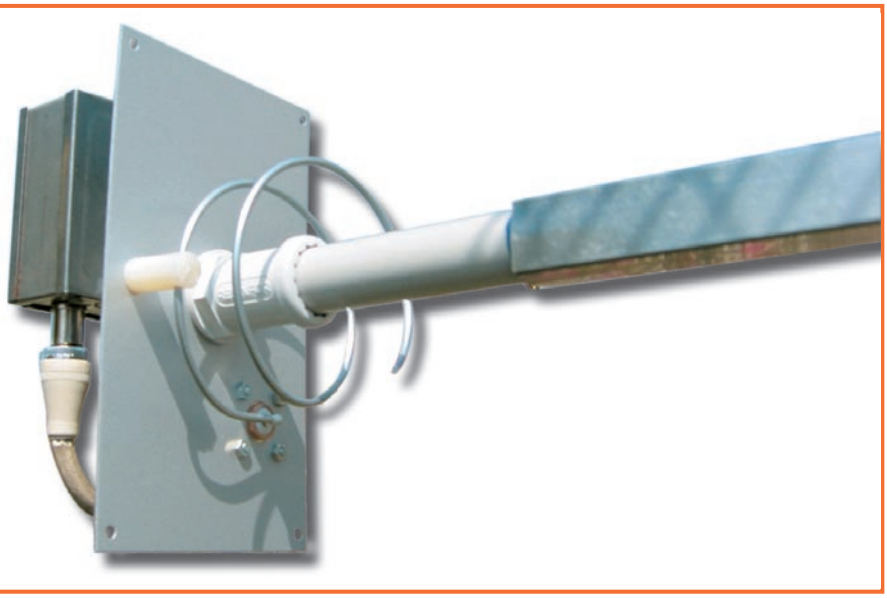


Figure 5 : Photo de l'illuminateur.

Après avoir bloqué dans le raccord, fixé au centre externe du panneau, un morceau de tube plastique, introduisez ce dernier dans le profilé carré (figure 6) avant de le monter sur la parabole grillagée.

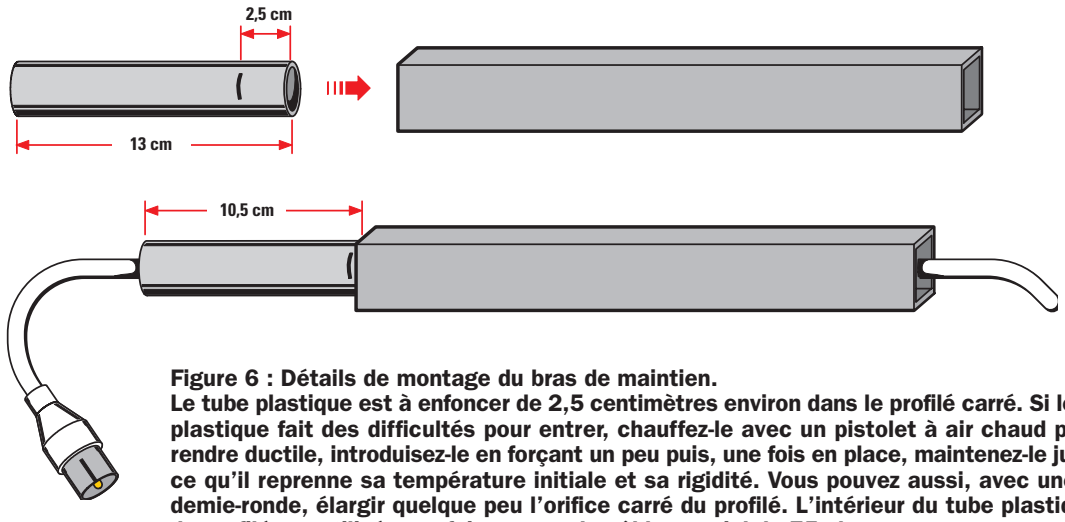


Figure 6 : Détails de montage du bras de maintien.
Le tube plastique est à enfoncer de 2,5 centimètres environ dans le profilé carré. Si le tube plastique fait des difficultés pour entrer, chauffez-le avec un pistolet à air chaud pour le rendre ductile, introduisez-le en forçant un peu puis, une fois en place, maintenez-le jusqu'à ce qu'il reprenne sa température initiale et sa rigidité. Vous pouvez aussi, avec une lime demie-ronde, élargir quelque peu l'orifice carré du profilé. L'intérieur du tube plastique et du profilé est utilisé pour faire passer le câble coaxial de 75 ohms.

Cependant, si vous regardez bien sur les figures 1 et 2 les photos de l'illuminateur, face à lui, vous verrez que les spires sont enroulées dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, vers la gauche.

L'illuminateur semble donc à même de capter plutôt des signaux émis en polarisation circulaire lévogyre (tourne à gauche) et vous devez vous demander pourquoi nous avons enroulé l'hélice dans le sens contraire de celui requis…

Eh bien, rassurez-vous : la parabole capte le signal du satellite et le renvoie sur l'illuminateur situé au foyer parabolique, en inversant son sens (comme le fait un miroir pour les rayons lumineux). De dextrogyre, le signal reflété devient lévogyre et il doit donc rencontrer une hélice enroulée vers la gauche. Pour recevoir un signal polarisé à gauche (polarisation circulaire lévogyre) sur la parabole, il aurait fallu faire un enroulement à droite.

Ces précisions étant apportées, passons à la figure 3 pour voir comment nous avons réalisé cet illuminateur. Prenez le boîtier plastique MOX.11 dont les dimensions sont : L 160 x H 95 x P 60 millimètres. Sa face avant (ou panneau frontal) en aluminium est utilisée comme support réflecteur pour les deux spires constituant l'antenne hélicoïdale.

Au centre du panneau (point de concours des diagonales), exécutez un trou de 20 millimètres (gros foret à bois à pointe ou fraise conique ou scie cloche, perceuse réglée en faible vitesse) et fixez un raccord plastique fileté avec écrou, que vous trouverez chez un fournisseur de matériel électrique. Ce raccord doit être en mesure de bloquer un morceau de tube plastique (vous le trouverez au même rayon) qu'il faudra ensuite enfoncer à l'intérieur d'un profilé d'aluminium de section carrée (figures 5 et 6), à fixer sur la grille parabolique.

Si le tube plastique n'entre pas facilement dans le profilé d'aluminium carré (tant mieux, il n'en sera que plus facile à bloquer), chauffez-le avec un pistolet à air chaud pour le rendre ductile, introduisez-le en forcant un peu puis, une fois en place, maintenez-le jusqu'à ce qu'il reprenne sa température initiale

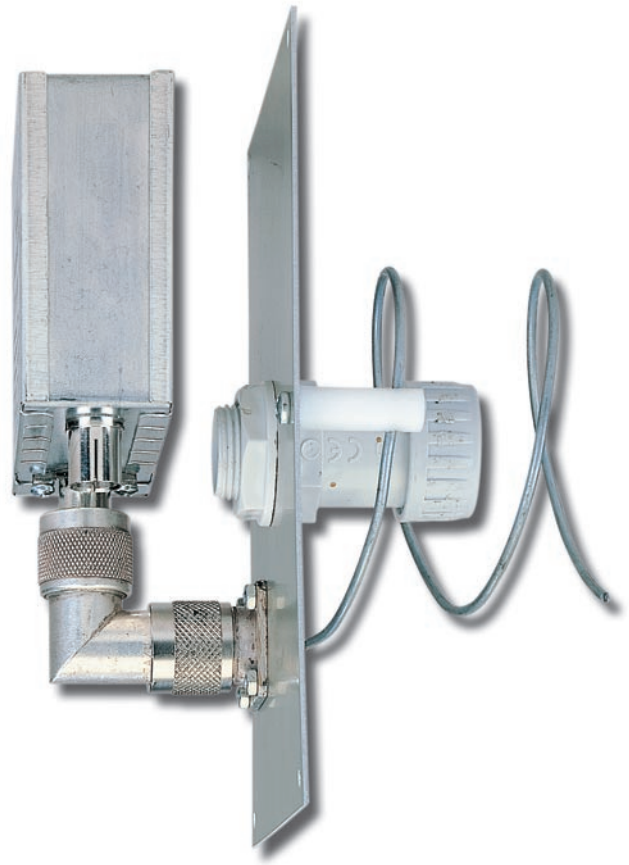


Figure 7 : Photo de l'appareil complet, dépourvu de sa protection plastique, vu de côté. Pour fixer à l'intérieur du boîtier le convertisseur HRPT TV970, vous avez besoin d'un connecteur adaptateur mâle/femelle à 90° (en L), visible figure 8. Quand vous aurez fermé le boîtier (figure 2), l'intérieur sera protégé de l'eau et de la neige ou de la glace.

et sa rigidité. Vous pouvez aussi, avec une lime demie-ronde, élargir quelque peu l'orifice carré du profilé sur les quatre faces internes.

Toujours sur le panneau, mais cette fois en dessous à gauche, percez puis fixez à l'aide de quatre petits boulons 3MA de 10 millimètres le connecteur N mâle pour SHF (isolant Teflon, figure 4).

Sur le conducteur central du connecteur N mâle, soudez l'extrémité de l'hélice (en fait il s'agit d'une self à air de 2 spires) jouant le rôle de l'antenne réceptrice.

Insistons : il faut absolument utiliser un connecteur N mâle professionnel avec isolant Teflon. En effet, les modèles non professionnels, meilleurs marché pour cette raison, n'utilisent pas du Teflon pour isoler le conducteur central (l'âme) du blindage externe, aussi, quand vous essayerez de souder la base de l'hélice sur le conducteur central, vous ferez fondre l'isolant en plastique ordinaire et dégraderez les caractéristiques diélectriques du composant, en particulier l'impédance et engendrerez des pertes qui, à cette fréquence, pourront être élevées. Bien entendu, l'appareil tout monté disponible utilise des connecteurs professionnels isolés au Teflon.

L'antenne hélicoïdale

Pour réaliser l'hélice (la self à air) constituant l'antenne, il convient d'utiliser du fil de cuivre de 2 millimètres de diamètre et d'enrouler 2 spires sur un support cylindrique provisoire de 70 millimètre de diamètre. Ces deux spires seront espacées de façon à obtenir une self de 60 millimètres de long.

Comme le montre la figure 3, cette hélice est maintenue en position sur le panneau d'aluminium par un petit support plastique cylindrique.

Important : nous pouvons vous assurer que cet illuminateur fonctionne aussi bien avec une parabole grillagée



Figure 8 : Adaptateur N mâle/femelle professionnel. Ne soyez pas étonné du coût élevé de ce composant : les modèles plus économiques (figure 10) engendrent des pertes importantes et vous feraient payer cher votre économie !

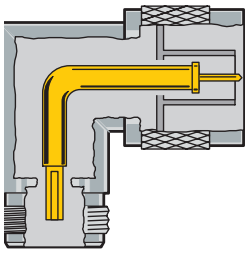


Figure 9 : Coupe d'un adaptateur N mâle/femelle professionnel. Ils sont plus chers parce que leur construction est difficile. Extérieurement, un connecteur professionnel et un connecteur économique se ressemblent, mais à l'intérieur ils sont très différents.



Figure 10 : Coupe d'un adaptateur N mâle/femelle économique. Son conducteur central d'entrée est électriquement relié à celui de sortie par un ressort en acier (fortes résistances de contacts et forte résistivité + réactance de la self en HF = pertes importantes, surtout en SHF).

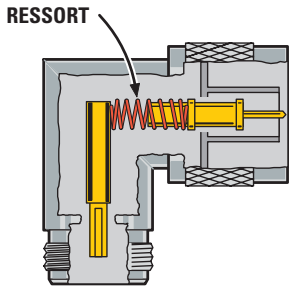


Figure 11 : Photo d'un adaptateur N mâle/femelle économique ouvert. Ne comprenant pas comment faisaient les connecteurs économiques pour introduire de telles pertes (atténuations jusqu'à 4 dB), nous en avons ouvert un et c'est ainsi que nous avons découvert le «ressort» de contact qui, pour les signaux SHF, constitue une véritable self série !

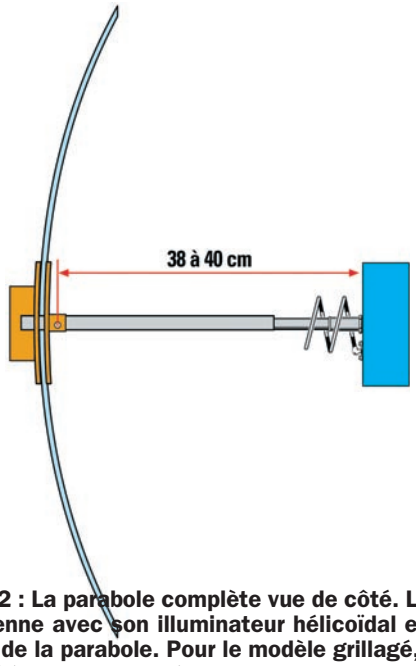


Figure 12 : La parabole complète vue de côté. Le boîtier de l'antenne avec son illuminateur hélicoïdal est placé au foyer de la parabole. Pour le modèle grillagé, le foyer est situé à 38-40 centimètres de la grille (distance non critique).

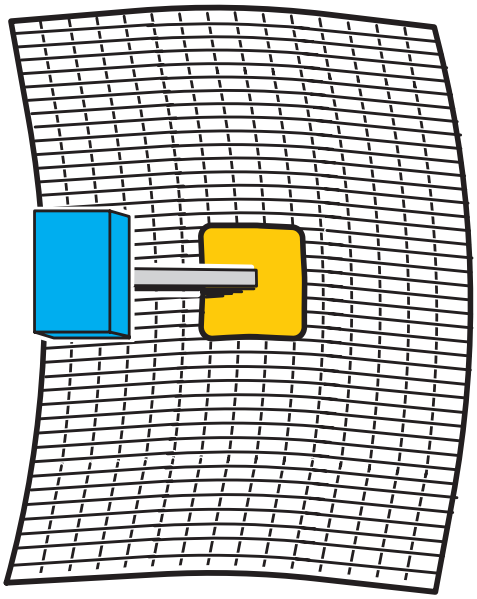


Figure 13 : La parabole vue de face. Le boîtier est positionné verticalement pour profiter de toute la surface réfléchissante de la grille rectangulaire.





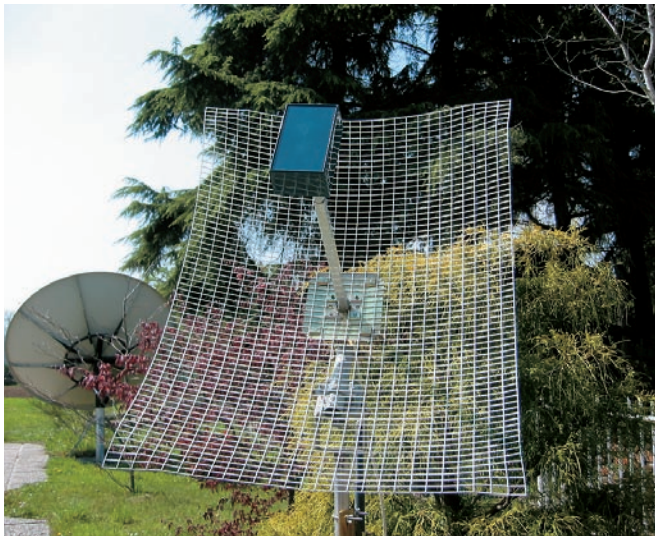


Figure 14 : Photo de la parabole complète, boîtier retiré afin d'apercevoir le convertisseur TV970 placé à l'envers du panneau.

Figure 15 : Photo de la parabole dans la même configuration mais dont on aperçoit la tête de mât et le rotateur deux axes (Elévation et Azimut). Cette parabole grillagée pourvue d'un illuminateur hélicoïdal lévogyre permettra non seulement de capter les signaux HRPT à polarisation circulaire dextrogyre mais aussi ceux du satellite METEOSAT dont la polarisation est horizontale.

Figure 16 : Photo de la parabole ayant recouvré son boîtier de protection contre l'eau, la glace et la neige. Sur le panneau réflecteur (figure 14), fixé sur la parabole dans le sens vertical, vous devrez replacer le boîtier plastique afin d'éviter que l'eau ou l'humidité n'entre dans le convertisseur TV970.



qu'avec une parabole circulaire, l'intérêt de la première étant, bien sûr, sa faible prise au vent.

Par pure curiosité, pendant les essais, nous avons dirigé notre parabole grillagée vers le satellite géostationnaire METEOSAT et, oh surprise, nous avons constaté que le signal capté était beaucoup plus fort que celui reçu avec une parabole classique pourvue d'un dipôle à polarisation horizontale. Si vous ne nous croyez pas, essayez vous-même et vous nous rendrez justice.

Ceci étant dit, vous aurez déjà compris qu'il suffit d'utiliser une parabole grillagée pourvue de notre illuminateur hélicoïdal pour capter les satellites polaires et Meteosat.

L'adaptateur à 90° pour le TV970

Pour prélever le signal disponible sur le connecteur mâle présent sur le panneau et l'acheminer vers l'entrée du convertisseur HRPT TV970, il faut utiliser un adaptateur N spécial SHF mâle/femelle à 90° (figure 8).

Après quelques recherches, nous avons trouvé deux constructeurs fournissant un tel composant, l'un à 20 € et l'autre à 14 €: nous avons, bien sûr, choisi le plus économique car, vus de l'extérieur, ils étaient identiques. Nous pensions économiser 6 € mais en réalité cela nous a coûté de l'argent car nous avons dû perdre beaucoup de temps à chercher la cause du dysfonctionnement et finalement, quand nous l'avons trouvée, nous avons dû jeter le composant "économique" aux orties et racheter l'autre, le plus cher, le professionnel…qui fonctionna à merveille. Avec le modèle "économique" nous n'arrivions pas même à recevoir le signal, pourtant très puissant, de Meteosat! Quelques essais et mesures nous ont révélé que l'atténuation avec le modèle à 14 € atteignait 4 dB, soit une atténuation de puissance de 2,5 fois par rapport au modèle à 20 €.

Mais comment diable se débrouillait le modèle "économique" pour obtenir une telle atténuation que le modèle professionnel était incapable d'engendrer? Nous voulûmes en avoir le cœur net et nous avons tout d'abord contrôlé si le connecteur mâle faisait un bon contact électrique avec le connecteur femelle: aucune anomalie en continu. Nous poursuivons donc en HF à 100 MHz d'abord puis peu à peu jusqu'à 2 GHz, en mesurant chaque fois les amplitudes de sortie: avec l'adaptateur professionnel, l'amplitude du signal d'entrée se retrouve intacte en sortie sans aucune atténuation et ce, de 100 MHz à 2 GHz (aucune perte d'insertion); avec l'adaptateur incriminé, on notait déjà une atténuation négligeable à 390 MHz, augmentant de manière logarithmique avec l'augmentation de la fréquence, si bien qu'à 2 GHz, on pouvait déplorer 4 dB d'atténuation.

Etant donné que de l'extérieur on ne voit pas de différence entre les deux modèles, avec une scie à métaux,

Lecteur/enregistreur motorisé de cartes magnétiques et cartes à puce



Programmateur et lecteur motorisé de cartes à puce et cartes magnétiques. Le système s'interface à un PC et il est en mesure de travailler aussi bien sur toutes les pistes disponibles sur une carte magnétique (standard utilisé ISO 7811) que sur des cartes à puce. Il est alimenté en 220 V et il est livré avec son logiciel.

PRB33 ..... Lecteur/enregistreur de cartes ... 2058,05 €

Carte magnétique



Carte magnétique ISO 7811 vierge ou programmée.

BDG01 ..... Carte magnétique vierge ..... 1,10 €
BDG01P .. Carte magnétique programmée ..... 2,30 €

COMELEC
CD908 - 13720 BELCODÈNE
Tél. : 04 42 70 63 90
Fax : 04 42 70 63 95

YAESU

G-5500



Applications	Antennes satellites
Charge au vent (m2)1,0	1,0
Facteur K*	60
Couple de frein (kg/cm)	Az. 4000 – El. 4000
Couple de rotation (kg/cm)	Az. 600 – El. 1400
Charge verticale (kg)	30
Charge vert. intermittente (kg)	100
Précision rotation (°)	Az. 1 – El. 1
Diamètre de mât (mm)	Az. 38-62 – El. 38-62
Durée rotation 360° (s)	Az. 70 (50 Hz)
Durée élévation 180° (s)	El. 80 (50 Hz)
Diamètre du boom (mm)	El. 32-43
Diamètre x hauteur (mm)	186-254-350
Poids (kg)	7,8
Câble commande (conducteurs)	2 x 6

Az. = Azimut – EL. = Elévation (site)
* Ajouter le facteur K de chaque antenne dans le cas de montage en "arbre de Noël".

Toute la gamme disponible

Documentation sur demande

SRC pub 02 99 42 52 73 01/2002

G.E.S. MAGASIN DE PARIS : 212, avenue Daumesnil - 75012 Paris. Tél. : 01.43.41.23.15 - Fax : 01.43.45.40.04 – **G.E.S. OUEST :** 1, rue du Coin, 49300 Cholet, tél. : 02.41.75.91.37 – **G.E.S. LYON :** 22, rue Tronchet, 69006 Lyon, tél. : 04.78.93.99.55 – **G.E.S. COTE D'AZUR :** 454, rue Jean Monet B.P. 87 - 06212 Mandelieu Cedex, tél. : 04.93.49.35.00 – **G.E.S. NORD :** 9, rue de l'Alouette, 62690 Estrée-Cauchy, tél. : 03.21.48.09.30

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

web : www.ges.fr – e-mail : info@ges.fr

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

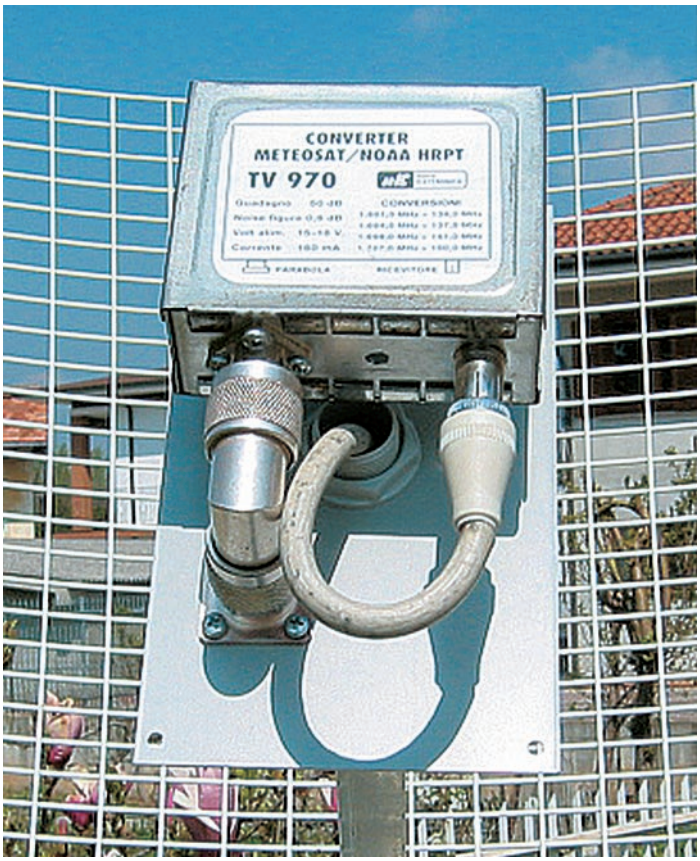


Figure 17 : Photo en gros plan de l'envers de l'illuminateur, montrant le convertisseur TV970.
Celui-ci peut être utilisé pour recevoir le signal du satellite géostationnaire METEOSAT comme ceux des satellites polaires HRPT émettant sur 1,7 GHz environ. Le câble coaxial de 75 ohms sort du tube plastique central de la parabole et se connecte à la sortie du convertisseur.

nous découpâmes la diagonale du L du modèle incriminé (figure 11) et là : révélation de l'origine de la différence de fonctionnement. Nous savions que dans les modèles professionnels (mais croyions-nous dans tous les modèles !) le conducteur central reliant entrée et sortie est constitué d'un L monobloc (figure 9).

Eh bien, dans le modèle "économique" les deux conducteurs centraux sont reliés sans soudure par un ressort en acier (figures 10 et 11) juste enfoncé de part et d'autre. Ce qui suppose des pertes ohmiques par contacts de mauvaise qualité et par résistivité élevée de l'acier, mais surtout la mise en série d'une self dont la réactance augmente avec la fréquence et engendre une atténuation de plus en plus importante.
Or ce dispositif à "ressort" ne figure dans aucune des caractéristiques "avouées" du composant bon marché. Ne nous laissons donc pas prendre au piège du prix alléchant d'un composant non certifié.

L'installation de l'illuminateur au foyer de la parabole

L'illuminateur hélicoïdal est à placer, au bout de son bras, au foyer de la parabole grillagée qui, comme le montre la figure 12, est situé à 38-40 centimètres environ de la grille.

Si vous utilisez une parabole d'un autre type, par exemple une circulaire, vous devrez chercher expérimentalement où se situe son foyer et, comme c'est difficile à faire avec un satellite polaire HRPT (se déplaçant sans cesse), vous pouvez utiliser le signal du géostationnaire Meteosat.

Après avoir dirigé la parabole vers Meteosat, vous devrez rapprocher ou éloigner l'antenne hélicoïdale jusqu'à ce que l'aiguille du S-mètre dévie au maximum.

Si vous n'avez pas de S-mètre sur le récepteur, vous pourrez également savoir quand l'antenne est bien située au foyer de la parabole grâce aux images reçues : elles doivent être dépourvues de "bruit" (au sens HF du terme).

Important : le boîtier plastique est à tourner vers la parabole dans le sens vertical (figure 17) et avec le connecteur N mâle vers le bas.

La fixation interne du convertisseur

L'adaptateur en L sert à fixer à l'envers du panneau le convertisseur TV970 (figures 7 et 17).

Après avoir positionné le convertisseur et avoir vissé les manchons filetés de l'adaptateur et du connecteur N, vous pouvez faire passer le câble coaxial de 75 ohms (de type TV) à l'intérieur des tube et profilé du bras de soutien.

A l'extrémité de ce câble coaxial, fixez son connecteur mâle que vous insérerez ensuite dans le connecteur femelle de sortie du convertisseur.

Afin d'éviter que de l'eau ou de l'humidité n'entre dans le convertisseur, n'oubliez pas de replacer, à la fin, le boîtier plastique de protection. ◆

Coût de la réalisation*

L'antenne hélicoïdale ANT3020 déjà montée sur son panneau d'aluminium constituant un réflecteur, dotée de son boîtier plastique et de l'adaptateur N en L professionnel mais sans la parabole et sans le convertisseur : 128,00 €.

La parabole grillagée seule : 83,00 €.

Le convertisseur TV970 seul : 130,00 €.

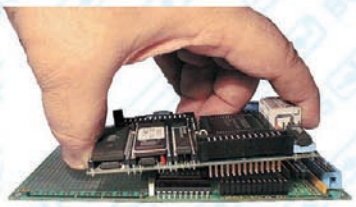
*Les coûts sont indicatifs et n'ont pour but que de donner une échelle de valeur au lecteur. La revue ne fournit ni circuit ni composant. Voir les publicités des annonceurs.

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



GPC® 154

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



PIGGY-BACK

Les cartes de CPU **4 Type** sont dotées d'un connecteur postérieur pratique qui en permet le montage en **Piggy-Back** sur votre matériel comme un composant ordinaire avec base. Ce connecteur particulier a été spécialement conçu par **grifo®** pour éviter les interférences mécaniques entre le boîtier pour barre **DIN** et la carte elle-même.

GPC® 884

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



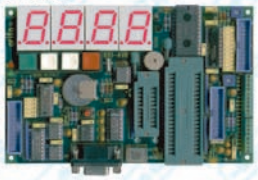
MPS 051



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

K51 AVR

La carte **K51-AVR** permet d'effectuer une expérimentation complète aussi bien des différents dispositifs pilotables en **I²C-BUS** que des possibilités offertes par les **CPU** de la famille **8051** et **AVR**, surtout accouplés au compilateur **BASCOM**. **Programmeur ISP** incorporé. De très nombreux exemples et des fiches techniques disponibles sur notre site.



KIT Afficheur

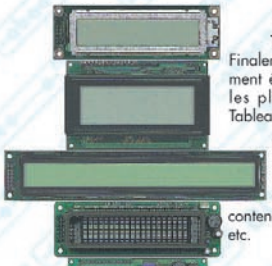


Cette série de modules display est née pour satisfaire les multiples demandes permettant de pouvoir gérer un display alphanumérique ou numérique, en n'utilisant que **2** lignes **TTL**. Elle est également disponible en imprimante ou en Kit. De très nombreux programmes d'exemples sont disponibles sur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



QTP 03

Terminal 3 Touches



Finalement, vous pouvez également équiper vos applications les plus économiques d'un Tableau Commande Opérateur complet. 3 touches; Buzzer; ligne sérielle réglable au niveau TTL ou RS232; E² pouvant contenir jusqu'à 100 messages; etc.

QTP 4x6

Terminal 4x6 Touches



Si vous avez besoin de plus de touches, ou de les connecter sur le réseau, choisissez la version QTP 4x6 qui gère jusqu'à 24 Touches. Quoique ressemblant à des afficheurs série ordinaires, ce sont des Terminaux Vidéo complets. Disponible avec écran **ACL** à **illumination postérieure** ou **Fluorescente** dans les formats 2x20; 4x20 ou 2x40 caractères; clavier 4x6; Buzzer; ligne sérielle réglable RS232; RS422; RS485; Current Loop; E² pouvant contenir jusqu'à 100 message; etc.

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

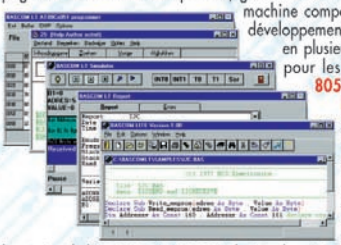


LADDER-WORK

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

BASCOM

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





UEP 48

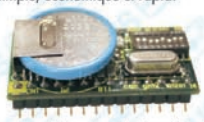
Programmateur universel 48 broches ZIF. Pour les circuits DIL de type EPROM, série E², FLASH, EEPROM, GAL, µP ect.. Aucun adaptateur n'est nécessaire. Il est doté d'un logiciel, d'une alimentation extérieure et d'un câble de connexion au port parallèle de l'ordinateur.

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 GM2



CAN MiniModule de 28 broches basé sur le **CPU Atmel T89C51CC02** avec 16K FLASH; 256 Octets RAM; 256 Octets ERAM; 2K FLASH pour Bootloader; 2K EEPROM; 3 Timer-counters et 2 sections de Timer-Counter à haute fonctionnalité (PWM, comparaison); RTC + 240 Octets RAM, tamponnés par batterie au Lithium; I²C BUS; 14 lignes d' E/S TTL; 8 A/N 10 bits: RS 232; CAN; 1 DEL de fonctionnement; Commutateur DIP de configuration; etc.

GPC® x94



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



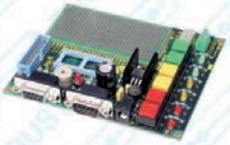
QTP G28

Quick Terminal Panel LCD Graphique

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

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.



SIMEPROM-01B

Simulateur pour EPROM 2716.....27512,

SIMEPROM-02/4

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



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

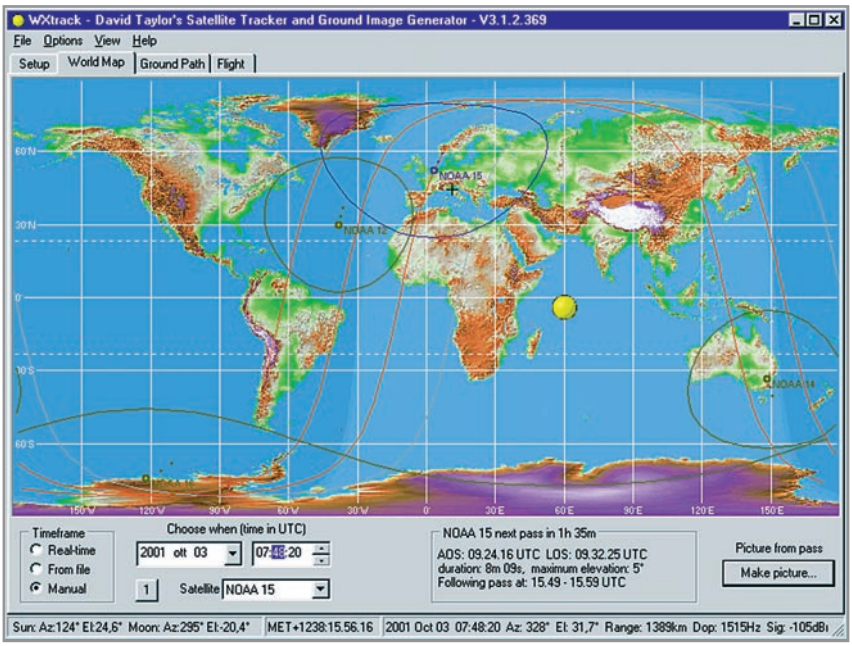
grifo® ITALIAN TECHNOLOGY

FR2.1

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

Comment gérer une parabole pour satellites polaires HRPT (mécanique et logiciel)

Dans cet article nous allons vous apprendre à monter et à utiliser votre parabole grillagée (décrite dans ce même numéro) sur le rotateur deux axes (élévation et azimut) YAESU et vous présenter le logiciel WXtrack. Ce logiciel, conçu pour suivre l'orbite de tous les satellites polaires, vous indiquera qu'à telle heure, minute, seconde, tel satellite passera au-dessus de votre tête. Nous vous expliquerons comment vous devez procéder pour choisir la localité survolée et pour activer les satellites polaires.



Beaucoup de lecteurs voudraient éprouver l'émotion de réussir à capter les images HRPT émises par les satellites polaires mais, personne ne pouvant leur expliquer comment trouver un satellite ni comment le poursuivre sur son orbite, ils ont peur d'échouer et abandonnent le projet.

Il est de notre devoir de confirmer que la réception des émissions en HRPT ne va pas de soi et que donc vos premiers essais seront difficiles et décevants ; mais en revanche nous pouvons vous assurer qu'après quelques essais tout deviendra plus facile et beaucoup plus que vous ne pouvez le supposer.

Comme pour les jeux vidéo, dans le boîtier de contrôle utilisé pour la réception des satellites polaires HRPT, il y a des leviers (figure 1).

Deux leviers servent pour le déplacement de la parabole dans le sens vertical (élévation ou site) et deux pour le déplacement dans le sens horizontal (azimut) et donc la réception des signaux aussi deviendra pour vous un jeu vidéo divertissant vous permettant de capter les images HRPT.

Pour aller à la chasse aux satellites

Même si vous aviez un puissant télescope pour voir les satellites polaires passant au-dessus de votre tête, pour pouvoir les suivre sur leur orbite vous devriez avant tout connaître l'horaire de leur passage ainsi que la position dont ils proviennent, car s'ils "débouchaient" du Sud pour monter vers le Nord alors que vous les attendez, télescope pointé vers le Sud-Ouest ou vers le Nord-Est, vous ne réussiriez jamais à en "accrocher" un.

Sans connaître l'horaire de passage et les degrés d'azimut par rapport à votre position, vous pourriez rester des heures et des heures à scruter le ciel en vain, sans jamais trouver un satellite, car si vous explorez le secteur Nord-Ouest, pensant que le satellite va déboucher par là pour descendre ensuite vers le Sud-Est et qu'au contraire il débouche du Sud pour monter vers le Nord-Est, vous ne le verrez pas.

Pour positionner la parabole dans la bonne direction et connaître l'heure exacte à laquelle le satellite se présente sur l'horizon, des logiciels spécifiques viennent à notre aide : parmi ceux-ci nous avons choisi le WXtrack car c'est celui qui nous a paru le plus complet.

Le WXtrack vous permettra de voir à l'écran de l'ordinateur l'orbite de tous les satellites, l'horaire de leurs passages et les degrés d'azimut et d'élévation, indispensables pour orienter la parabole et suivre l'orbite de n'importe quel satellite.

Avec ce logiciel vous pourrez suivre l'orbite des satellites polaires NOAA émettant en HRPT et en même temps en APT, ainsi que celle des autres satellites sauf les satellites militaires.

Les degrés d'azimut

Nous savons tous que les 4 points cardinaux sont Nord, Est, Sud et Ouest et qu'ils sont normalement symbolisés par les abréviations N, E, S, O (W en anglais).

Pour savoir comment orienter exactement la parabole pour capter le satellite polaire apparaissant à l'horizon, vous devez connaître ses degrés d'azimut par rapport à votre position géographique. Dans le boîtier de contrôle gérant les moteurs qui font mouvoir la parabole dans les deux plans horizontal et vertical, se trouve un galvanomètre indiquant les degrés d'azimut (figure 1).

A gauche se trouvent les 180° S, en continuant vers la droite les 270° W, en continuant toujours vers la droite on passe à 0°, équivalant à 360°, correspondant au point cardinal N, puis en continuant encore vers la droite à 90° E pour atteindre de nouveau 180° S.

Pour déplacer la parabole dans le plan horizontal, c'est-à-dire de gauche à droite et vice-versa et faire varier ainsi

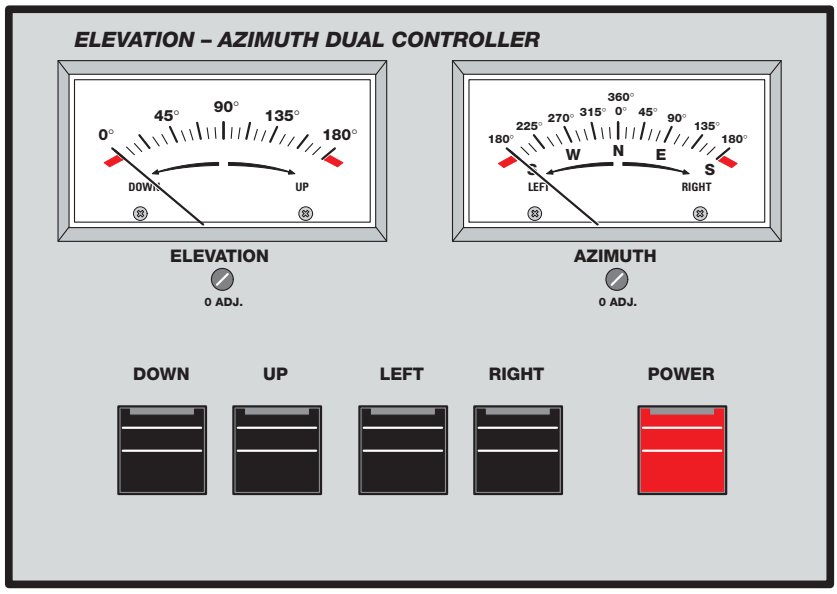


Figure 1 : En face avant du boîtier de contrôle pilotant les deux moteurs de la parabole, vous trouvez : à gauche, le galvanomètre indiquant les degrés d'élévation (ou site) et à droite, le galvanomètre indiquant les degrés d'azimut. Les deux boutons à levier Down/Up permettent de mouvoir la parabole dans le plan vertical alors que les deux Left/Right le font dans le plan horizontal.

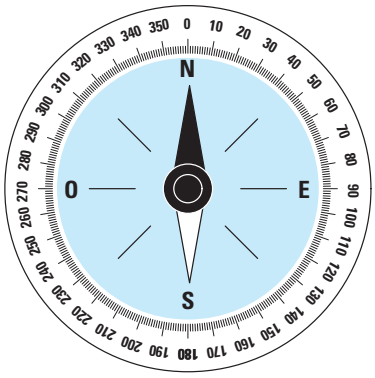


Figure 2 : Si vous comparez le galvanomètre azimut du boîtier de la figure 1 avec le cercle horizontal d'un compas (boussole), vous découvrirez que pour les deux, le Nord est indiqué 0° ou 360°. Pour faire tourner la parabole vers l'Est, vous devrez la déplacer vers 90°, alors que si vous voulez l'orienter vers l'Ouest vous devrez la déplacer vers 270°.

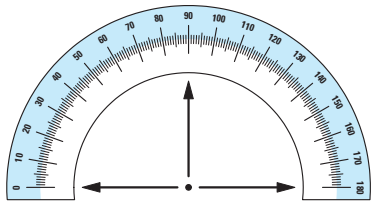


Figure 3 : Si l'on regarde le galvanomètre élévation du boîtier de la figure 1, on en déduit que 0° correspond à une parabole verticale orientée complètement vers la gauche, 90° correspond à une parabole placée en position horizontale et 180° à une parabole placée à la verticale et complètement orientée à droite.

les degrés d'azimut, il faut agir sur les deux leviers visibles en face avant.

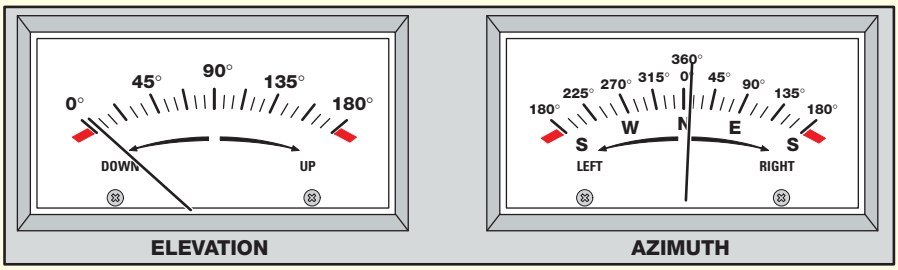
Le levier gauche ("left") déplace la parabole vers la gauche alors que le levier droit ("right") la déplace vers la droite.

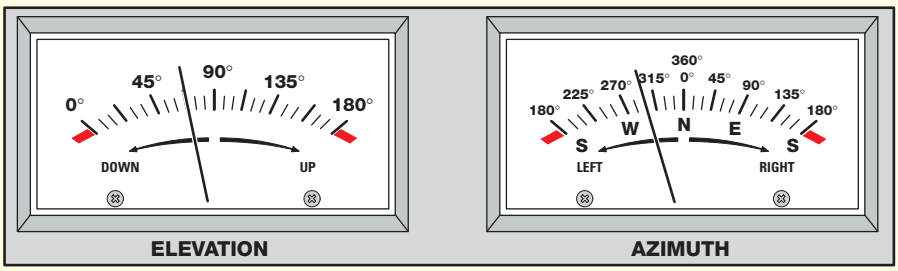
Si nous comparons le galvanomètre de la face avant de ce boîtier de contrôle avec une boussole (figure 2), vous voyez que le Nord correspond à 0° et à 360°, que 90° correspond au point cardinal Est, 180° au point cardinal Sud et 270° à Ouest.

Par conséquent si nous vous disions qu'un satellite polaire apparaîtra à 08:15 heures à 30° d'azimut, vous devriez positionner la parabole à quelques degrés à droite du point cardinal Nord (figure 2) alors que si nous vous disions qu'il apparaîtra à 17:35 heures à 200° d'azimut, vous devriez la positionner complètement vers la gauche, vers le point cardinal Sud.

Pour connaître les degrés d'azimut des satellites, il suffira de contrôler les

Heure	Elév. (°)	Azim. (°)
10:15	3,0	11
10:16	7,2	10
10:17	12,0	9
10:18	18,1	7
10:19	26,5	4
10:20	37,4	359
10:21	53,0	345
10:22	67,8	302
10:23	59,6	240
10:24	42,7	221
10:25	29,8	213
10:26	20,7	210
10:27	13,9	207
10:28	8,6	206
10:29	4,2	205





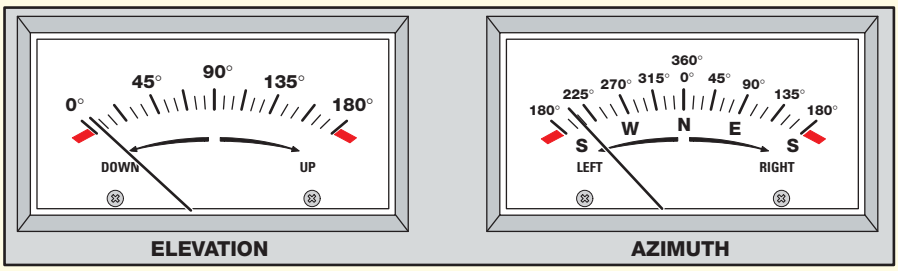
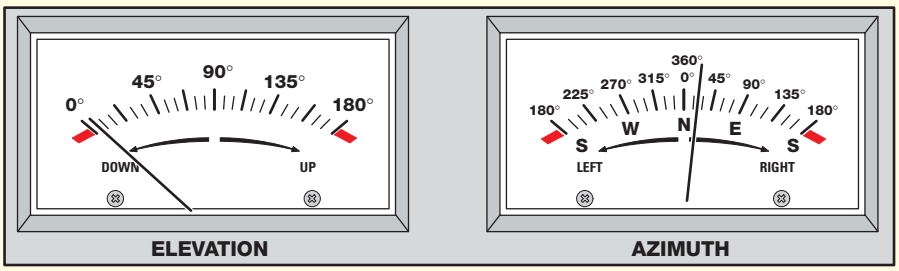
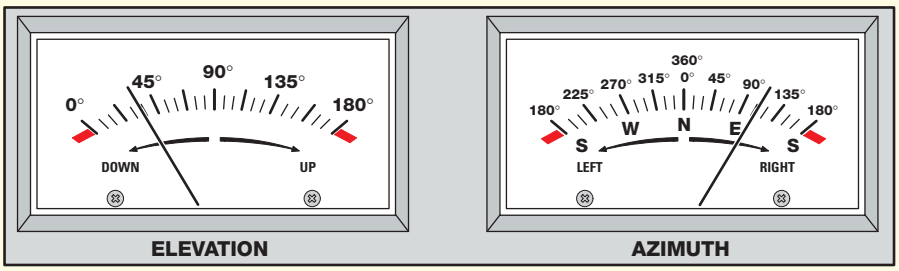


Figure 4 : Passage de l'Italie du Nord vers le Sud. Dans cet exemple, nous montrons comment varient les degrés d'élévation et d'azimut quand un satellite polaire arrive du Nord et descend vers le Sud en passant exactement sur l'Italie. Pour faire varier les degrés d'élévation, vous devez agir sur le bouton à levier Down/Up alors que, pour faire varier les degrés d'azimut, vous devez agir sur Left/Right (figure 1).

Heure	Elév. (°)	Azim. (°)
12:29	3,2	23
12:30	7,2	27
12:31	12,0	31
12:32	17,0	38
12:33	23,4	47
12:34	30,3	61
12:35	35,9	82
12:36	36,5	107
12:37	31,5	130
12:38	24,7	145
12:39	18,2	155
12:40	12,6	162
12:41	7,8	166
12:42	4,2	170
12:43	3,1	172





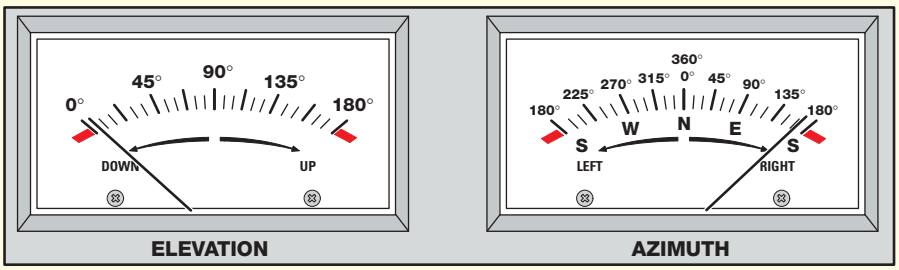
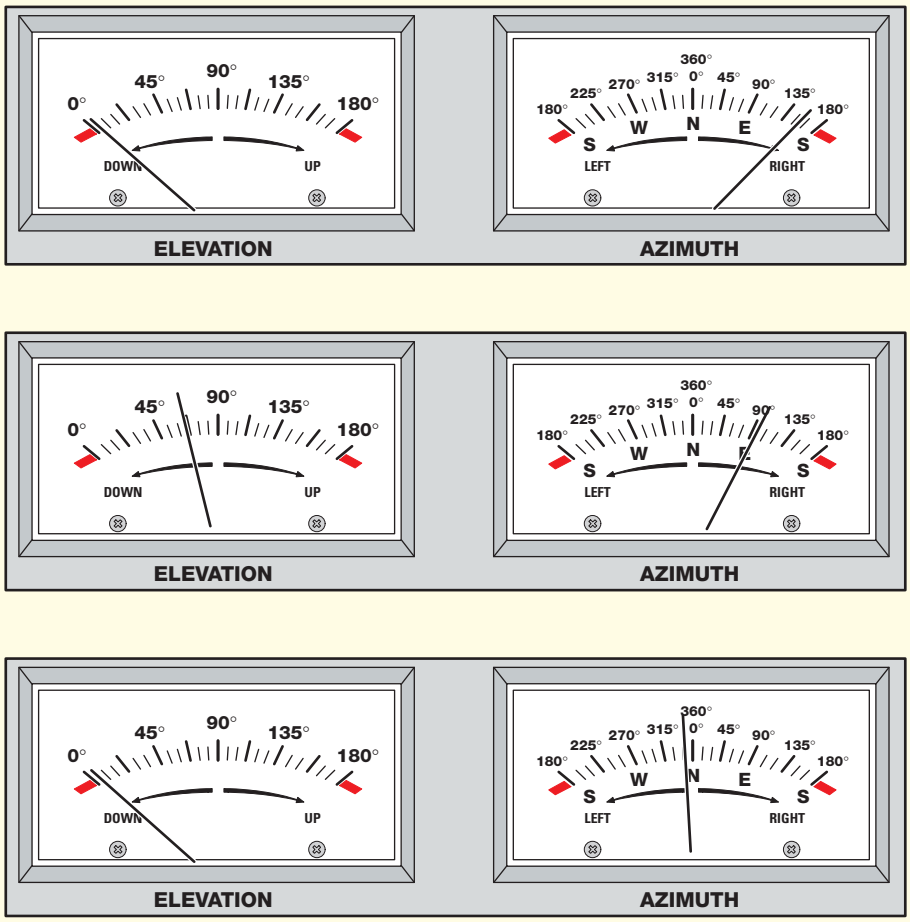
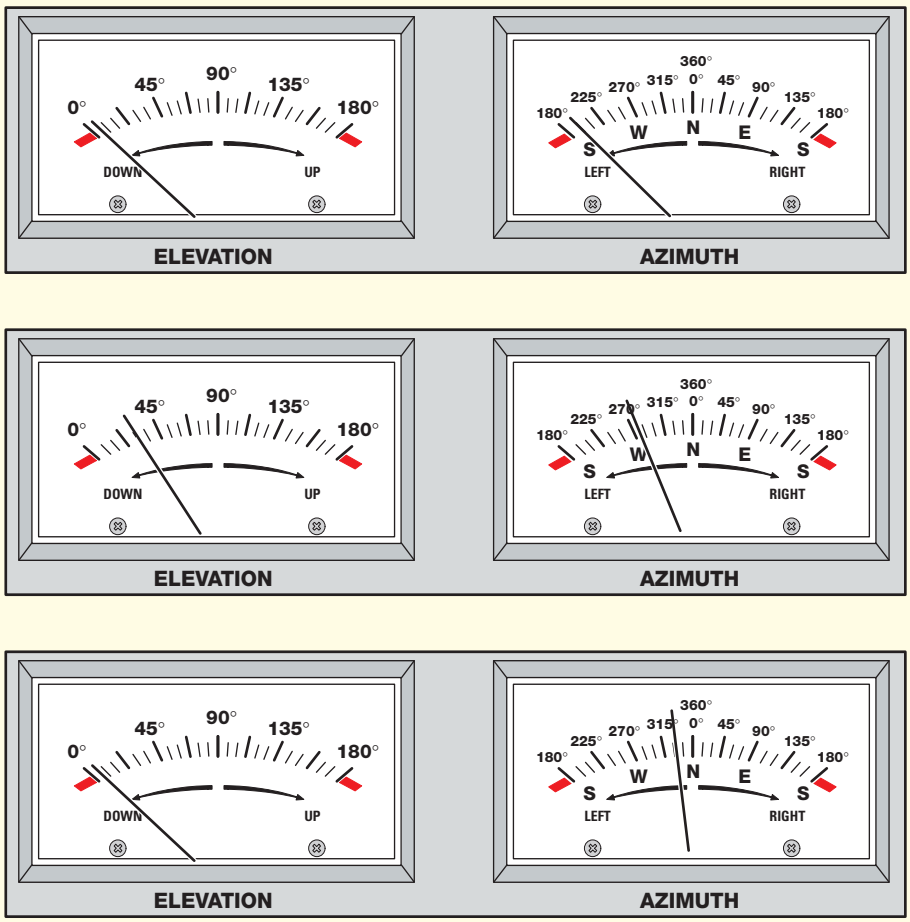


Figure 5 : Passage de la Grèce du Nord vers le Sud. Dans ce second exemple, nous montrons comment varient les degrés d'élévation et d'azimut quand un satellite polaire arrive du Nord et descend vers le Sud en passant sur la Grèce. Pour capter ce satellite, vous devez orienter la parabole vers 23° (azimut) puis vous devez la tourner lentement vers l'Est jusqu'à 172°.



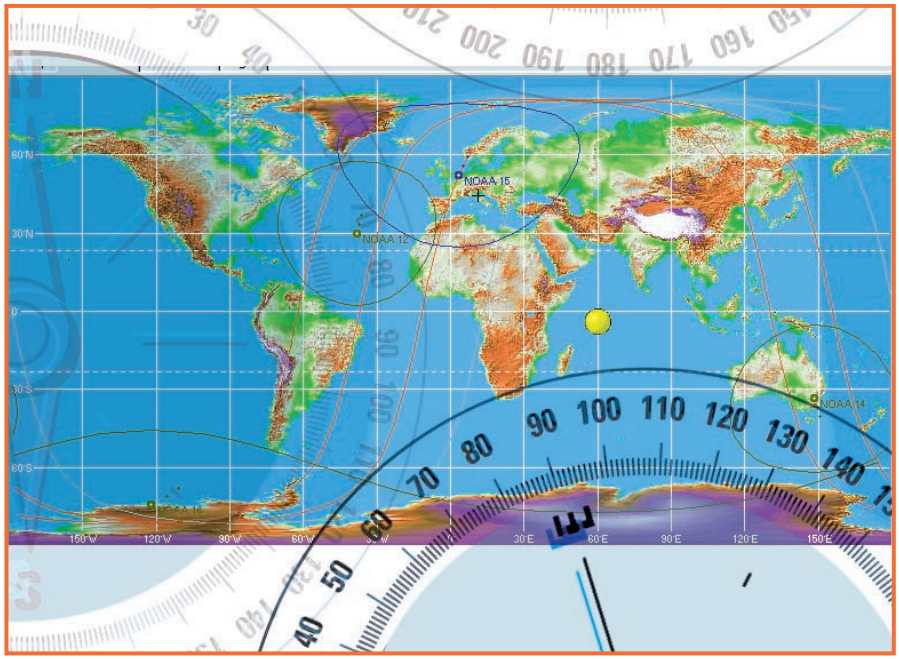
Heure	Elév. (°)	Azim. (°)
15:15	2,1	157
15:16	4,8	156
15:17	9,4	155
15:18	15,1	153
15:19	22,7	151
15:20	33,2	146
15:21	48,6	135
15:22	66,4	99
15:23	61,7	29
15:24	43,4	6
15:25	29,7	358
15:26	20,3	354
15:27	13,4	352
15:28	8,1	350
15:29	3,5	349

Figure 6 : Passage de l'Italie du Sud vers le Nord. Dans ce troisième exemple, nous montrons comment varient les degrés d'élévation et d'azimut quand un satellite polaire arrive du Sud et monte vers le Nord en passant sur l'Italie. Pour capter ce satellite, vous devez orienter la parabole vers 157°, c'est-à-dire plein Sud, puis la tourner lentement vers Est jusqu'à 349°.



Heure	Elév. (°)	Azim. (°)
13:21	4,1	195
13:22	8,0	199
13:23	12,4	204
13:24	17,5	212
13:25	23,1	222
13:26	28,5	236
13:27	31,9	256
13:28	31,5	277
13:29	27,6	295
13:30	22,1	309
13:31	16,7	318
13:32	11,8	325
13:33	7,5	330
13:34	3,7	334

Figure 7 : Passage de l'Espagne du Sud vers le Nord. Dans ce quatrième exemple, nous montrons comment varient les degrés d'élévation et d'azimut quand un satellite polaire arrive du Sud et monte vers le Nord en passant sur l'Espagne. Après avoir orienté la parabole sur un azimut de 195°, vous devez la tourner lentement vers l'Ouest puis poursuivre vers le Nord jusqu'à 334°.



données contenues dans les bandes placées en bas de l'écran "World Map" du programme WXtrack.

En effet, parmi d'autres informations, ces bandes indiquent, après la date et l'heure, l'azimut (lettres Az) suivi des degrés, par exemple 10°, ainsi que l'élévation (lettres El) suivie des degrés, par exemple 1,0°.

Est indiqué en outre le "Range 3.392 km", c'est-à-dire la distance en kilomètres séparant le satellite de la localité de référence.

Les degrés d'élévation

A gauche de la face avant du boîtier de contrôle, nous trouvons le galvanomètre d'élévation (figure 1). A gauche on trouve 0°, en continuant vers la droite 90° (position verticale) et en continuant toujours vers la droite 180°.

Pour déplacer la parabole dans le plan vertical, c'est-à-dire de haut en bas et vice-versa et faire varier ainsi les degrés d'élévation, il faut agir sur les deux leviers placés à gauche de la face avant. Le levier "Down" (bas) déplace la parabole vers le bas alors que le levier "Up" (haut) la déplace vers le haut.

Comment fixer le double moteur sur le mât

Quand vous aurez acheté le système rotateur YAESU à double moteur, vous permettant d'orienter la parabole dans les plans vertical et horizontal, vous devrez le fixer sur le mât de support de la manière suivante:

- Connectez tous les câbles partant du boîtier de contrôle et allant au moteur.
- Agissez sur les leviers "Left" et "Right" de l'azimut jusqu'à faire dévier l'aiguille du galvanomètre de 0° à 360° puis, avec une boussole (aussi nommée "compas"), trouvez le Nord et fixez le moteur sur le mât de manière à ce que la parabole "regarde" le Nord.
- Après avoir fixé le moteur, essayez d'agir sur les deux leviers "Left" et "Right" pour vérifier que la parabole se tourne vers l'Est et vers l'Ouest.
- Ce contrôle étant fait, agissez sur les leviers "Down" et "Up" jusqu'à faire dévier l'aiguille du galvanomètre d'élévation à 90°.
- Dans cette position, contrôlez que la parabole ait son plan de rotation horizontal bien horizontal justement : aidez-vous d'un niveau à bulle de maçon.
- Essayez maintenant d'agir sur les leviers "Down" et "Up" pour vérifier que la parabole se déplace bien de 0° à 180° et vice-versa, c'est-à-dire dans le plan vertical.

Comment configurer la carte graphique

La première opération à exécuter consiste à vérifier que votre carte graphique est réglée pour une résolution de 800 X 600 pixels.

Si vous avez Millenium ou XP, c'est encore plus simple: placez le curseur de la souris sur une icône représentant votre écran d'ordinateur (elle est sur la ligne du bas à droite et non loin de l'heure), cliquez dessus et une fenêtre apparaît aussitôt pour vous proposer un choix de résolutions; cliquez sur 800 X 600 soit en "True colors 32 bits" si vous avez, soit en "16 bits", soit en "256 couleurs" et le tour est joué.

L'installation du logiciel WXtrack

L'ordinateur utilisé pour faire fonctionner le WXtrack doit avoir un processeur de type 486 ou Pentium avec une RAM minimum de 32 Mo. Comme carte vidéo, une super VGA conviendra bien avec le paramétrage de zone d'écran envisagé ci-dessus. Les systèmes d'exploitation compatibles avec le programme sont: Windows 98-Me-NT-2000.

Le logiciel WXtrack, disponible sur CDROM, doit être transféré sur le disque dur.

Si la fonction "Autorun" n'est pas habilitée, cliquez sur "Démarrer" puis sur "Exécuter" et tapez "D:\setup". Si en revanche elle est habilitée, le programme d'installation démarre en mode automatique.

Lorsqu'apparaît la fenêtre d'accueil, vous devez cliquer sur "Démarrer" et le programme sera automatiquement installé dans "C:" dans le répertoire "Programmes".

Quand l'installation est complète, l'icône du programme WXtrack apparaît sur votre bureau. Pour lancer le programme, cliquez deux fois sur elle.

Au premier lancement du programme, apparaît le message de bienvenue pour vous avertir que vous devez activer les satellites et choisir votre localité.

Les coordonnées de votre ville

Pour savoir à quelle heure, minute et seconde vous pouvez commencer à recevoir un des nombreux satellites polaires tournant autour de la Terre, vous devez informer le logiciel de la localité où vous vous trouvez. En effet, pour pouvoir calculer l'horaire des passages, le programme doit avoir pour point de référence vos coordonnées géographiques. Si vous habitez Paris, le logiciel calculera

COMMENT FABRIQUER FACILEMENT
VOS CIRCUITS IMPRIMES ?

Nouveau produit
qui arrive tout droit des États-Unis
et qui a révolutionné
les méthodes de préparation
des circuits imprimés
réalisés en petites séries :

plus de sérigraphie grâce à une pellicule
sur laquelle il suffit de photocopier
ou d'imprimer le master...

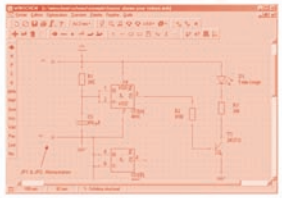


ET-PNP5
Lot de 5 feuilles
au format A4
18,75€

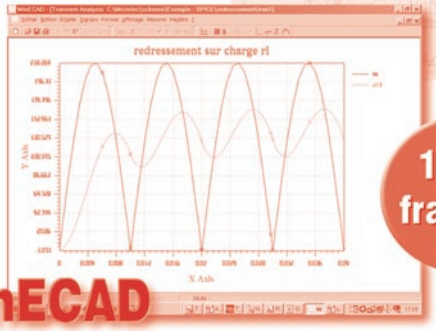
COMELEC • CD908 • 13720 BELCODENE • Tél. : 04 42 70 63 90
Fax : 04 42 70 63 95

Chaîne complète de CAO électronique

WinSchem / WinTypon



Nouveautés :
Transfert vers WinECAD
Défourage des pistes (ISO, HPGL)
Réduction du chevelu
Gestion d'un scanner
Menu et palettes 100% personnalisables
Mises à jour à partir de 200F par logiciel



100% français

WinECAD

Simulation mixte Analogique/Digitale
Moteur de simulation 32 bits SPICE3f5/XSPICE.
Environnement de simulation complet comprenant
éditeur de texte, paramétrage des simulations, visualisation
graphique des résultats, capture de schémas.

à partir de 600 F TTC en version monoposte

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

l'heure de passage du satellite sur cette ville et dans les environs et cet horaire ne sera bien sûr pas identique à celui du passage sur Rome, Madrid ou Lisbonne.

Craignant que certains d'entre vous n'aient quelques difficultés à obtenir les coordonnées de leur ville, nous avons donné, dans le CDROM, la latitude et la longitude des principales villes européennes. Quand la fenêtre obtenue en cliquant sur Setup apparaît, allez, avec le curseur de la souris, dans la fenêtre "My location details", en bas à droite, et cliquez sur la petite flèche de la fenêtre "Choose location" : une liste des villes mises à votre disposition par le programme apparaît.

Cherchez alors le chef-lieu le plus proche de votre localité (si vous habitez Paris ou Marseille, il n'y aura pas beaucoup à hésiter… mais si vous demeurez à Tassin-la-demie-lune ce sera Lyon à coup sûr !) et sélectionnez-le en cliquant dessus. A côté du nom de la ville, les degrés de longitude et de latitude sont donnés. Par exemple, pour Bologne on aura : Longitude 11° 32' E, Latitude 44° 5' N et 50 m d'altitude par rapport au niveau de la mer (ASL = Above Sea Level).

Si votre ville ne se trouvait pas dans la liste, choisissez la ville la plus proche, même si elle est distante de 30/40 km. Cette distance pourra influer sur les horaires de passage des satellites de quelques dizaines de secondes (en plus ou en moins), ce qui est très peu significatif.

Coût de la réalisation*
(si l'on peut dire !)

Le rotateur de parabole deux moteurs deux axes (élévation et azimut) YAESU est disponible auprès de l'importateur GES (01 64 41 78 88).

Le logiciel WXtrack sur CDROM : 9,00 €

*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 composant. Voir les publicités des annonceurs.

Conclusion et bonne chance

Le WXtrack est un logiciel très puissant, doté de beaucoup de fonctions en mesure de satisfaire toutes les exigences dans le domaine de la réception des signaux HRPT. Pour des raisons de place, nous nous sommes "limités" à la présentation des prestations de base.

Pour en savoir plus, nous vous conseillons de "jouer" en forçant manuellement la visualisation des passages afin de découvrir vous-même ses possibilités. L'utilisation du logiciel WXtrack, tout en anglais, est cependant facile car il est très intuitif.

Après quelques jurons ["zut ! j'ai perdu ce fichu satellite… Ah ! ça y est ! je l'ai à nouveau !" (version soft !)] qui vous rappelleront les parties de "flipper" de votre enfance, vous allez bien vous amuser et vous deviendrez vite un géographe émérite dont les documents et le savoir-faire de poursuiveur de satellites polaires seront très recherchés. ◆

Un sismographe

complet avec détecteur pendulaire et interface PC

Dans la première partie de cet article, nous avons décrit le détecteur pendulaire de notre sismographe. Dans cette seconde et dernière partie, nous allons réaliser l'interface entre le détecteur et l'ordinateur. Lorsque ces deux éléments seront construits, vous disposerez d'un outil de mesure des secousses sismiques, précis et, toutes proportions gardées, relativement économique.



L'interface PC

Comme vous commencez la lecture de cet article, nous supposons que vous avez déja lu la première partie dans laquelle nous décrivions le détecteur pendulaire. Si ce n'est pas le cas, nous vous conseillons vivement de vous y reporter, de nombreuses explications étant nécessaires à la bonne compréhension de cette dernière partie.

L'interface détecteur/ordinateur

L'interface proprement dite

La figure 20 en donne le schéma électrique. Comme vous pouvez le voir, le signal prélevé à la sortie du détecteur pendulaire arrive sur la douille d'entrée de l'interface et, à travers cinq condensateurs polyesters de 1 µF montés en parallèle (C1 à C5), entre dans la broche 2 non-inverseuse de l'amplificateur opérationnel IC1-A pour y être amplifié ou bien atténué.

En tournant le curseur du trimmer R4 de manière à court-circuiter toute sa résistance, le signal sortant de la broche 7 est atténué de 50 %; si toute la résistance est insérée, le signal est en revanche amplifié de 4,7 fois environ.

Après avoir relié le détecteur pendulaire à cette interface, vous devrez tourner le curseur de R4 de manière à visualiser à l'écran une trace "de bruit" de 2 mm de hauteur (figure 27).

Le signal sortant de l'amplificateur opérationnel IC1-A est appliqué à l'entrée du second amplificateur opérationnel

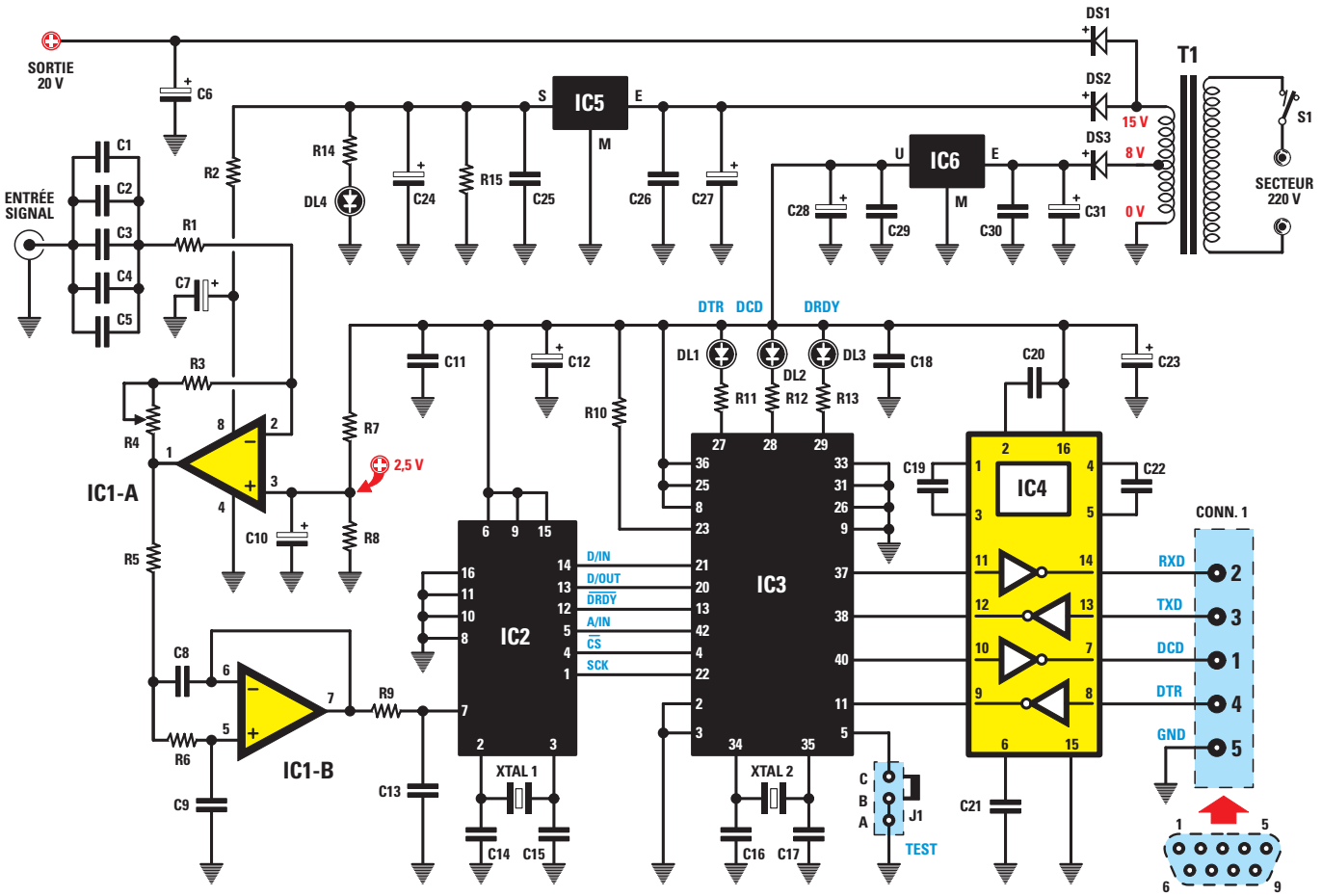


Figure 20 : Schéma électrique de l'interface du sismographe. Le signal prélevé sur la douille de sortie du détecteur (figure 11) est appliqué sur la douille d'entrée du signal de cette interface. Sur le CONN1, en bas à droite, est prélevé le signal à appliquer à la prise sérielle de l'ordinateur. La tension de 20 V, fournie par la diode redresseuse DS1, est envoyée à l'entrée du régulateur IC4 de la figure 11.

IC1-B utilisé comme filtre passe-bas pour supprimer et atténuer toutes les fréquences n'entrant pas dans la gamme des ondes sismiques.

Une fois débarrassé de ses impuretés, le signal est appliqué sur la broche 7 de IC2, un convertisseur A/N AD7715 de Analog Device, utilisé pour convertir la tension alternative des ondes sismiques en un nombre binaire de 16 bits. Etant donné que la valeur maximale de tension produite par le détecteur pendulaire est de 5 V alternatif, pour obtenir 16 bits, cette tension est convertie en 65 536 niveaux numériques ; par conséquent, il suffit de :

5 : 65 536 = 0,000076 V,

soit des variations infimes de tension, pour que l'interface les détecte tout de suite.

Précisons que sur la broche 7 d'entrée de IC2 est appliquée une tension fixe de 2,5 V servant uniquement à visualiser à l'écran la ligne centrale.

En présence d'ondes sismiques, cette tension descendra de 2,5 V vers 0 V pour tracer sur l'écran la demie onde négative et montera vers 5 V pour tracer la demie onde positive.

Le circuit intégré AD7715 (IC2), après avoir converti ces signaux analogiques en signaux numériques, les transfère par voie sérielle (broches 14, 13, 12, 5, 4 et 1) vers le microcontrôleur IC3, un ST72T311-EP1500 déjà programmé en usine pour remplir les fonctions d'interface pour sismographe.

Les broches 37, 38, 40 et 11 du microcontrôleur IC3 sont reliées aux broches 11, 12, 10 et 9 de IC4, un convertisseur bidirectionnel de signaux TTL en signaux RS232 et vice-versa.

Comme vous le savez sans doute, les niveaux logiques sortant du microcontrôleur IC3 sont TTL et ont donc ces valeurs de tension :

niveau logique bas (0) = 0 V
niveau logique haut (1) = +5 V

Les niveaux logiques réclamés par la prise sérielle de l'ordinateur sont en revanche RS232 et ont donc ces valeurs de tension :

niveau logique bas (0) = +10 V
niveau logique haut (1) = –10 V

De ce fait, quand le microcontrôleur IC3 envoie sur les broches d'entrée 11 et 10 de IC4 une tension de 0 V, sur les broches de sortie correspondantes 14 et 7 allant vers l'ordinateur, nous retrouvons une tension positive de 10 V.

Quand le microcontrôleur IC3 envoie sur les broches d'entrée 11 et 10 de IC4 une tension positive de 5 V, sur les broches de sortie correspondantes 14 et 7 allant vers l'ordinateur, nous retrouvons une tension négative de 10 V.

Pour la fonction inverse, quand l'ordinateur envoie sur les broches d'entrée



Figure 21 : Du panneau arrière du boîtier sort le CONN1 servant à relier le connecteur mâle du câble sériel. Sur le côté droit du panneau arrière, on voit la douille d'entrée du câble coaxial et celle de sortie pour le +20 V (le – est constitué par la tresse de masse du câble coaxial).

13 et 8 de IC4 une tension positive de 10 V, sur les broches de sortie correspondantes 12 et 9 allant vers le microcontrôleur IC3, nous retrouvons une tension de 0 V.

Quand l'ordinateur envoie sur les broches d'entrée 13 et 8 de IC4 une tension négative de 10 V, sur les broches de sortie correspondantes 12 et 9 allant vers le microcontrôleur IC3, nous retrouvons une tension positive de 5 V.

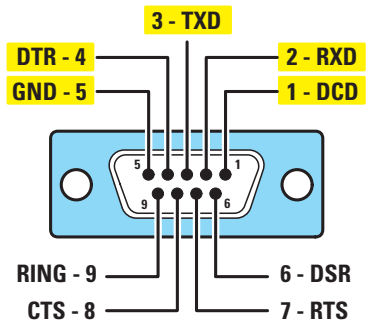


Figure 22 : Pour transférer les signaux présents sur CONN1 vers l'entrée sérielle de l'ordinateur, ne sont utilisées que les broches 5, 4, 3, 2 et 1. Il vous faudra aussi un câble série à 9 pôles CA05.1.

L'étage d'alimentation

L'étage d'alimentation de l'interface produit trois tensions différentes :

- Une tension non stabilisée de 20 V environ, prélevée sur la diode redresseuse DS1, est envoyée au détecteur pendulaire dont le régulateur tire le 12 V stabilisé.
- Une tension stabilisée de 12 V prélevée à la sortie de IC5, un 78L12, servant à alimenter le double amplificateur opérationnel IC1-A et IC1-B ainsi que la LED DL4 indiquant l'alimentation de l'interface.
- Une tension stabilisée de 5 V, prélevée à la sortie de IC6, un 78L05, servant à alimenter les circuits intégrés IC2, IC3 et IC4.

Les LED de test

En dehors de la LED verte DL4, dont l'allumage signale que l'interface est correctement alimentée par le secteur, le circuit comporte trois autres LED rouges DL1, DL2 et DL3. Ces trois LED, reliées aux broches 27, 28 et 29 du microcontrôleur IC3, constituent un circuit de signalisation permettant de vérifier le fonctionnement correct de l'interface.

Si tout a été bien monté, après avoir lancé le programme Sismogest à

Liste des composants de l'interface

R1	=	470 kΩ
R2	=	100 Ω
R3	=	220 kΩ
R4	=	2 MΩ trimmer
R5	=	100 kΩ
R6	=	100 kΩ
R7	=	10 kΩ 1%
R8	=	10 kΩ 1%
R9	=	10 kΩ
R10	=	10 kΩ
R11	=	330 Ω
R12	=	330 Ω
R13	=	330 Ω
R14	=	1 kΩ
R15	=	2,2 kΩ
C1	=	1 µF multicouche
C2	=	1 µF multicouche
C3	=	1 µF multicouche
C4	=	1 µF multicouche
C5	=	1 µF multicouche
C6	=	1 000 µF électrolytique
C7	=	10 µF électrolytique
C8	=	220 nF polyester
C9	=	100 nF polyester
C10	=	10 µF électrolytique
C11	=	100 nF polyester
C12	=	10 µF électrolytique
C13	=	100 nF polyester
C14	=	22 pF céramique
C15	=	22 pF céramique
C16	=	15 pF céramique
C17	=	15 pF céramique
C18	=	100 nF polyester
C19	=	1 µF polyester
C20	=	1 µF polyester
C21	=	1 µF polyester
C22	=	1 µF polyester
C23	=	10 µF électrolytique
C24	=	100 µF électrolytique
C25	=	100 nF polyester
C26	=	100 nF polyester
C27	=	470 µF électrolytique
C28	=	100 µF électrolytique
C29	=	100 nF polyester
C30	=	100 nF polyester
C31	=	470 µF électrolytique
XTAL1	=	Quartz 2,4576 MHz
XTAL2	=	Quartz 14,7456 MHz
DS1	=	Diode 1N4007
DS2	=	Diode 1N4007
DS3	=	Diode 1N4007
DL1-DL4	=	Diodes LED
IC1	=	Intégré MC72M2CN
IC2	=	Intégré AD7715
IC3	=	µContrôleur EC1500
IC4	=	Intégré AD232
IC5	=	Intégré MC78L12
IC6	=	Intégré MC78L05
T1	=	Transfo. 6 W (T006.02)
T1	=	Sec. 0-8-15 V 0,4 A
J1	=	Cavalier
S1	=	Interrupteur
CONN1	=	Connecteur 9 pôles

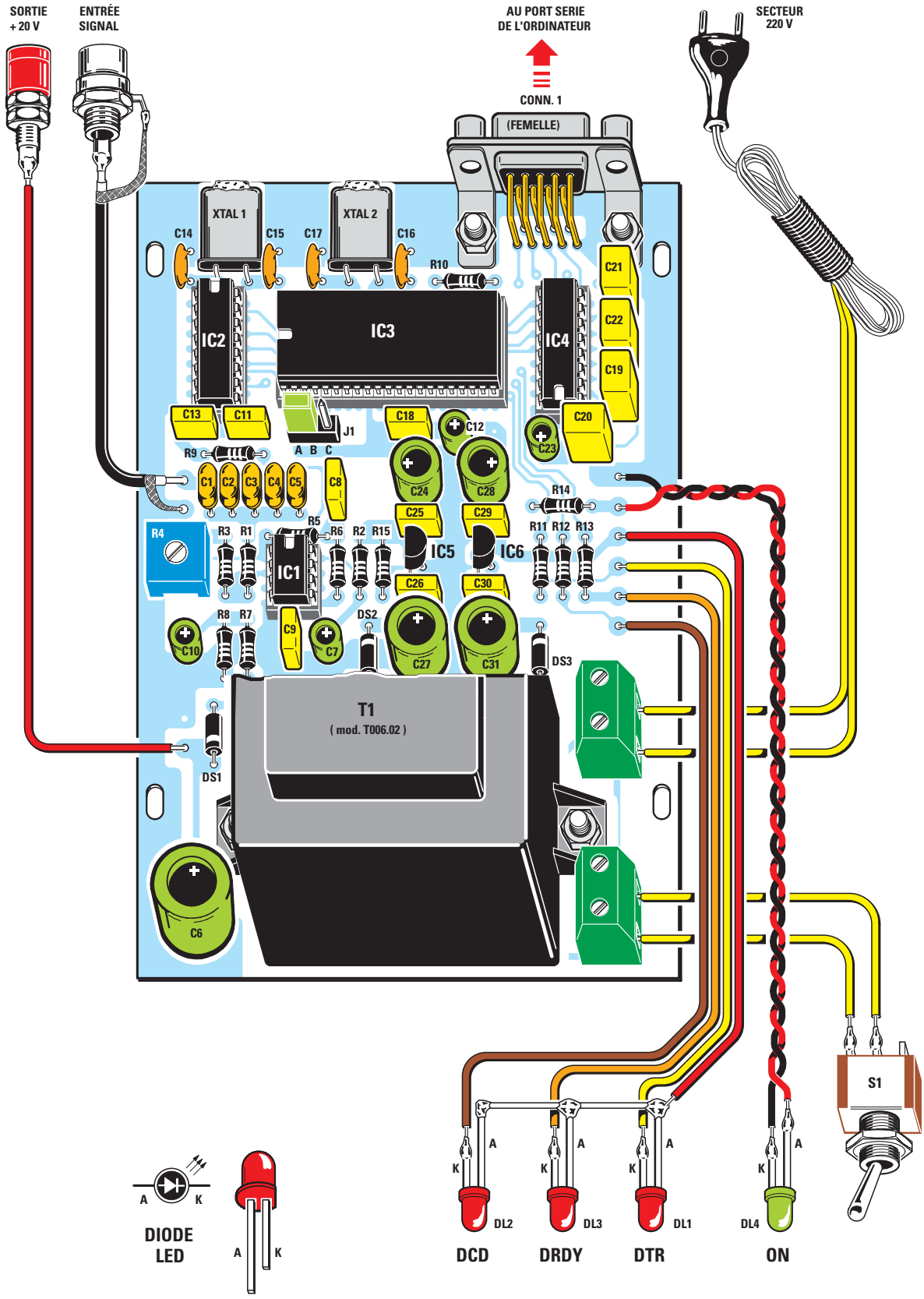


Figure 23a : Schéma d'implantation des composants de l'interface du sismographe, brochage des LED et câblage des entrées, des sorties et de la face avant.

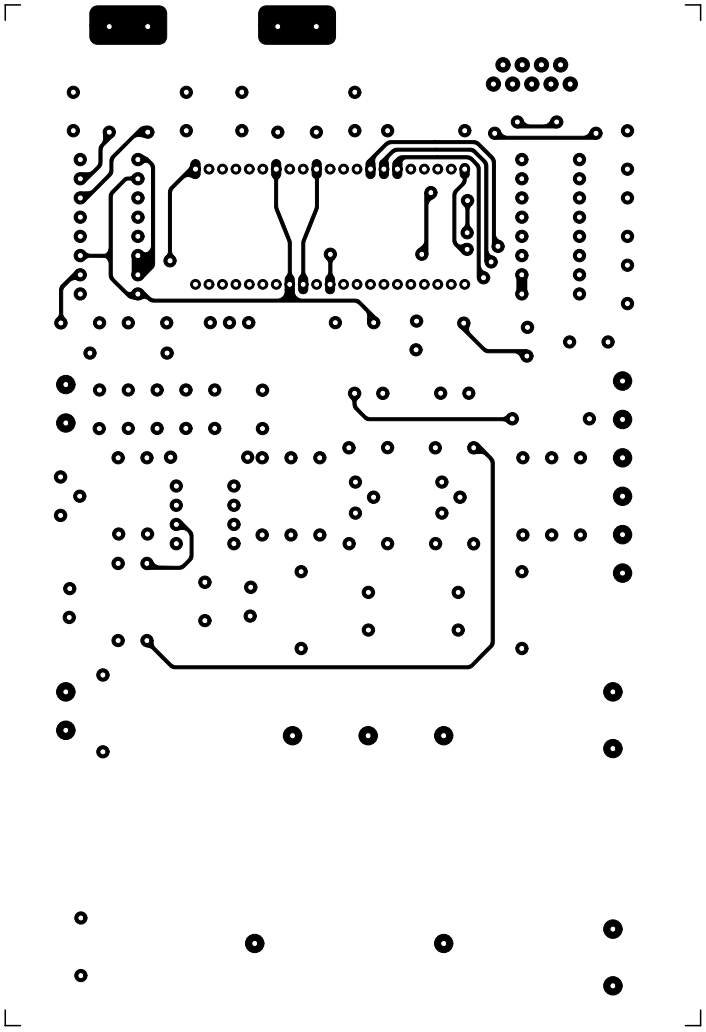


Figure 23b : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de l'interface, côté composants.

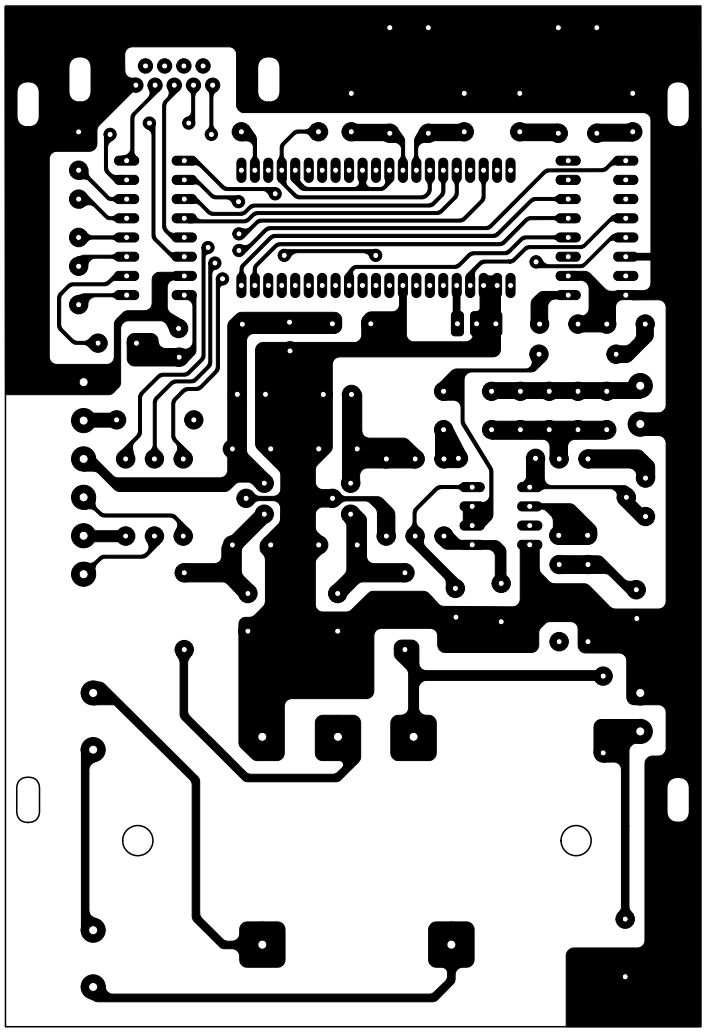


Figure 23c : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de l'interface, côté soudures. Si vous décidez de réaliser vous-même ce circuit imprimé, n'oubliez pas toutes les liaisons indispensables entre les deux faces. Les circuits professionnels sont à trous métallisés et sont sérigraphiés.

partir du menu "Démarrer" puis "File" (fichier), vous verrez s'allumer l'une après l'autre les deux LED latérales DL1 et DL2 et la LED centrale DL3 clignoter au rythme de 1 coup par seconde.

Si, malgré le lancement de l'acquisition du signal, les LED ne s'allument pas, vous avez commis une erreur de montage ou bien vous avez oublié de connecter le câble série à l'ordinateur.

Si ce dernier n'est pas relié et que vous le connectez, vous pourrez voir s'allumer seulement DL1, DL2 restant éteinte et DL3 refusant de clignoter. Pour réparer ce défaut, allez de nouveau dans "File" et, quand apparaît la fenêtre de la figure 26, cliquez sur "Démarrer". Ainsi vous obtiendrez l'allumage de DL2 et le clignotement de DL3.

En effet, dès le lancement de l'acquisition, le PC envoie sur la broche 11 du microcontrôleur IC3 une impulsion d'activation allumant la LED DL1 du Data Terminal Ready. Dès que le microcontrôleur est activé, il envoie une impulsion sur la broche de sortie 40 puis, à travers IC4, vers le PC par l'intermédiaire de la ligne Data Carrier Detected et, s'il est accepté, la LED DL2 s'allume.

La troisième LED DL3, reliée à la broche 29 du microcontrôleur IC3, clignote seulement si le convertisseur A/N AD7715 (IC2) fonctionne normalement.

Le connecteur de test J1

A la broche 5 du microcontrôleur IC3 est relié un petit connecteur mâle à 3 pôles J1 (figure 20).

En insérant le "strap" femelle entre C et B, on met la broche 5 à la masse : cette position n'est utilisée que pour effectuer le test. Si on l'insère entre B et A, on élimine le court-circuit. Pour exécuter l'auto-test de cette interface, procédez comme suit :

- Avant d'allumer l'interface avec S1, insérez le "strap" femelle entre C et B de manière à court-circuiter à la masse la broche 5 de IC3, mais ne connectez pas encore l'interface à l'ordinateur au moyen de son câble série.

- Si maintenant vous mettez l'appareil sous tension grâce à S1, vous verrez s'allumer la LED verte DL4 mais aussi les trois autres LED rouges DL1, DL2 et DL3 reliées au microcontrôleur.
- Ces trois LED clignoteront deux fois puis DL3 s'éteindra et seules DL1 et DL2 resteront allumées. Après quelques secondes elles s'éteindront aussi.
- Eteignez l'interface au moyen de S1 puis ôtez le "strap" femelle entre C et B et mettez-le entre B et A; connectez l'interface à l'ordinateur au moyen du câble sériel; mettez de nouveau l'interface sous tension avec S1 et vous verrez tout de suite s'allumer la LED DL4.
- Après avoir chargé le logiciel, cliquez sur "File" et, quand apparaît la fenêtre de la figure 26, cliquez sur "Démarrer" et vous verrez s'allumer séquentiellement avec de brefs intervalles DL1 et DL2 puis DL3 commencer à clignoter.

Si l'une des LED ne s'allume pas, vous pourrez avoir fait quelque erreur de montage mais, avant de la chercher, vérifiez que vous avez relié correctement les pattes A (anode) et K (cathode) des LED car si vous les avez interverties elles ne s'allumeront pas.

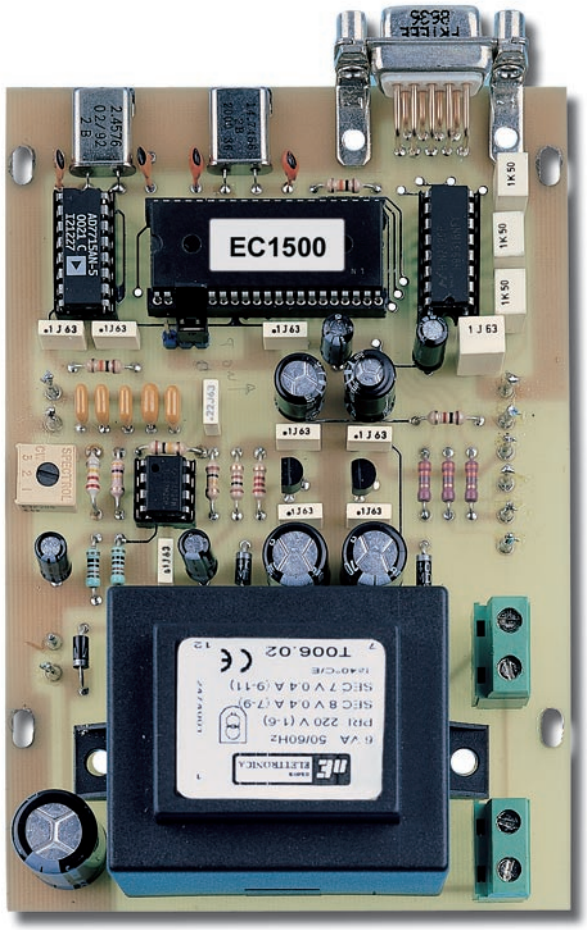


Figure 24: Photo d'un des prototypes de l'interface du sismographe.

La réalisation pratique de l'interface

Ayez devant les yeux les figures 23, 24 et 25 pour exécuter le montage. Tous les composants nécessaires pour réaliser cette interface, alimentation comprise, prennent place sur le circuit imprimé.

Nous vous conseillons d'insérer les divers composants sur le circuit imprimé en suivant un ordre fondé sur la difficulté de la soudure. Insérez d'abord le support du microcontrôleur IC3 et soudez sur les fines pastilles toutes les broches, sans en oublier une seule et sans faire de court-circuit entre elles. Insérez ensuite les trois autres supports pour IC1, IC2 et IC4 et soudez toutes les broches. Insérez le petit connecteur mâle J1, toutes les résistances et le trimmer R4.

Prenez maintenant les trois diodes au silicium et insérez DS1 à gauche du transformateur T1, bague blanche vers C6, puis DS2 au centre, sur T1, bague blanche vers R6-R2-R15, enfin DS3 à droite de T1, bague blanche vers R11-R12-R13.

Après les diodes, vous pouvez insérer les deux régulateurs: le 78L12 est à souder dans les trous IC5, méplat vers R6-R2-R15; le 78L05 dans les trous IC6, méplat vers IC5.

Poursuivez avec les quatre condensateurs céramiques C14, C15, C17 et C16 dans le voisinage du quartz, puis avec les minuscules condensateurs multicouches de 1 µF C1, C2, C3, C4 et C5 et enfin avec tous les condensateurs polyesters et les électrolytiques, en respectant bien la polarité de ces derniers (patte la plus longue = +).

Prenez maintenant le quartz de 2,4576 MHz et insérez-le dans les trous XTAL1 près de IC2; puis prenez le quartz de 14,7456 MHz et insérez-le dans les trous XTAL2 sous IC3. Les deux quartz doivent être repliés en position couchée avec leur boîtier soudé au circuit imprimé par une goutte de tinol.

A droite des deux quartz, fixez le connecteur femelle à 9 pôles servant à connecter l'interface à l'ordinateur au moyen d'un câble sériel.

En bas, fixez le transformateur d'alimentation T1 et à sa droite les deux borniers à 2 pôles à utiliser pour l'entrée de la tension secteur et pour l'interrupteur S1.

Tout ceci étant fait, vous pouvez insérer dans leurs supports les quatre circuits intégrés avec leur repère détrompeur orienté dans le sens indiqué par les figures.

Le montage dans le boîtier

Notre interface trouve sa place dans un boîtier plastique doté d'une face avant percée et sérigraphiée (voir photo de première page): elle sera fixée au moyen de quatre vis autotaraudeuses.

Sur la face avant, fixez l'interrupteur de mise sous tension S1 et les quatre supports de LED chromés. Encore une fois, avant de souder les LED, vérifiez bien leur polarité (l'anode A a la patte la plus longue). La LED verte sert de témoin de mise sous tension secteur (DL4).

Sur le panneau arrière de ce boîtier, fixez la prise d'entrée du signal venant



Figure 25 : Photo d'un des prototypes de l'interface du sismographe installé dans son boîtier plastique avec face avant et panneau arrière percés et sérigraphiés (pour l'aspect final, voir la photo de première page). N'oubliez pas, si vous ne recherchez pas absolument le court-circuit, d'enfiler derrière le panneau la rondelle isolante plastique sur le fût de la douille "banane" avant de visser les deux écrous plats.

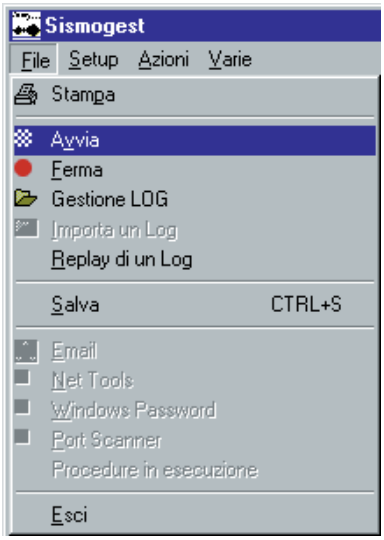


Figure 26 : Pour vérifier si l'interface fonctionne correctement, après avoir chargé le programme SISMOGEST dans votre ordinateur, cliquez sur le menu "File" puis sur "Démarrer". Sur l'interface les LED DL1 et DL2 doivent s'allumer et DL3 clignoter.

du détecteur pendulaire. Elle est à relier au circuit imprimé au moyen d'un morceau de câble coaxial RG174 en soudant la tresse de blindage d'un côté à la cosse de masse de la prise et de l'autre à la masse du circuit imprimé.

Dans le voisinage, fixez la douille utilisée pour prélever la tension positive de 20 V environ alimentant le détecteur pendulaire. Le négatif de cette tension de 20 V passe par la tresse de blindage du câble coaxial de transfert du signal. En effet, pour transférer le signal du détecteur (situé au sous-sol) vers l'interface se trouvant près de l'ordinateur, vous devez utiliser un bon câble coaxial : le RG174, quoique de petite taille, est excellent.

Les ultimes conseils

Ce serait bien le diable si, dans les jours suivant le montage, un tremblement de terre avait lieu pour faciliter vos réglages ! Ne le souhaitons pas, car certains pourraient en pâtir gravement, fût-ce à l'autre bout du monde…

Les périodes de calme sismique succèdent aux périodes d'intense activité de la croûte terrestre… et vice-versa ! Pendant les secondes, votre sismographe détectera même les petites secousses qui sont sans conséquences fâcheuses pour personne ; seul un sismographe peut s'en rendre compte. Un séisme de faible intensité vous fera déjà des sinusoïdes de 3 centimètres sur l'écran. Un séisme de moyenne intensité dans un rayon de 300 kilomètres, vous fera des sinusoïdes de 6 ou 7 centimètres. Un séisme de forte intensité dans un rayon de 300 kilomètres, causant des dégâts matériels dans la zone d'épicentre, vous fera des sinusoïdes jusqu'au fond d'échelle (amplitude maximale sur l'écran).

Plus lointain est l'épicentre, plus faible sera l'amplitude de la trace. Si, par exemple, à cause de la distance, l'amplitude constatée ne dépasse pas 5 à 6 centimètres, il sera déjà possible d'établir s'il s'agit d'un tremblement de terre d'une certaine intensité car, par effet d'onde secondaire, les traces dureront de 6 à 7 minutes.

En mettant à profit la longueur des ondes primaires (les premières, de moindre amplitude) avant que n'arrivent les ondes secondaires, vous pourrez établir à peu près la distance vous séparant de l'épicentre (figure 19). Si la vitesse de défilement à l'écran est de 1 centimètre/minute, vous pouvez vous dire que chaque millimètre de longueur de l'onde P correspond

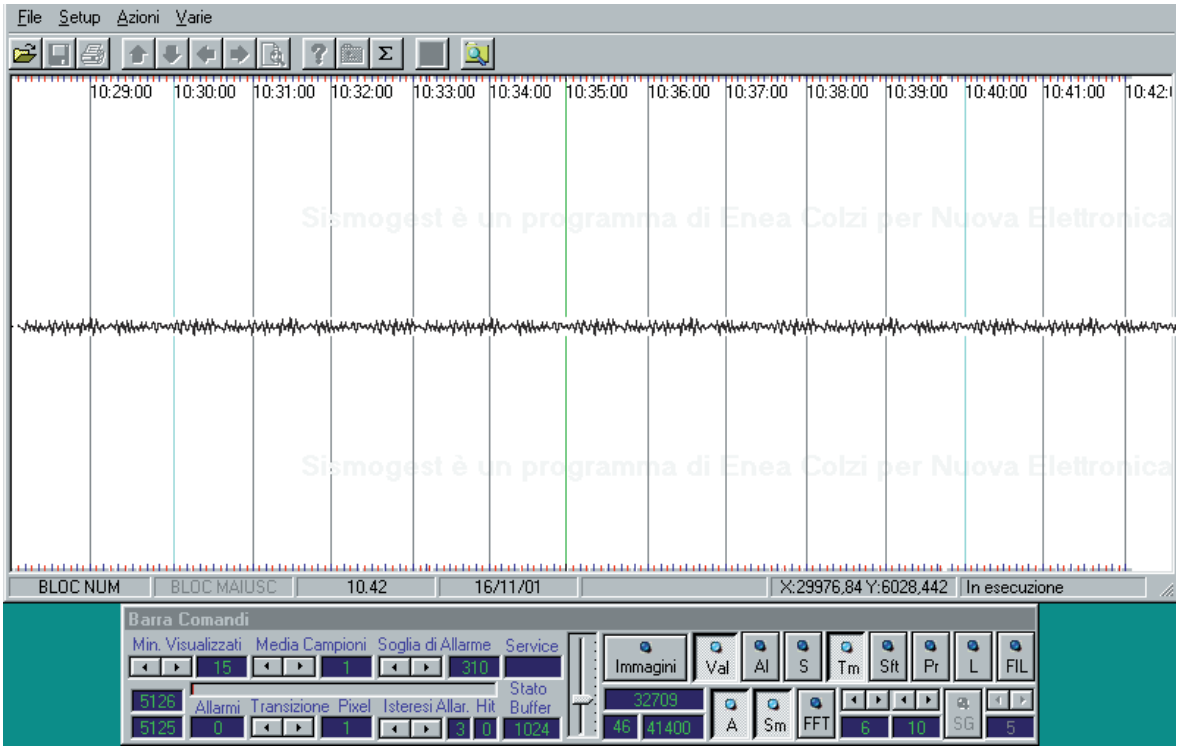


Figure 27: Après avoir chargé le logiciel dans l'ordinateur, apparaît à l'écran cette fenêtre. Le curseur du trimmer R4 sera réglé de manière à visualiser une trace centrale, définie comme "bruit", haute de 2 millimètres au plus.

Starter Kit pour microcontrôleurs Flash AVR

ATMEL



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

Ces microcontrôleurs sont caractérisés par une architecture RISC et disposent d'une mémoire programme Flash reprogrammable électriquement (In-Système Reprogrammable Downloadable Flash) ce qui permet de réduire considérablement le temps de mise au point des programmes.

Vous pourrez reprogrammer et effacer chaque microcontrôleur plus de 1 000 fois.

Le logiciel de développement fourni (AVR ISP) permet d'éditer, d'assembler et de simuler le programme source pour, ensuite, le transférer dans la mémoire Flash des microcontrôleurs.

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

STK.500 Starter Kit ATMEL ..... 190,55 € 1 250 F

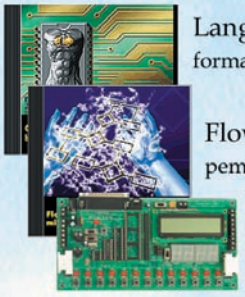
COMELEC • CD908 • 13720 BELCODENE • Tél. : 04 42 70 63 90 Fax : 04 42 70 63 95

SRC pub 02 99 42 52 73 01/2002

CD d'autoformation

Infos et démos : www.multipower.fr

Ressources pour micros PIC



Langage C pour PIC : formation au C et à l'architecture du micro.

Flowcode : environnement de développement basé sur des organigrammes.

Carte de développement : téléchargez et testez vos programmes !

Electronique



Circuits et composants électroniques : notions scientifiques et mathématiques fondamentales en électronique.

Electronique numérique : les composants numériques et les circuits et systèmes auxquels ils sont connectés.

Multipower

83, Av. d'Italie - 75013 PARIS - Tél: 01 53 94 79 90

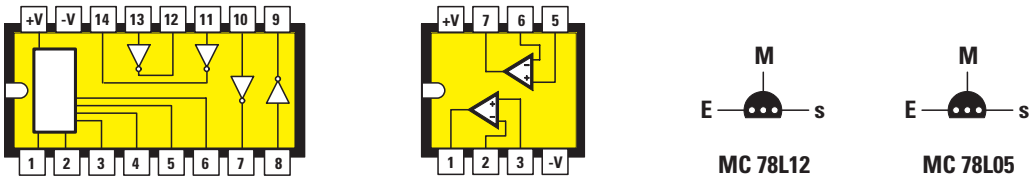


Figure 28 : Brochages des circuits intégrés utilisés vus de dessus et des régulateurs vus de dessous.

à 60/66 kilomètres. Si elle est de 2 centimètres/minute, chaque millimètre correspondra à une longueur de l'onde P de 30 à 33 kilomètres.

Le réglage

Si vous ne voulez pas attendre un tremblement de terre pour régler et essayer votre sismographe, faites l'expérience suivante : laissez tomber sur le sol, à 10 ou 15 centimètres de l'appareil, une pièce de deux euro et vous verrez apparaître à l'écran un certain nombre de sinusoïdes. Tournez le potentiomètre de sensibilité du minimum au maximum et refaites l'expérience de la pièce de monnaie : vous verrez augmenter l'amplitude de la trace.

◆

Coût de la réalisation*

Tous les composants nécessaires à la réalisation du détecteur pendulaire (EN1358) de ce sismographe, y compris le circuit imprimé double face à trous métallisés et le boîtier : 145,00 €. Alim. 24 V : 54,00 €.

Tous les composants nécessaires à la réalisation de l'interface PC de ce sismographe (EN1500), y compris le circuit imprimé double face à trous métallisés, le microcontrôleur (EC1500) déjà programmé en usine, le boîtier, le câble série et le programme Sismogest sur CDROM : 130,00 €.

*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 composant. Voir les publicités des annonceurs.

Petit glossaire des termes utilisés dans cet article

Sismographe : Instrument qui enregistre les mesures des oscillations et séismes d'une région de l'écorce terrestre.

Sismogramme : Tracé produit par un sismographe.

Électromécanique : Se dit d'un dispositif mécanique de commande ou de contrôle en liaison avec les organes électriques.

Tectonique : Ensemble des déformations subies par les couches géologiques déjà formées.

Séisme : Ensemble des secousses, des déformations brusques de l'écorce terrestre qui constituent un tremblement de terre (cf. Secousse tellurique).

Sismique : Relatif aux séismes.

Tellurique : De la Terre ; qui provient de la Terre.

Géophysique : Etude de la Terre par les méthodes de la physique.

Lithosphère : Couche externe de la croûte terrestre constituée de plaques mobiles.

Subduction : Glissement d'une plaque lithosphérique océanique sous une plaque adjacente avançant en sens opposé.

Surrection : Le fait de se soulever ; soulèvement lent et progressif d'une zone de l'écorce terrestre.

Épicentre : Point ou zone de la surface terrestre qui constitue le foyer apparent des ébranlements au cours d'un tremblement de terre (opposé à hypocentre, foyer réel ou souterrain).

Hypocentre : Foyer réel d'un séisme, situé dans les profondeurs de la terre (opposé à épicentre).

Magnitude : Énergie totale d'un séisme, mesurée selon une échelle logarithmique.

Subsonique : Inférieur à la vitesse du son.

Tolite : Trinitrotoluène.

Trinitrotoluène : Explosif nitré dérivé du toluène (T. N. T.), corps solide cristallisé.

(Ce petit glossaire est extrait et adapté du CD-ROM du Petit Robert. S'y reporter pour les définitions complètes.)

ENERGIE

CHARGEUR ACCU CA-NI

ULTRA-RAPIDE



Rechargez vos accus à grande vitesse… Une décharge préalable permet d'éliminer l'effet "mémoire". Tension sélectionnable : 1,2 - 2,4 - 3,6 - 4,8 - 6,0 - 7,2 V. Courant de charge : 470 - 780 - 1 500 - 3 000 mA/H. Temps de charge : 90 - 180 min. Alimentation : 12 Vcc - 3,5 A.

EN1159 ..... Kit complet avec boîtier ..... **79,40 €**

CHARGEUR DE BATTERIES Ni-MH NI-Cd



Ce pack comprend 4 batterie Ni-MH AP1800AAH de haute capacité (1800 mAh) et un chargeur de nouvelle génération qui, au terme du cycle de charge, passe automatiquement à la phase de maintien, ce qui permet de laisser les piles toujours en charge jusqu'au moment de l'utilisation. Avec un jeu supplémentaire de 4 piles (cod. AP1800AAH) vous disposez de batteries toujours prêtes à l'emploi.

POWERSET ..... Pack chargeur + 4 batteries Ni-MH 1800 mAh ..... **50,00 €**
AP1800AAH ..... Blister de 4 batteries Ni-MH 1800 mAh ..... **18,00 €**

BATTERIES EXTERNES *POUR APPAREILS PHOTO NUMÉRIQUES*



La photo numérique est en passe de supplanter sa grande sœur argentique, au moins pour le grand public. Si les appareils photos numériques présentent des qualités certaines, ils ont toutefois un gros défaut : ils sont très gourmands en énergie. La solution existe, avec des batteries externes compatibles avec la plupart des grandes marques du marché : Agfa, Olympus, Fujifilm, Kodak, Canon, Casio, HP, Ricoh, Minolta, Sanyo, Nikon, Polaroid, Panasonic, Konica, Apple, Sharp, Sony, Printec…
Chaque batterie est livrée avec : un chargeur mural 220 V, un chargeur pour allume-cigares, un ensemble de fiches, une pochette de ceinture, un cordon de liaison.

DB180, Ni-MH 2 000 mAh sous 6,0 V ..... **89,00 €**
DB200, Li-ION 1 500 mAh sous 7,2 V ..... **109,00 €**

CHARGEUR-DÉCHARGEUR AUTOMATIQUE

POUR BATTERIES CADMIUM-NICKEL



La charge et la décharge d'un accumulateur permettent de prolonger sa durée de vie. Ce kit vous permettra, en plus de recharger vos accumulateurs, de maintenir leurs états de santé. Tensions de sortie sélectionnables : 1,2 - 2,4 - 3,6 - 4,8 - 6,0 - 7,2 - 8,4 - 9,6 - 10,8 - 12 V. Capacités sélectionnables : 30 - 50 - 70 - 100 - 150 - 180 - 220 - 280 - 500 - 600 - 1 000 - 1 200 mA/H. Alimentation : 220 Vca.

EN1069 .....Kit complet avec boîtier ..... **71,65 €**

CONVERTISSEUR DE TENSION



Alarme batterie faible. Tension d'entrée : 10 - 15 V DC. Tension de sortie : 220 V AC. Fréquence : 50 Hz. Rendement : 90 %. Protection thermique : 60 °. Ventilation forcée sur tous les modèles sauf G12015.

00-G12015 ..... Convertisseur de 12 V - 220 V .... 150 W ..... **58,60 €**
00-G12030 ..... Convertisseur de 12 V - 220 V .... 300 W ..... **89,20 €**
00-G12060 ..... Convertisseur de 12 V - 220 V .... 600 W ..... **180,10 €**
00-G12080 ..... Convertisseur de 12 V - 220 V .... 800 W ..... **288,15 €**
00-G12100 ..... Convertisseur de 12 V - 220 V . 1 000 W ..... **320,70 €**
00-G12150 ..... Convertisseur de 12 V - 220 V . 1 500 W ..... **546,75 €**
00-G12250 ..... Convertisseur de 12 V - 220 V . 2 500 W ..... **943,30 €**
00-G12030C .. Convertisseur de 12 V - 220 V.....300 W + chargeur ... **149,20 €**
00-G12060C .. Convertisseur de 12 V - 220 V.....600 W + chargeur .. **265,85 €**
00-G120100C . Convertisseur de 12 V - 220 V...1 000 W + chargeur.... **370,45 €**

BATTERIES AU PLOMB *RECHARGEABLES*



Hautes performances. Très longue durée de vie. Rechargeable rapidement. Etanche (utilisation marine). Sans entretien. Très faible auto-décharge.

AP6V1,2AH ..... Batterie 6 V - 1,2 Ah / 97 x 25 x 51 mm - 0,27 ..... **9,15 €**
AP6V3,2AH ..... Batterie 6 V - 3,2 Ah / 33 x 65 x 105 mm - 0,55 ..... **13,70 €**
AP6V4,5AH ..... Batterie 6 V - 4,5 Ah / 70 x 47 x 101 mm - 0,95 ..... **9,15 €**
AP6V7AH ..... Batterie 6 V - 7 Ah / 34 x 151 x 98 mm - 1,20 ..... **20,60 €**
AP6V12AH ..... Batterie 6 V - 12 Ah / 151 x 50 x 94 mm - 2,1 ..... **25,15 €**
AP12V1,3AH .... Batterie 12 V - 1,3 Ah / 97 x 47,5 x 52 mm - 0,27 ..... **15,10 €**
AP12V3AH ..... Batterie 12 V - 3 Ah / 134 x 67 x 60 mm - 2,00 ..... **21,50 €**
AP12V4,5AH .... Batterie 12 V - 4,5 Ah / 90 x 70 x 101 mm - 2,00 ..... **21,50 €**
AP12V7,5AH .... Batterie 12 V - 7,5 Ah / 151 x 65 x 94 mm - 2,50 ..... **26,10 €**
AP12V12AH ..... Batterie 12 V - 12 Ah / 151 x 98 x 94 mm - 4,00 ..... **52,60 €**
AP12V26AH ..... Batterie 12 V - 26 Ah / 175 x 166 x 125 mm - 9,10 .... **120,30 €**
AP12V100AH ... Batterie 12 V - 100 Ah / 331 x 173 x 214 mm - 36 ..... **427,60 €**

Pour toutes autres capacités, n'hésitez pas à nous consulter.

ALIMENTATION MOBILE

POUR PC PORTABLE



Adaptateur pour alimenter un PC portable à bord d'un véhicule. Alimenté en 12 V (11 à 14 V) par la batterie de bord, il délivre de 15 à 24 V (sous 3,5 A - 70 W max.) suivant la tension requise par votre PC. Plusieurs embouts adaptateurs sont fournis.

RMSAP70C ..... Alim. PC 12 V complète ..... **57,50 €**

ALIMENTATION SECTEUR

POUR PC PORTABLE



Alimentation de remplacement pour PC portable. Capable de délivrer 3,5 A sous une tension continue de 15 à 24 V (à ajuster en fonction de votre PC), ce boîtier est fourni avec plusieurs embouts adaptateurs.

RMSAP70 ..... Alim. PC secteur complète ..... **106,00 €**

PILES RECHARGEABLES



Tension de 1,5 V. Rechargeable 100 à 600 fois. Pas d'effet mémoire, rechargeable à tout moment. Capacité 1 500 mAh pour les piles AA/LR6. Livrées chargées, prêtes à l'emploi. Durée de stockage 5 ans. Mêmes utilisations que les piles alcalines standards. Températures d'utilisation : -20 °C + 60 °C. Adaptée à la recharge par panneaux solaires. Large gamme de chargeurs adaptés à tous les besoins. 0 % de Mercure, 0 % de Nickel, 0 % de Cadmium. Limite considérablement les rejets de piles usagées. Pour obtenir un durée de vie maximale, recharger les piles régulièrement.

BLISTER-1..... Blister de 4 piles alcalines rechargeables LR6/AA ..... **11,45 €**
BLISTER-2..... Blister de 4 piles alcalines rechargeables LR03/AAA ..... **11,45 €**
CHARGER-SET 2..... 1 Blister + 1 Chargeur pour 2+2 ..... **25,75 €**
CHARGER-SET 4..... 1 Blister + 1 Chargeur pour 4+4 ..... **30,35 €**



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

JMJ pub 04 42 62 35 35 09/2002

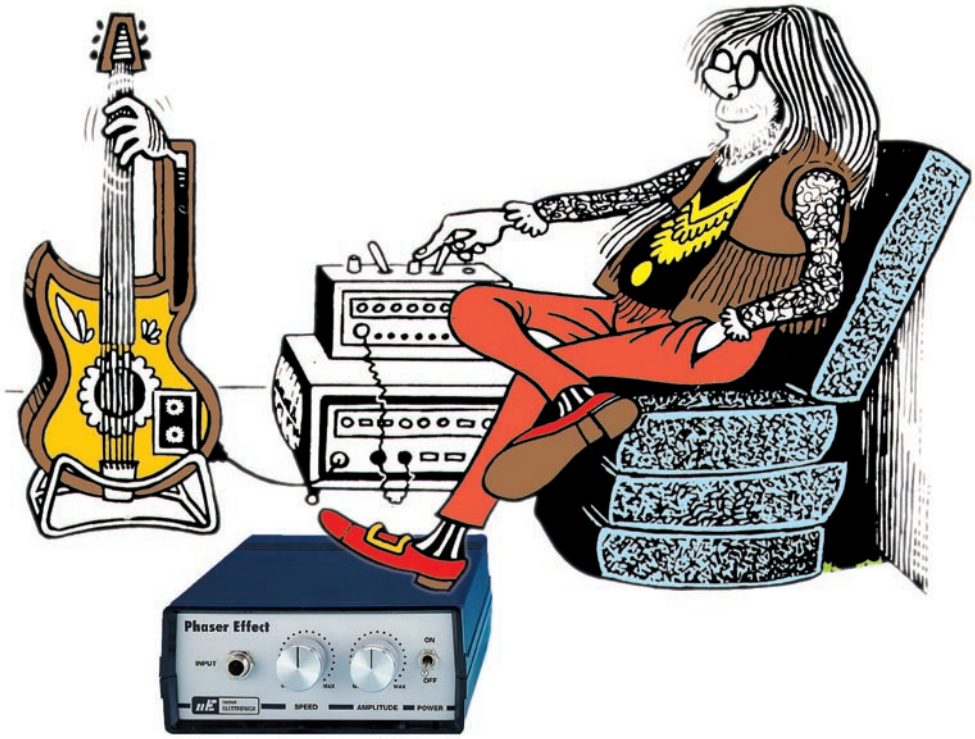
COMELEC
NOUVEAU
CD 908 - 13720 BELCODENE
Tél. : 04 42 70 63 90 • Fax : 04 42 70 63 95
Vous pouvez commander directement sur www.comelec.fr

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

Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 8,40 €. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Bons administratifs acceptés. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

Un phaseur pour guitare électrique

Contrairement aux idées reçues, l'électronique du domaine musical n'est pas toujours aussi compliquée qu'on voudrait le faire croire. Cinq circuits intégrés seront suffisants pour réaliser ce montage électronique capable de transformer le son habituel de la guitare électrique. Si vous utilisez ce type d'instrument de musique pour le travail ou pour les loisirs, réalisez cet appareil et vous pourrez alors exprimer des sonorités nouvelles et originales.



Dire avec des mots quel son produit le déphaseur pour notes acoustiques que nous vous présentons dans cet article, est pratiquement impossible. Le jeune homme à l'origine de ce projet, n'a su nous donner que de maigres indications verbales. Pourtant, il partage ses passions entre la musique (il est guitariste et saxophoniste dans un orchestre réputé) et l'électronique (il est le concepteur de ce circuit),

En effet, quand il nous a contactés par téléphone, il a simplement dit qu'il s'agissait d'un circuit électronique inédit, conçu par ses soins sur son temps de loisir et que l'effet sonore produit n'était assimilable ni à celui d'un distorseur, ni d'un exalteur de notes, ni d'un générateur de trémolo, ni même d'un duplicateur de tons. Comme il ne pouvait s'expliquer avec des mots sur cet effet déphaseur, il nous proposa de nous le faire écouter, acceptant par avance notre verdict. Il a donc transformé notre labo en mini-discothèque. A la fin de sa démonstration, chacun de nous a exprimé son sentiment et, comme il s'est avéré positif à cent pour cent, nous avons décidé de publier le montage dans la revue.

Le montage

Considérant que le coût de sa réalisation n'est pas prohibitif et que, par conséquent, vos finances n'en seront pas ruinées, nous vous proposons dans cet article de l'essayer afin de vérifier que le jugement artistique de notre rédaction est des plus sûrs !

Le schéma électrique

Si nous jetons un coup d'œil sur le schéma électrique de la figure 3, nous ne voyons pas tout de suite qu'il s'agit d'un déphaseur de fréquence et que les deux potentio-



Figure 2: La platine est fixée sur la demie-coque inférieure avec quatre vis autotaraudeuses. La face avant en aluminium anodisé argent reçoit la prise jack femelle 6,35, les deux potentiomètres Speed (vitesse) et Amplitude, ainsi que l'interrupteur ON/OFF S1. Le panneau arrière en plastique reçoit les deux prises RCA de sorties A-B (figures 7 et 10).

mètres R32 et R36 présents dans le circuit servent seulement à faire varier la vitesse ("speed") et la profondeur (amplitude) du déphasage, de manière à les adapter à chaque morceau de musique.

Le signal prélevé sur le microphone "pick-up" de la guitare est appliqué sur la prise d'entrée (INPUT), à gauche du schéma électrique, d'où il atteint la broche inverseuse du premier amplificateur opérationnel IC1-A. Cet amplificateur opérationnel est monté en simple séparateur, avec entrée à haute impédance et sortie à basse impédance et, par conséquent, il n'amplifie pas le signal.

Le signal présent sur la broche de sortie 7 de IC1-A, en dehors du fait qu'il arrive sur les entrées non-inverseuse et inverseuse des deux amplificateurs opérationnels IC3-A et IC3-B placés en sortie, atteint également l'entrée non-inverseuse de l'amplificateur opérationnel IC1-B, monté en premier déphaseur.

Le signal déphasé présent à la sortie de IC1-B, est appliqué, à travers C9, à l'entrée non-inverseuse du deuxième étage déphaseur IC2-A et, ce que nous prélevons à la sortie de cet amplificateur opérationnel, est appliqué, à travers C13, à l'entrée non-inverseuse du troisième étage déphaseur.

Comme vous pouvez le voir sur le schéma électrique, toutes les fréquences que nous avons déphasées avec les trois amplificateurs opérationnels IC1-B, IC2-A et IC2-B, sont appliquées sur les entrées des deux amplificateurs opérationnels de sortie IC3-A et IC3-B, montés en étages amplificateurs différentiels.

Etant donné que le signal BF prélevé à la sortie du premier amplificateur opérationnel IC1-A est appliqué à l'entrée non-inverseuse de IC3-A, alors que les signaux déphasés prélevés sur l'amplificateur opérationnel IC2-B sont appliqués à l'entrée opposée inverseuse de IC3-A, sur la broche de sortie de IC3-A (Sortie A) nous prélevons un signal dont seules les fréquences déphasées sont atténuées.

Etant donné que ce même signal BF est aussi appliqué à l'entrée inverseuse du deuxième amplificateur opérationnel IC3-B, alors que les signaux déphasés prélevés à la sortie de l'amplificateur opérationnel IC2-B sont appliqués toujours à l'entrée inverseuse de IC3-B, sur la broche de sortie de IC3-B (Sortie B) nous prélevons un signal dont seules les fréquences déphasées sont renforcées.

Comme sur ces sorties A et B nous obtenons des sonorités particulières plaisant aux jeunes, ce sera à vous de décider s'il convient d'utiliser la sortie A plutôt que la sortie B (voir à la fin de l'article la Note d'utilisation).

Afin de compléter l'étude du schéma électrique, nous devons passer à l'étage

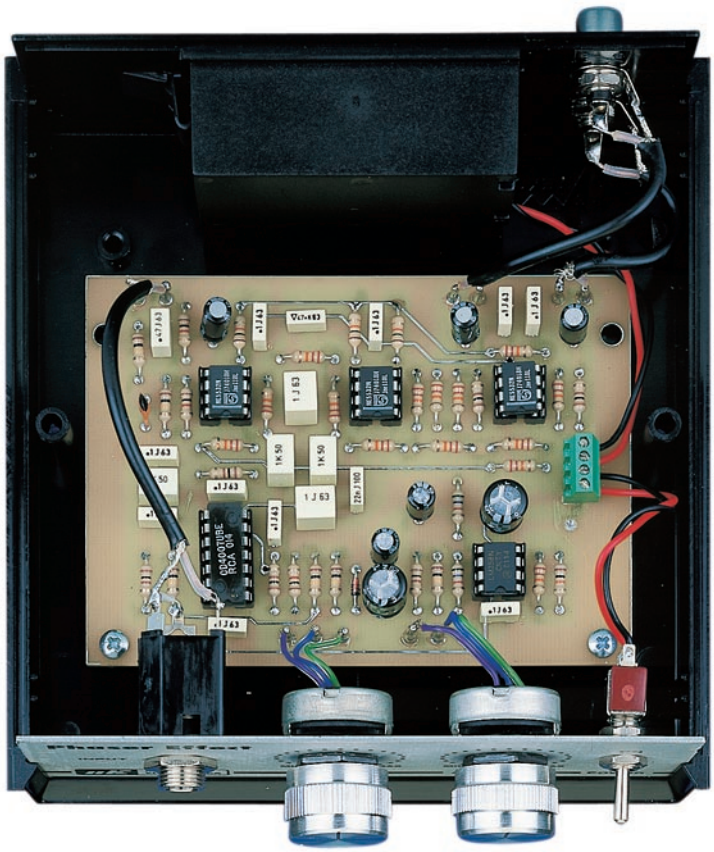


Figure 1: La platine du phaseur pour guitare électrique est protégée par un élégant boîtier plastique noir avec face avant sérigraphiée.

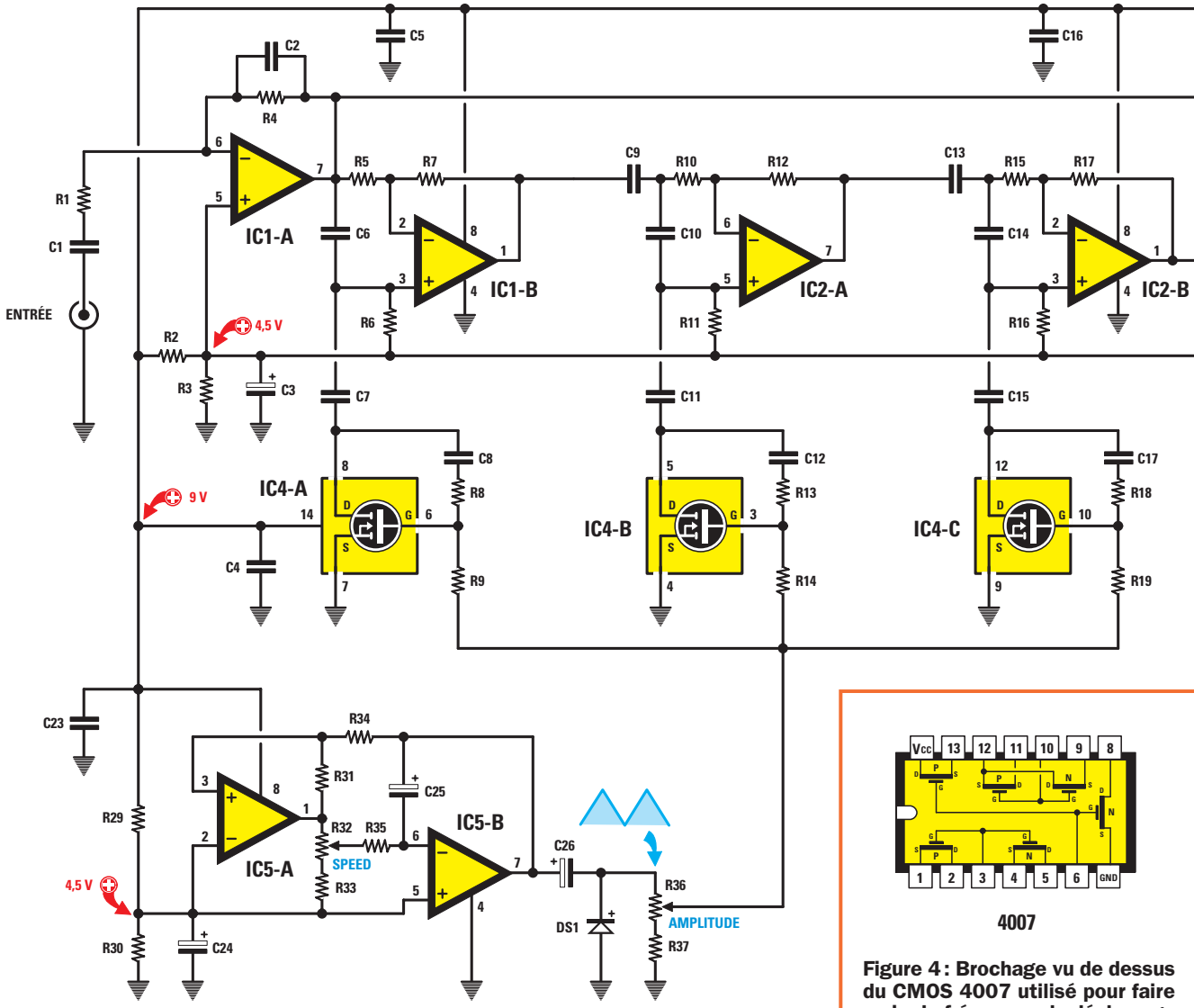


Figure 3 :
Schéma électrique du phaseur pour guitare électrique. Pour alimenter le circuit, on utilise une pile 6F22 de 9 V, prenant place à l'intérieur du boîtier plastique.

4007

Figure 4 : Brochage vu de dessus du CMOS 4007 utilisé pour faire varier la fréquence de déphasage des trois filtres IC1-B, IC2-A et IC2-B.

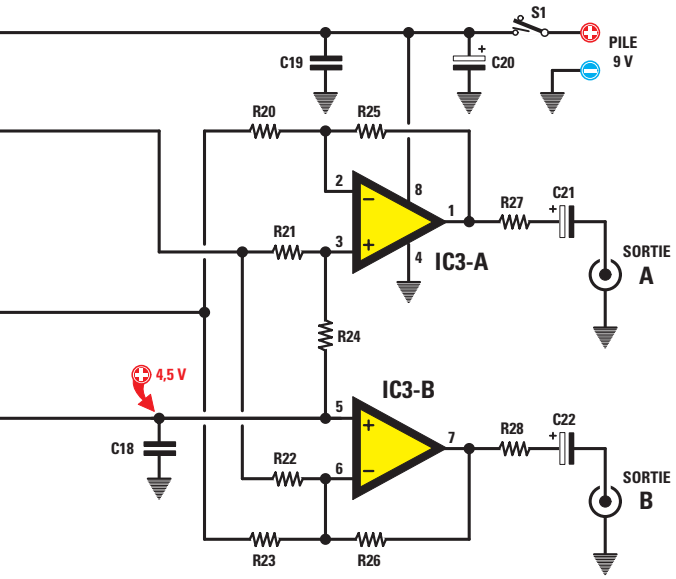
générateur de signaux triangulaires, constitué des deux amplificateurs opérationnels IC5-A et IC5-B. En tournant le curseur du potentiomètre R32, nous prélevons, à la sortie de IC5-B, des ondes triangulaires à très basses fréquences, de 0,05 Hz à 0,5 Hz. Ces ondes triangulaires sont prélevées sur la broche de sortie de IC5-B par le condensateur électrolytique C26 et appliquées sur le potentiomètre R36. A partir de ce potentiomètre, modifiant l'amplitude des ondes triangulaires, le signal est appliqué, à travers R9, R14 et R19, sur les gâchettes des FET IC4-A, IC4-B et IC4-C, montés ici en potentiomètres automatiques pour faire varier la fréquence de déphasage des trois filtres constitués des amplificateurs opérationnels IC1-B, IC2-A et IC2-B.

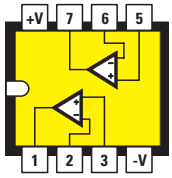
Vous pouvez voir, dans la liste des composants de la figure 3, que chaque filtre comporte un condensateur de capacité décroissante chargé de déphaser une gamme de fréquence bien déterminée. La capacité de C6, appliqué sur le premier filtre IC1-B, est de 100 nF, celle de C10, sur le deuxième filtre IC2-A, est de 47 nF et celle de C14, sur le troisième filtre IC2-B, est de 22 nF.

Plus on augmente l'amplitude du signal de l'onde triangulaire atteignant les gâchettes des trois FET IC4-A, IC4-B et IC4-C, plus on réduit la résistance ohmique entre drain et source et, par conséquent, on augmente la fréquence de déphasage des trois étages. Le potentiomètre R32 ("Speed", vitesse) sert à faire varier la vitesse de déphasage.

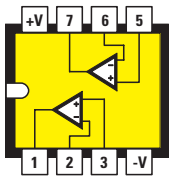
Ce circuit phaseur pour guitare électrique est alimenté par une banale pile 6F22 de 9 V et, comme sa consommation n'est que de 20 mA, l'autonomie est en moyenne de l'ordre de cinq heures.

Dans ce montage, IC1, IC2 et IC3 sont des NE5532, contenant chacun deux amplificateurs opérationnels alors que IC5 est un LM358, contenant lui aussi deux amplificateurs opérationnels (figure 5). Le FET IC4 est un circuit intégré CMOS 4007, contenant trois FET canal P et trois FET canal N (figure 4), dont nous n'utilisons que ces trois derniers.



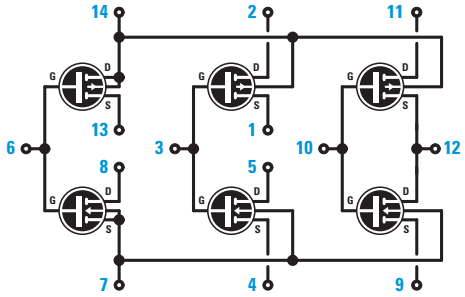


NE 5532



LM 358

Figure 5: Brochages du NE5532 (le circuit en comporte trois) et du LM358 vus de dessus. Etant donné que les caractéristiques des deux sont différentes, rappelez-vous que les NE5532 sont à insérer dans les supports IC1, IC2 et IC3, alors que le LM358 l'est dans le support IC5 (figure 7).



La réalisation pratique

Pour réaliser ce phaseur pour guitare électrique, une fois en possession du circuit imprimé double face à trous métallisés, vous n'aurez aucune difficulté si vous gardez constamment sous le regard les figures 6 a et b et 7, puis ensuite les figures 8, 2 et 9.

Commencez par insérer et souder les cinq supports des IC1 à IC5, sans oublier aucune broche ni sans faire un court-circuit inopiné entre elles (vérifiez plusieurs fois ces deux critères, causes fréquentes de non fonctionnement). Utilisez un tinol de bonne qualité (fuyez le style plomberie!) d'un diamètre de 0,5 millimètre et un fer à panne* fine, puis n'hésitez pas à utiliser un solvant nitrique (spécial pour circuit imprimé) pour faire disparaître les traces de flux brunâtre se logeant entre les broches. Vous n'insérerez les circuits intégrés dans leurs supports que lorsque la dernière soudure aura été faite.

Insérez et soudez ensuite toutes les résistances puis, près des deux condensateurs électrolytiques C25 et C26, la diode DS1 bague noire orientée vers le bas (vers C26).

Insérez et soudez maintenant tous les condensateurs, en commençant par le céramique C2, près de IC1, puis en continuant avec les polyesters et en terminant par les électrolytiques, en respectant bien la polarité de ceux-ci (le – est marqué sur le côté du boîtier cylindrique et le + est la patte la plus longue).

A droite du circuit imprimé, insérez et soudez le bornier à quatre pôles servant à relier aux deux fils rouge + et noir – de la prise de pile 6F22 les deux fils de l'interrupteur ON/OFF S1.

Vous pouvez dès lors insérer les cinq circuits intégrés dans leurs cinq supports avec leurs cinq repère-détrompeurs en U tournés vers le bas, mais les puristes attendront pour ce faire d'avoir installé la platine dans le boîtier et réalisé toutes les connexions avec la face avant et le panneau arrière.

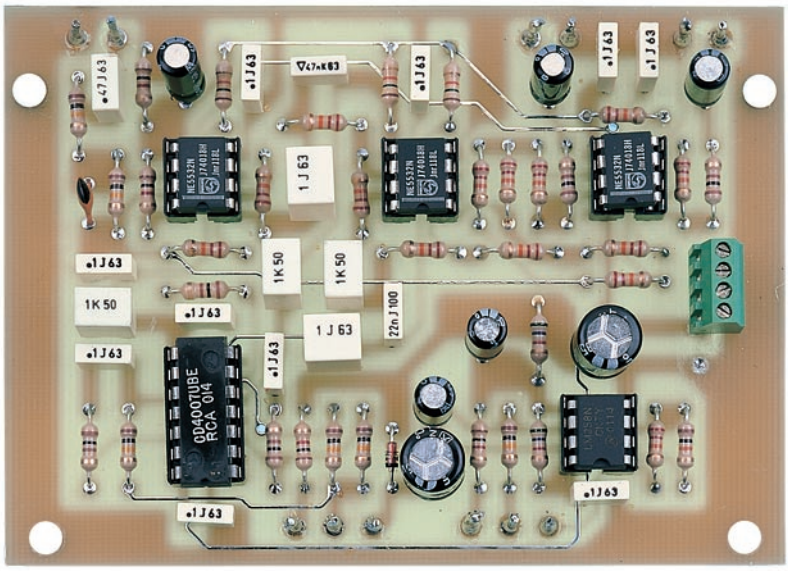


Figure 6b: Photo d'un des prototypes du phaseur pour guitare électrique. Le circuit imprimé professionnel est un double face à trous métallisés sérigraphié. Si vous réalisez vous-même vos circuits imprimés, n'oubliez pas les indispensables connexions entre le côté composants et le côté soudures.

Liste des composants

R1 = 100 kΩ
R2 = 1 kΩ
R3 = 1 kΩ
R4 = 100 kΩ
R5 = 22 kΩ
R6 = 15 kΩ
R7 = 22 kΩ
R8 = 100 Ω
R9 = 100 kΩ
R10 = 22 kΩ
R11 = 15 kΩ
R12 = 22 kΩ
R13 = 100 Ω
R14 = 100 kΩ
R15 = 22 kΩ
R16 = 15 kΩ
R17 = 22 kΩ
R18 = 100 Ω
R19 = 100 kΩ
R20 = 22 kΩ
R21 = 22 kΩ
R22 = 22 kΩ
R23 = 22 kΩ
R24 = 22 kΩ
R25 = 22 kΩ
R26 = 22 kΩ
R27 = 100 Ω
R28 = 100 Ω
R29 = 5,6 kΩ
R30 = 5,6 kΩ
R31 = 22 kΩ
R32 = 100 kΩ pot. lin.
R33 = 1 kΩ
R34 = 10 kΩ
R35 = 100 kΩ
R36 = 100 kΩ pot. lin.
R37 = 1 kΩ
C1 = 470 nF polyester
C2 = 33 pF céramique
C3 = 10 µF électrolytique
C4 = 100 nF polyester
C5 = 100 nF polyester
C6 = 100 nF polyester
C7 = 1 µF polyester
C8 = 100 nF polyester
C9 = 1 µF polyester
C10 = 47 nF polyester
C11 = 1 µF polyester
C12 = 100 nF polyester
C13 = 1 µF polyester
C14 = 22 nF polyester
C15 = 1 µF polyester
C16 = 100 nF polyester
C17 = 100 nF polyester
C18 = 100 nF polyester
C19 = 100 nF polyester
C20 = 100 µF électrolytique
C21 = 10 µF électrolytique
C22 = 10 µF électrolytique
C23 = 100 nF polyester
C24 = 10 µF électrolytique
C25 = 10 µF électrolytique
C26 = 100 µF électrolytique
DS1 = Diode 1N4148
IC1 = Intégré NE5532
IC2 = Intégré NE5532
IC3 = Intégré NE5532
IC4 = CMOS 4007
IC5 = Intégré LM358
S1 = Interrupteur

Divers :
4 Supports 2 x 4 broches
1 Support 2 x 7 broches
1 Bornier 4 pôles
2 Prises RCA
1 Prise mono châssis pour jack 3,5 mm
1 Prise pour pile 9 volts
2 Boutons pour axe 6 mm
1 Boîtier TEKO ou équivalent

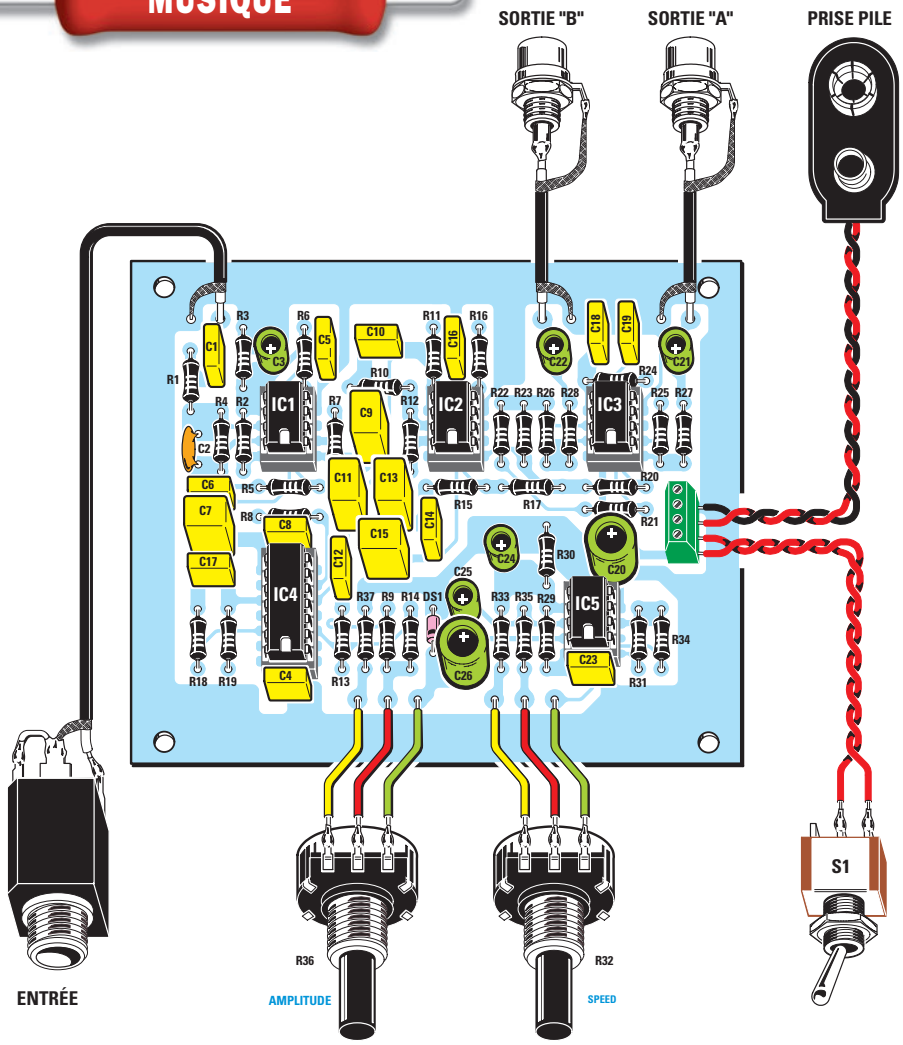


Figure 6a : Schéma d'implantation des composants du phaseur pour guitare électrique. La tresse de blindage des petits câbles coaxiaux est toujours soudée sur les picots ou les cosses de masse.

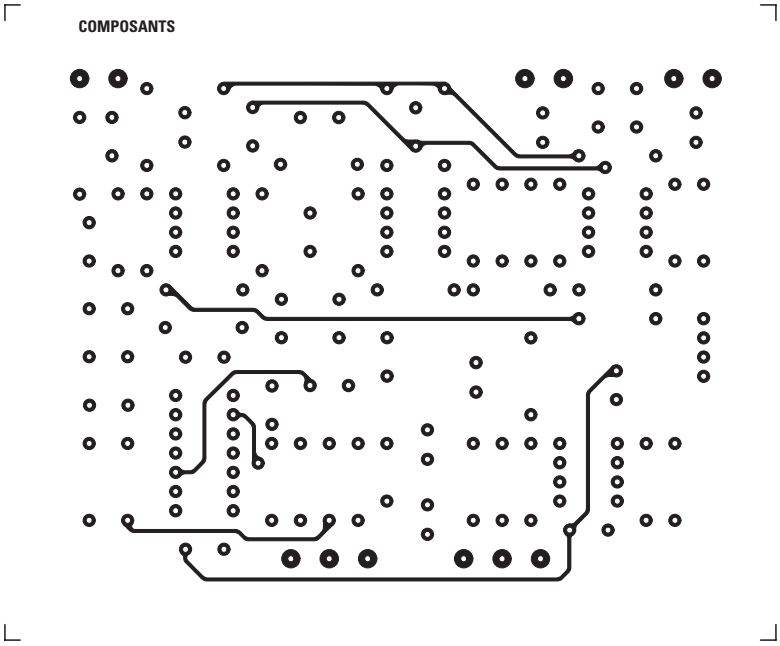


Figure 6c : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé, face composants.

UNE TITREUSE VIDEO POUR VOS VACANCES

A l'aide de ces deux produits vous pourrez sous-titrer tous vos films !
Les modules OSD et GEN-LOCK, livrés avec un programme de gestion PC, vous permettront
de personnaliser vos films avec les textes de votre choix ou des inscriptions comme la date et l'heure.

ET328 - Module OSD - 37,35 €
ET329 - Module GEN-LOCK seul - 58,85 €
ET330 - Carte de connexion + Soft - 28,80 €



Le module ON SCREEN DISPLAY ET328 est idéal pour superposer un texte fixe à toute source vidéo, caméscope, VCR, etc. (Ex. : CANARIES 2001 - ALPES 2002).
En revanche, le GEN-LOCK ET329, grâce à l'utilisation d'un ordinateur type PC, permet d'insérer et de positionner sur l'image, à votre convenance, tout type de texte (fixe, défilant, horodatage).

COMELEC - CD 908 - 13720 BELCODÈNE - Tél. : 04 42 70 63 90 - Fax : 04 42 70 63 95

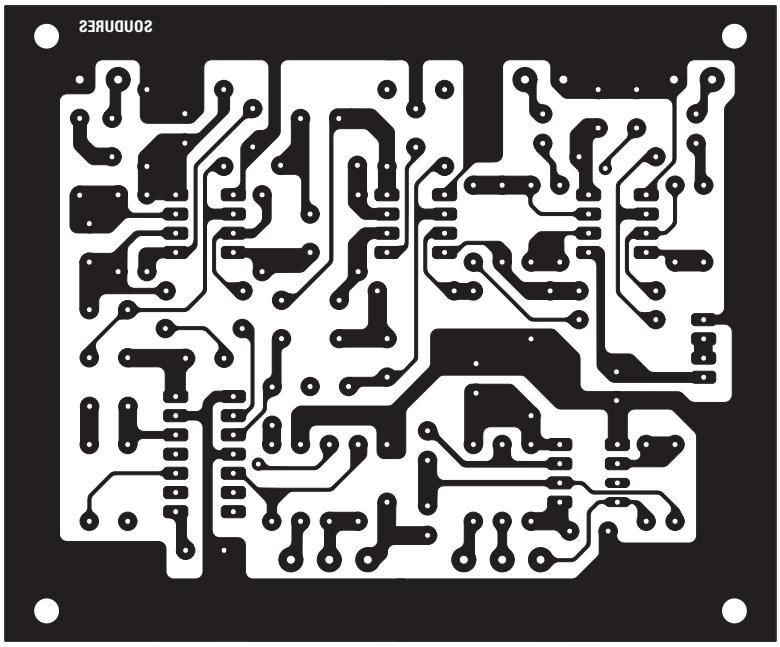


Figure 6d: Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé, face soudures.

Le montage dans le boîtier

Ayez l'œil sur les figures 1, 2, 8 et 9. La platine est à fixer au fond du boîtier plastique à l'aide de quatre vis autotaraudeuses.

En face avant (percée et sérigraphiée, figure 1), montez la prise jack 6,35 femelle, destinée à l'entrée des signaux provenant de la guitare électrique, puis fixez l'interrupteur S1 de M/A et les deux potentiomètres R36 et R32, non sans avoir raccourci leurs axes afin de ne pas tenir les deux boutons trop éloignés de la face avant.

Sur le panneau arrière, en plastique, percez deux trous de 6,5 millimètres de diamètre et fixez les deux prises RCA de sorties A et B du signal traité.

Quand vous câblerez les trois morceaux de câbles coaxiaux entre la platine (dotée de picots pour les connexions externes) et la prise jack d'entrée INPUT et les deux prises RCA de sorties A-B, vérifiez bien que la

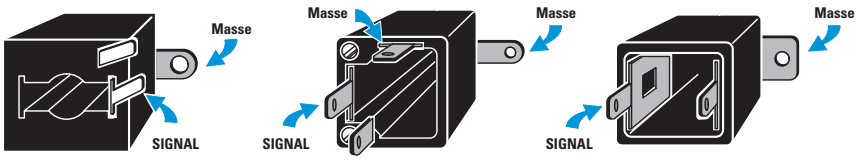


Figure 7 : La prise jack femelle 6,35, utilisée pour l'entrée du signal BF peut comporter plus de 2 cosses. Si vous avez du mal à distinguer la cosse de masse, contrôlez avec un ohm-mètre laquelle est électriquement reliée avec le filetage du canon.

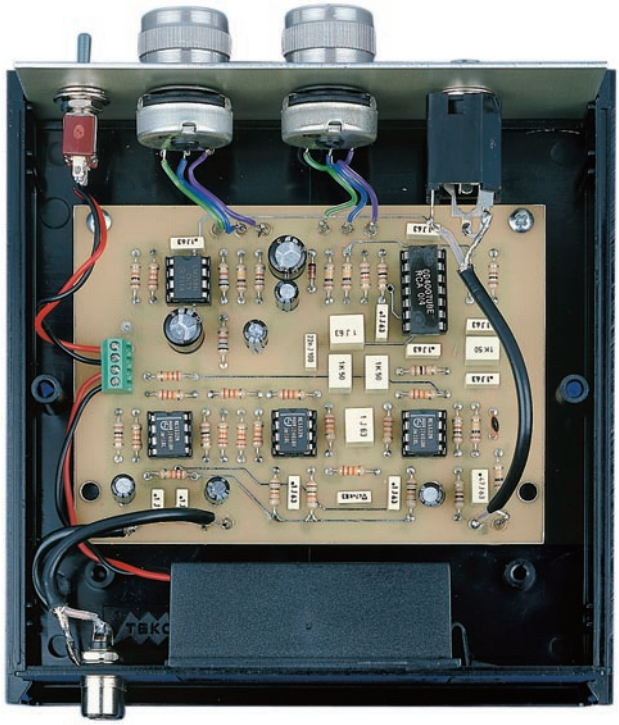


Figure 8 : Montage dans le boîtier plastique. Quand vous soudez la tresse de blindage des câbles coaxiaux aux picots du circuit imprimé ou cosses des prises, veillez à ce qu'ancun brin n'échappe à la soudure, car un court-circuit pourrait s'ensuivre, mais pour autant n'insistez pas trop car la surchauffe ferait fondre l'isolant entre âme et blindage et un autre type de court-circuit en résulterait.



Figure 9 : Sur le panneau arrière en plastique, vous devez pratiquer deux trous (avec un foret à bois à pointe : ils font merveille dans le plastique ou la tôle d'aluminium, cependant pour cette dernière un avant-trou, avec un foret métal du diamètre de la pointe, est nécessaire) pour fixer les deux prises de sortie A et B. La petite porte donne accès au logement pour la pile 6F22 de 9 V, visible figure 8.

tresse de blindage soit soudée sur le picot de masse (côté platine) et sur la cosse de masse (côté prises) : pour la prise jack, voyez la figure 7 et pour les trois, respectez bien la recommandation de la figure 8.

La pile 6F22 de 9 V alimentant le circuit est à clipser sur la prise de pile et à installer dans le logement postérieur du boîtier plastique, visible figure 8, en bas et dont on aperçoit la porte d'accès au milieu du panneau arrière, figure 9.

**Et souvenez-vous qu'en électronique seul le fer à souder a droit à la panne !*

Note sur l'utilisation de l'appareil :

Le signal, prélevé sur une des deux prises arrières A-B, est appliqué à l'entrée d'un amplificateur de puissance et ce sera à vous de décider, en fonction du morceau joué, s'il vaut mieux le prélever sur la prise A ou sur la prise B. Si vous avez un amplificateur de puissance stéréophonique, essayez d'appliquer le signal provenant de la prise A (par exemple) sur le canal droit et le signal provenant de la prise B sur le canal gauche : vous obtiendrez un son stéréo que vous n'auriez jamais réussi à tirer d'une seule guitare sans votre phaseur (qui est plutôt d'ailleurs un phaseur/déphaseur). De plus en jouant sur le bouton de la balance Droite/Gauche de l'amplificateur, vous pourrez doser l'importance de l'effet de déphasage dans la polyphonie finale (ce qui ne vous empêchera pas de doser et modifier cet effet aussi à la source, en jouant sur les deux boutons de votre phaseur, respectivement Amplitude et Speed).

◆

Coût de la réalisation*

Tout le matériel pour réaliser ce phaseur pour guitare électrique EN1514, y compris le circuit imprimé double face à trous métallisés sérigraphié et le boîtier plastique noir avec face avant percée et sérigraphiée : 38,00 €.

*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 composant. Voir les publicités des annonceurs.

Les microcontrôleurs Flash ATMEL AVR

Leçon 11



Comme prévu dans la leçon 10, nous allons maintenant analyser deux programmes, toujours en Assembleur, significativement plus complexes que ceux étudiés précédemment.

Le premier visualise sur afficheur à sept segments les nombres de 0 à 9 et les lettres de A à F, avec possibilité de faire défiler en avant ou en arrière la suite des nombres et des lettres en utilisant les poussoirs P2 et P3.

Le second programme s'occupe de la gestion d'un afficheur LCD à deux lignes de 16 caractères chacune.

Le programme afficheur à sept segments

Voyons tout de suite comment se comporte le premier programme en nous aidant de l'organigramme de la figure 1 et du listing de la figure 2. Comme d'habitude, le listing commence par la définition des vecteurs d'interruption ("interrupt") : dans ce cas, seul le vecteur de RESET est suffisant. La mémoire SRAM est initialisée et on paramètre la variable "UP" à zéro. A noter qu'au début du programme des noms ont été donnés à certains registres du microcontrôleur. Ainsi le programme devient plus lisible.

Après les paramètres initiaux, il faut régler le port C comme sortie et cela se fait sur le mode habituel, c'est-à-dire en chargeant dans le registre "DDRC" la valeur "0xFF" : les huit lignes du port sont paramétrées comme sorties. A la première mise sous tension, nous voulons visualiser sur l'afficheur la valeur zéro. Pour ce faire, il est nécessaire d'envoyer le code exact sur la sortie du port C. Dans ce cas, la valeur à charger dans le registre est "0x77". A partir de ce point, le microcontrôleur va tester la broche d'entrée du port D, en particulier Port D.3 et Port D.2, correspondant respectivement aux poussoirs P2 et P3. Le microcontrôleur lit la totalité du port D avec l'instruction "in" puis va vérifier si le bit 3 ou le bit 2 sont au niveau logique bas (0). Pour effectuer la vérification sur le bit 3, on utilise l'instruction "sbrs" laquelle vérifie si le bit à tester est au niveau logique haut (1) : si c'est le cas, il saute l'instruction suivante et teste ainsi l'autre bit correspondant à l'autre poussoir, soit le bit 2. Si le bit 3 est au niveau logique bas (0), la routine pour la touche P2 est appelée. L'instruction testant le bit 2 est "sbrc" laquelle vérifie si le bit 2 est au niveau logique bas (0) : auquel cas il saute l'instruction suivante et rappelle la routine pour la touche P3, sinon il saute l'étiquette une et entre ainsi dans une boucle infinie, interrompue seulement par une pression de P2 ou P3.

Nous pouvons maintenant décrire la sous-routine "P2". Comme on peut le deviner, cette routine correspond à la pression de la touche P2, lequel sert à augmenter la valeur visualisée sur l'afficheur à sept segments. De même, la routine "P3" se réfère à la touche P3 et permet de diminuer la valeur visualisée sur l'afficheur à sept segments. Tout d'abord, on charge la valeur 15 (0x0F) dans le registre "r18" et on exécute une comparaison avec "UP" : s'ils sont égaux, cela veut dire que le comptage est arrivé à 15 et, donc, on passe à la routine "égaux". Dans le cas contraire, on augmente "UP" et on va ensuite rappeler la routine de visualisation des caractères nommée "visualise".

La routine pour P3 est identique à celle que l'on vient de décrire, la seule différence étant que la variable "UP" est diminuée. La routine "égaux" met à zéro la variable "UP" alors que la routine "égaux2" met "UP" à 15. La routine "visualise" (qui, comme nous l'avons dit, s'occupe de gérer l'afficheur à sept segments) est très simple. En pratique, une comparaison est faite entre la variable "UP" et le registre "r18" qui peut contenir les

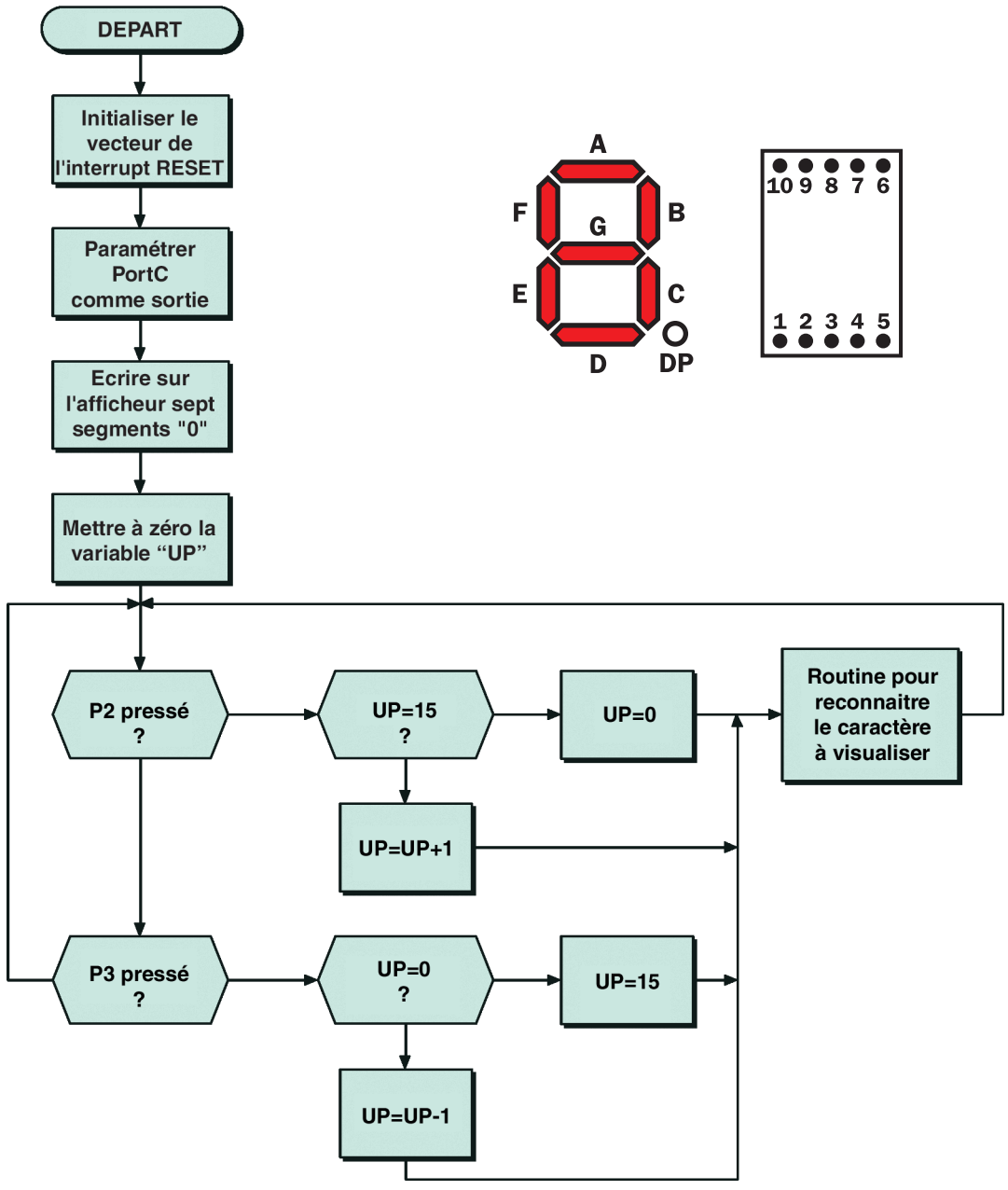


Figure 1 : Organigramme de la gestion de l'afficheur à sept segments.

valeurs de 0 à 9 ou les lettres de A à F. Quand elle trouve une correspondance entre les deux registres, elle visualise la valeur sur l'afficheur à sept segments. Pour chaque caractère visualisé, une routine de retard est rappelée, cette routine étant identique à celle utilisée dans le programme LED de la leçon 10.

Le programme afficheur LCD

Le second listing, figure 4, s'occupe de gérer l'afficheur LCD dont la "demoboard" (platine d'essais) est également pourvue : la logique de contrôle d'un afficheur LCD dispose d'une mémoire de paramétrages des caractères nommée "CG RAM" et d'une mémoire de données nommée "DD RAM". Pour les afficheurs LCD à deux lignes, la mémoire "DD RAM" est située aux adresses allant de "00" à "0F" et de "40" à "4F", les caractères écrits dans ces 32 allocations de mémoire sont ceux effectivement visualisés sur l'afficheur LCD. Pour "écrire" des caractères sur l'afficheur LCD, il faut par conséquent écrire dans ces localisations les caractères l'un après l'autre, à chaque envoi d'un caractère le curseur se positionnant automatiquement sur la cellule suivante. Comme tous les programmes présentés jusqu'à maintenant, la section initiale prévoit la définition du vecteur de "RESET" et l'attribution d'un nom symbolique aux registres internes du microcontrôleur, de manière à avoir un code plus lisible. Dans notre application, nous associons des noms symboliques aux registres de contrôle de l'afficheur LCD. Pour informer l'afficheur LCD que les données arrivant sont des commandes, il faut

```
;****************************************
;*  7SegUPDOWN.asm
;*  23/09/2001
;*
;*  Ce programme gère deux poussoirs
;*  pour piloter un afficheur à sept segments
;*
;****************************************

.include "8515def.inc"

; Donne un nom aux registres
.def       UP         = r17
.def  premier  = r20
.def deuxième  = r21
.def troisème  = r22
.org     0x00
rjmp    RESET

RESET:
          ldi  r16,high(RAMEND)
          out  SPH,r16
          ldi  r16,low(RAMEND)
          out  SPL,r16

; Charge dans la variable "UP" la valeur zéro
héxadécimale
          ldi  UP,0x00

; Habilite le port  C comme sortie et envoie sur
l'afficheur à sept segments "0"
          ldi  r16,0xff
          out  DDRC,r16
          ldi  r16,0x77
          out  PORTC,r16

; Lis la porte D (broche  PD3 e PD2)
un :       in  r19,PIND

; Vérifie si le  Bit 3 du port D est réglé haut
         sbrs  r19,3
        rcall  P2 ; Appelle routine pour touche P2

; Vérifie si le Bit 2 du port D est réglé bas
         sbrc  r19,2
         rjmp  un
        rcall  P3; Appelle routine pour touche P3
         rjmp  un

; Routine pour  reconnaître si "UP" = 15
P2:
          ldi  "r18",0x0f
           cp  UP,"r18"
         breq  égaux1
          inc  UP
        rcall  visualise
          ret

égaux1:
          ldi  UP,0x00
        rcall  visualise
          ret

; Routine pour  reconnaître si "UP" = 0
P3:
          ldi  "r18",0x00
           cp  UP,"r18"
         breq  égaux2
          dec  UP
        rcall  visualise
          ret

égaux2:
          ldi  UP,0x0f
        rcall  visualise
          ret

; Routine de visualisation des caractères, selon
; la valeur de "UP" ira visualiser les nombres de
; 0 à 9 ou les lettres de A à F

visualise :
               ldi    "r18",0x00
               cpse   "r18", "UP"
               rjmp   a
               ldi    r16,0x77 ;0
               out    PORTC,r16
               rcall  retard
               ret
a:             ldi    "r18",0x01
               cpse   "r18", "UP"
               rjmp   b
               ldi    r16,0x14 ;1
               out    PORTC,r16
               rcall  retard
               ret
b:             ldi    "r18",0x02
               cpse   "r18", "UP"
               rjmp   c
               ldi    r16,0xB3 ;2
               out    PORTC,r16
               rcall  retard
               ret
c:             ldi    "r18",0x03
               cpse   "r18", "UP"
               rjmp   d
               ldi    r16,0xB6 ;3
               out    PORTC,r16
               rcall  retard
               ret
d:             ldi    "r18",0x04
               cpse   "r18", "UP"
               rjmp   e
               ldi    r16,0xD4 ;4
               out    PORTC,r16
               rcall  retard
               ret
e:             ldi    "r18",0x05
               cpse   "r18", "UP"
               rjmp   f
               ldi    r16,0xE6 ;5
               out    PORTC,r16
               rcall  retard
               ret
```

```
f:          ldi    "r18",0x06
            cpse   "r18", "UP"
            rjmp   g
            ldi    r16,0xC7 ;6
            out    PORTC,r16
            rcall  retard
            ret
g:          ldi    "r18",0x07
            cpse   "r18", "UP"
            rjmp   h
            ldi    r16,0x34 ;7
            out    PORTC,r16
            rcall  retard
            ret
h:          ldi    "r18",0x08
            cpse   "r18", "UP"
            rjmp   i
            ldi    r16,0xF7 ;8
            out    PORTC,r16
            rcall  retard
            ret
i:          ldi    "r18",0x09
            cpse   "r18", "UP"
            rjmp   l
            ldi    r16,0xF4 ;9
            out    PORTC,r16
            rcall  retard
            ret
l:          ldi    "r18",0x0A
            cpse   "r18", "UP"
            rjmp   m
            ldi    r16,0xF5 ;A
            out    PORTC,r16
            rcall  retard
            ret
m:          ldi    "r18",0x0B
            cpse   "r18", "UP"
            rjmp   n
            ldi    r16,0xC7 ;B
            out    PORTC,r16
            rcall  retard
            ret
n:          ldi    "r18",0x0C
            cpse   "r18", "UP"
            rjmp   o
            ldi    r16,0x63 ;C
            out    PORTC,r16
            rcall  retard
            ret
o:          ldi    "r18",0x0D
            cpse   "r18", "UP"
            rjmp   p
            ldi    r16,0x97 ;D
            out    PORTC,r16
            rcall  retard
            ret
p:          ldi    "r18",0x0E
            cpse   "r18", "UP"
            rjmp   q
            ldi    r16,0xE3 ;E
            out    PORTC,r16
            rcall  retard
            ret
q:          ldi    r16,0xE1 ;F
            out    PORTC,r16
            rcall  retard
            ret
; routine de retard d'une seconde environ
;retard :
            ldi    premier,25
aa:         ldi    deuxième,255
bb:         ldi    troisème,255
cc:         dec    3e
            brne   cc
            dec    deuxième
            brne   bb
            dec    premier
            brne   aa
            ret
forever:
            rjmp   forever
```

Figure 2 : Programme afficheur à sept segments.

porter au niveau logique bas (0) sa broche "RS" par l'intermédiaire de la commande "cbi" qui réinitialise le bit 6 du port D. Après quoi est envoyée la commande "Function Set" qui règle l'afficheur LCD avec un bus de données à 8 bits et une interface à deux lignes.

Une fois la commande envoyée, il est nécessaire de rappeler une routine de retard, car l'afficheur LCD est un dispositif "lent" par rapport au microcontrôleur et, par conséquent, il faut lui donner le temps nécessaire pour "acquérir" la commande qu'on lui a envoyée. "Function Set" est envoyée trois fois. Maintenant, il faut envoyer la commande "Display Control", paramétrée, dans notre cas, pour allumer l'afficheur LCD et visualiser le curseur et la commande "Entry Mode" pour spécifier la direction de mouvement du curseur. Ensuite, il faut "effacer" l'afficheur LCD avec la commande "Display Clear" et, par la suite, envoyer la commande "Return Home", déplaçant le curseur sur le premier caractère de la première ligne.

Enfin, il faut communiquer les adresses de la "CG RAM" et de la "DD RAM". Quand la série des commandes est finie, la broche "RS" prend le niveau logique haut (1) par l'intermédiaire de l'instruction "sbi". Maintenant on peut envoyer les caractères, cependant il faut d'abord transmettre l'adresse de mémoire pour la "DD RAM" de manière à sélectionner la première ligne. Pour ce faire, on met au niveau logique bas (0) la broche "RS" de l'afficheur LCD, on envoie sur le bus de données l'adresse de mémoire de la première ligne, on porte au niveau logique haut (1) "l'ENABLE" (E) de l'afficheur LCD que l'on remet aussitôt au niveau logique bas (0), on rappelle la routine de retard et enfin on remet au niveau logique haut (1) la broche "RS". Maintenant, il est possible d'envoyer un à un tous les caractères de la première ligne. La logique d'envoi des caractères est le reflet de l'organigramme de la figure 3. Pratiquement, un compteur distinguant les numéros des caractères de la première ligne de l'afficheur LCD est mis à zéro. Quand le compteur est à zéro, nous écrivons le premier caractère de

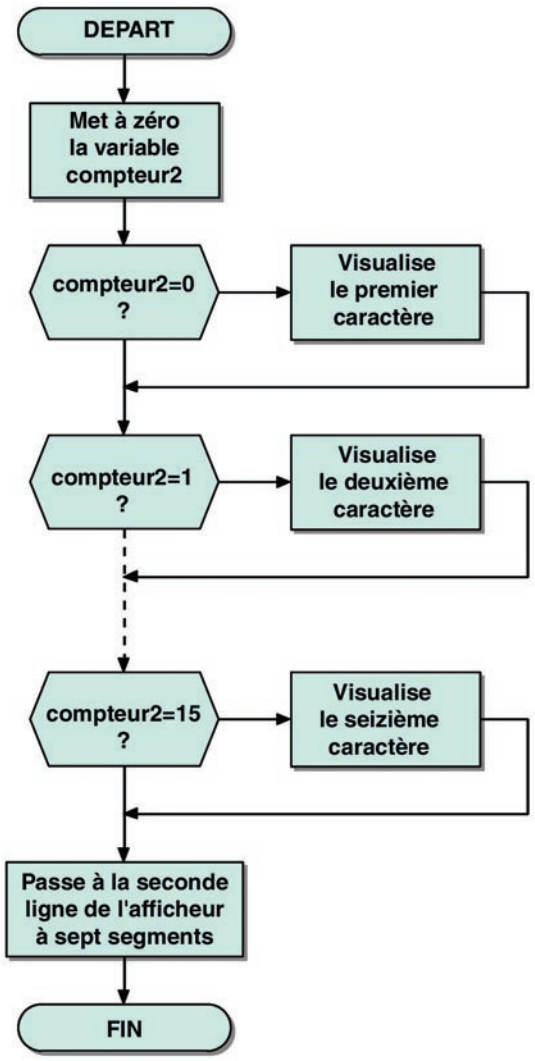


Figure 3 :
Organigramme de gestion de l'afficheur LCD.

la première ligne. Quand le compteur est à un, nous écrivons le deuxième caractère de la ligne et ainsi de suite.

Si nous regardons le code à partir de l'étiquette "données", nous remarquons qu'une comparaison entre les valeurs de la variable compteur2 et la constante zéro est exécutée d'abord. Si elles sont différentes, on saute à l'étiquette "a" où se trouve le deuxième caractère à écrire. Sinon, on envoie le premier caractère et il en va de même pour les 16 caractères de la première comme de la seconde ligne. Quand la première ligne est terminée, il faut dire à l'afficheur LCD de passer à la seconde : cette opération consiste à envoyer l'adresse de mémoire "DD RAM" de la seconde ligne en utilisant la méthode exposée ci-avant. Arrivés à ce point, les caractères que nous enverrons seront automatiquement visualisés sur la seconde ligne. Le code exposé est répété un nombre infini de fois, visualisant ainsi l'inscription "ELECTRONIQUE LOISIRS MAGAZINE" sur les deux lignes disponibles de l'afficheur LCD. ➡➡➡

```
;****************************************
;*   Dis2x16.asm
;*  23/09/2001
;*
;*  Ce programme gère un afficheur LCD
;*  2 lignes de 16 caractères
;*
;****************************************

.include "8515def.inc"
rjmp    RESET

; Donne des noms symboliques aux registres
.def    Compteur1               = r25
.def    Compteur2               = r26
.def    Donnée          = r27
.def    Return_Home     = r16
.def    Entry_Mode              = r17
.def    Display_Control = "r18"
.def    Shift                   = r19
.def    Function_Set    = r20
.def    Display_Clear   = r21
.def    CG_RAM          = r22
.def    DD_RAM_Riga1    = r23
.def    DD_RAM_Riga2    = r24

RESET:
        ldi     r16,HIGH(RAMEND)
        out     SPH,r16
        ldi     r16,LOW(RAMEND)
        out     SPL,r16

; Initialise Ports A et D comme sorties
        ldi     r16, 0xff
        out     DDRD, r16
        out     DDRA, r16

; Donne une valeur aux variables en jeu
        ldi     Function_Set, 0x38
        ldi     Display_Control, 0x0C
        ldi     Entry_Mode, 0x06
        ldi     Return_Home, 0x02
        ldi     Display_Clear, 0x01
        ldi     CG_RAM, 0x40
        ldi     DD_RAM_Ligne1, 0x80
        ldi     DD_RAM_Ligne2, 0xC0
        ldi     Compteur1, 0xFF

; Initialisation Afficheur
        cbi     PORTD,6
        rcall   Delay

; Envoie à l'afficheur la commande Function_Set
; 3 fois Comme indiquent les spécifications
; pour la programmation de l'afficheur
        out     PORTA,Function_Set
        sbi     PORTD,7
        cbi     PORTD,7
        rcall   Delay
        sbi     PORTD,7
        cbi     PORTD,7
        rcall   Delay
        sbi     PORTD,7
```

```
        cbi     PORTD,7
        rcall   Delay

; Envoie la commande Display_Control,
; Entry_Mode,Display_Clear, Return_Home
; Pour ces commandes il faut voir la table de
; vérité de l'afficheur
            out PORTA, Display_Control
        sbi     PORTD,7
        cbi     PORTD,7
        rcall   Delay
        out     PORTA, Entry_Mode
        sbi     PORTD,7
        cbi     PORTD,7
        rcall   Delay
        out     PORTA, Display_Clear
        sbi     PORTD,7
        cbi     PORTD,7
        rcall   Delay
        out     PORTA, Return_Home
        sbi     PORTD,7
        cbi     PORTD,7
        rcall   Delay

; Envoie les adresses de la CG_RAM,
; DD_RAM_Ligne1 et Ligne2
        out     PORTA, CG_RAM
        sbi     PORTD,7
        cbi     PORTD,7
        rcall   Delay
        out     PORTA, DD_RAM_Ligne1
        sbi     PORTD,7
        cbi     PORTD,7
        rcall   Delay
        out     PORTA, DD_RAM_Ligne2
        sbi     PORTD,7
        cbi     PORTD,7
        rcall   Delay

; Remet au niveau logique haut la broche RS
; de l'afficheur
            sbi PORTD,6

; Envoie caractères
        cbi     PORTD, 6
        out     PORTA, DD_RAM_Ligne1
        sbi     PORTD,7
        cbi     PORTD,7
        rcall   Delay
        sbi     PORTD, 6
        ldi     Compteur2, 0x00

; Commence à envoyer les caractères un par un
; jusqu'à ce que s'affiche l'inscription
; ELECTRONIQUE LOISIRS MAGAZINE
données :       cpi     Compteur2, 0x00
        brne    a
        ldi     Donnée , 0x20   ; Lettre " "
        rcall   Envoie
a:      cpi     Compteur2, 0x01
        brne    b
        ldi     Donnée , 0x20   ; Lettre " "
        rcall   Envoie
b:      cpi     Compteur2, 0x02
        brne    c
        ldi     Donnée , 0x20   ; Lettre " "
        rcall   Envoie
c:      cpi     Compteur2, 0x03
        brne    d
        ldi     Donnée , 0x20   ; Lettre " "
        rcall   Envoie
d:      cpi     Compteur2, 0x04
        brne    e
        ldi     Donnée , 0x20   ; Lettre " "
        rcall   Envoie
e:      cpi     Compteur2, 0x05
        brne    f
        ldi     Donnée , 0x46   ; Lettre F
        rcall   Envoie
f:      cpi     Compteur2, 0x06
        brne    g
        ldi     Donnée , 0x55   ; Lettre U
        rcall   Envoie
g:      cpi     Compteur2, 0x07
        brne    h
        ldi     Donnée , 0x54   ; Lettre T
        rcall   Envoie
h:      cpi     Compteur2, 0x08
        brne    i
        ldi     Donnée , 0x55   ; Lettre U
        rcall   Envoie
i:      cpi     Compteur2, 0x09
        brne    l
        ldi     Donnée , 0x52   ; Lettre R
        rcall   Envoie
l:      cpi     Compteur2, 0x0A
        brne    m
        ldi     Donnée , 0x41   ; Lettre A
        rcall   Envoie
m:      cpi     Compteur2, 0x0B
        brne    n
        ldi     Donnée , 0x20   ; Lettre " "
        rcall   Envoie
n:      cpi     Compteur2, 0x0C
        brne    o
        ldi     Donnée , 0x20   ; Lettre " "
        rcall   Envoie
o:      cpi     Compteur2, 0x0D
        brne    p
        ldi     Donnée , 0x20   ; Lettre " "
        rcall   Envoie
p:      cpi     Compteur2, 0x0E
        brne    q
        ldi     Donnée , 0x20   ; Lettre " "
        rcall   Envoie
q:      cpi     Compteur2, 0x0F
        brne    aa
        ldi     Donnée , 0x20   ; Lettre " "
        rcall   Envoie
aa:
        ldi     Compteur2, 0x00
        cpi     Compteur2, 0x00
        brne    bb
        cbi     PORTD, 6
        out     PORTA, DD_RAM_Ligne2
        sbi     PORTD,7
```

```
        cbi     PORTD,7
        rcall   Delay
        sbi     PORTD, 6
        ldi     Donnée ,0x20    ; Lettre " "
        rcall   Envoie
bb:     cpi     Compteur2, 0x01
        brne    cc
        ldi     Donnée , 0x20   ; Lettre " "
        rcall   Envoie
cc:     cpi     Compteur2, 0x02
        brne    dd
        ldi     Donnée , 0x20   ; Lettre " "
        rcall   Envoie
dd:     cpi     Compteur2, 0x03
brne    ee
        ldi     Donnée , 0x45   ; Lettre E
        rcall   Envoie

ee:     cpi     Compteur2, 0x04
        brne    ff
        ldi     Donnée , 0x4C   ; Lettre L
        rcall   Envoie
ff:     cpi     Compteur2, 0x05
        brne    gg
        ldi     Donnée , 0x45   ; Lettre E
        rcall   Envoie
gg:     cpi     Compteur2, 0x06
        brne    hh
        ldi     Donnée , 0x54   ; Lettre T
        rcall   Envoie
hh:     cpi     Compteur2, 0x07
        brne    ii
        ldi     Donnée , 0x54   ; Lettre T
        rcall   Envoie
ii:     cpi     Compteur2, 0x08
        brne    ll
        ldi     Donnée , 0x52   ; Lettre R
        rcall   Envoie
ll:     cpi     Compteur2, 0x09
        brne    mm
        ldi     Donnée , 0x4F   ; Lettre O
        rcall   Envoie
mm:     cpi     Compteur2, 0x0A
        brne    nn
        ldi     Donnée , 0x4E   ; Lettre N
        rcall   Envoie
nn:     cpi     Compteur2, 0x0B
        brne    oo
        ldi     Donnée , 0x49   ; Lettre I
        rcall   Envoie
oo:     cpi     Compteur2, 0x0C
        brne    pp
        ldi     Donnée , 0x43   ; Lettre C
        rcall   Envoie
pp:     cpi     Compteur2, 0x0D
        brne    qq
        ldi     Donnée , 0x41   ; Lettre A
        rcall   Envoie
qq:     cpi     Compteur2, 0x0E
        brne    rr
        ldi     Donnée , 0x20   ; Lettre " "
        rcall   Envoie
rr:     ldi     Donnée , 0x20   ; Lettre " "
        out     PORTA, Donnée
        rcall   Envoie
        rjmp    données

; Routine de retard. Nécessaire car le
; microcontrôleur  est beaucoup plus rapide
; que l'afficheur
Delay:
        dec     Compteur1
        cpi     Compteur1,0x00
        brne    Delay
        ldi     Compteur1,0xff
        ret

; Routine pour envoyer les caractères à visualiser
Envoie :
        out     PORTA, Donnée
        sbi     PORTD,7
        cbi     PORTD,7
        rcall   Delay
        inc     Compteur2
        ret
forever:
        rjmp    forever
```

Figure 4 : Programme afficheur LCD

À suivre ◆◆◆

Starter Kit pour microcontrôleurs Flash AVR

ATMEL



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

Ces microcontrôleurs sont caractérisés par une architecture RISC et disposent d'une mémoire programme Flash reprogrammable électriquement (In-Système Reprogrammable Downloadable Flash) ce qui permet de réduire considérablement le temps de mise au point des programmes.

Vous pourrez reprogrammer et effacer chaque microcontrôleur plus de 1 000 fois.

Le logiciel de développement fourni (AVR ISP) permet d'éditer, d'assembler et de simuler le programme source pour, ensuite, le transférer dans la mémoire Flash des microcontrôleurs.

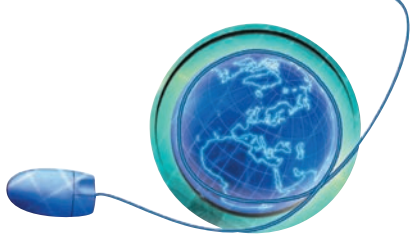
Le système de développement (STK500 Flash Microcontroller Starter Kit) comprend : une carte de développement (AVR Development Board), un câble de connexion PC et une clef hard (STK500 In-System Programming Dongle with cable), un échantillon de microcontrôleur AT90S8515 (40 broches PDIP), un CD-ROM des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

STK.500 Starter Kit ATMEL ..... 190,55 € 1 250 F

COMELEC • CD908 • 13720 BELCODENE • Tél. : 04 42 70 63 90 Fax : 04 42 70 63 95

SRC pub 02 99 42 52 73 01/2002

SUR L'INTERNET



Voila de quoi satisfaire, pour le mois, votre gourmandise d'Internet ! Nous avons ramené de notre pèche mensuelle, quelques sites très intéressants pour les électroniciens que nous sommes. N'oubliez-pas de les rentrer dans vos favoris. En cas de perte, vous les retrouverez sur le site de la revue.



www.rittal.fr

Malgré les apparences ce site français est en français! Rittal vous y présente son nouveau catalogue: la nouvelle encyclopédie de l'habillage pour l'industrie, les télécoms et les réseaux. Vous pouvez aussi l'avoir sur papier en envoyant un E-mail ou en téléphonant au Numéro Azur: 0801 748 825. Dès le portail d'accueil, Rittal vous propose de télécharger la dernière version de Flash Player afin de profiter pleinement du site. C'est gratuit, bien entendu. Enfin, pour les rêveurs: n'espérez pas y trouver des vêtements à la mode pour électroniciens; Rittal est spécialiste des boîtiers qui habilleront vos montages!



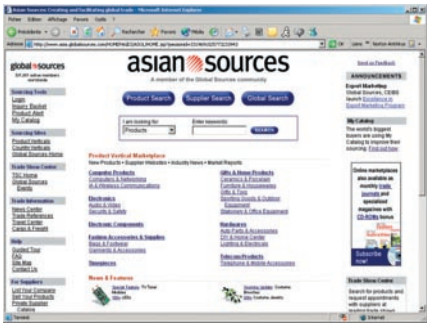
www.hobbytron.net

Excellent site de vente de matériel électronique. La partie concernant les robots est extrêmement intéressante: on y trouve même des films illustrant le fonctionnement des machines et la section des robots LEGO.



www.stocknsource.com

Ce site vous propose des data-sheets de composants (flash, SRAM, DRAM, tantales, céramiques, semiconducteurs de toutes marques...). Il est en anglais. Là aussi on vous propose de vous inscrire avec password et tout! Mais c'est moins simple que le précédent. Attention, pour accéder aux data, il faut s'être inscrit, avoir donné son code ZIP et retenu son password. Si vous ne vous en sortez pas, téléphonez au 01 49 90 75 75.



www.asiansources.com

Le plus grand moteur de recherche pour tous les types de produits "made in Asia": non seulement les composants électroniques qui nous intéressent en premier chef mais tout objet réalisé et commercialisé en Asie. Il est possible d'effectuer la recherche par catégorie ou par fabricant. On peut aussi, bien sûr, faire une recherche globale dans la totalité de la Data Base d'AsianSources. En anglais.



www.crhc.uiuc.edu/~dburke/databookshelf

Ce n'est pas à proprement parler un site mais une page de liens aux sections "data-sheet" des plus importants fabricants de composants électroniques du monde entier. Très utile pour avoir toujours sous la main toutes les informations inhérentes aux composants utilisés. En fond de page vous avez en outre des liens aux divers moteurs de recherche dédiés aux data-sheets.



www.isc-connectique.com

C-ET-P.com: ce portail a été créé pour répondre aux besoins des utilisateurs de composants électroniques, qu'il s'agisse d'une demande de renseignements techniques ou d'un approvisionnement. Il est ouvert à tout le monde, usager, fabricant ou distributeur. Il est gratuit pour tout visiteur et il est en français! Tout de suite, on vous propose de vous inscrire et de recevoir de la doc.

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

Vous aimez l'électronique de loisirs,
vous aimerez l'électronique de radiocommunication
LISEZ
MEGAHERTZ
magazine
LE MENSUEL DES PASSIONNÉS DE RADIOCOMMUNICATION

ALCAVA™

PILES ALCALINES RECHARGEABLES BATTERIES Ni-MH CHARGEURS ALIMENTATIONS



BLISTER

AP1800AAH
4 batteries Ni-MH rechargeables
LR6/AA
1,2 V 1800 mAh ...
18,00 E TTC

BATTERIE EXTERNE POUR APPAREILS PHOTO NUMÉRIQUES :

Compatible avec les marques les plus courantes du marché :
AGFA, OLYMPUS, FUJIFILM, KODAK, CANON, CASIO, HP, RICOH, MINOLTA, SANYO, NIKON, POLAROID, PANASONIC, KONICA, APPLE, SHARP, SONY, PRINTEC.

Les packs batteries DB180 et DB200 sont livrés complets avec :
- **1 Chargeur mural 220 V AC**
- **1 Chargeur auto 12 V sur allume-cigares**
- **1 Batterie 6 ou 7,2 V**
- **1 Ensemble de fiches**
- **1 Pochette de ceinture**
- **1 Cordon de liaison**

DB180 Ni-MH
6,0 V / 2000 mAh ... 89,00 € TTC
DB200 Li-ION
7,2 V / 1500 mAh ... 109,00 € TTC



HIGH POWER-SET

Ce pack comprend 4 batterie Ni-MH AP1800AAH de haute capacité (1800 mAh) et un chargeur de nouvelle génération qui, au terme du cycle de charge, passe automatiquement à la phase de maintien, ce qui permet de laisser les piles toujours en charge jusqu'au moment de l'utilisation. Avec un jeu supplémentaire de 4 piles (cod. AP1800AAH) vous disposez de batteries toujours prêtes à l'emploi.

Caractéristiques :
- **Chargeur rapide pour 1 à 4 piles format AA ou AAA, Ni-MH ou Ni-Cd.**
- **Chargeur de maintien à la fin du cycle de charge.**
- **Chargeur standard pour 1 ou 2 piles 9 V.**
- **Possibilité de choisir le type de batterie à recharger Ni-MH ou Ni-Cd.**
- **Recharge les batteries à l'unité comme par 4.**
- **Sélection automatique du courant de charge pour les piles stylo, mini stylo ou 9 V.**
- **Indication par LED de l'état de charge.**
- **Contrôle TIMER.**

Temps de charge :
- **4 heures x Ni-Cd AA ou AAA,**
- **7 heures x Ni-MH AA ou AAA,**
- **10-15 heures pour 9 V Ni-Cd ou Ni-MH**

POWERSET
Kit chargeur rapide ...
50,00 € TTC



DISTRIBUTEUR EXCLUSIF POUR LA FRANCE

PROMATELEC • 540 Chemin du Petit Rayol • 83470 SAINT-MAXIMIN
TÉL. : 04 42 70 62 61 • WWW.ALCAVA-PILES.COM • FAX : 04 42 70 62 52

NIVEAU 2
LEÇON N° 32-2

Apprendre l'électronique en partant de zéro

Les amplificateurs opérationnels

Schémathèque commentée

(2)

Dans la première partie de cette leçon, nous avons revu la théorie des amplificateurs opérationnels et nous avons commencé la description des applications possibles. Nous continuons et terminerons dans cette seconde partie. Une fois réalisée la "Mise en application" que nous vous proposerons dans le dernier volet de cette leçon, vous saurez tout, tout, tout, sur… l'ampli op !

Générateur de courant constant alimenté par une tension double

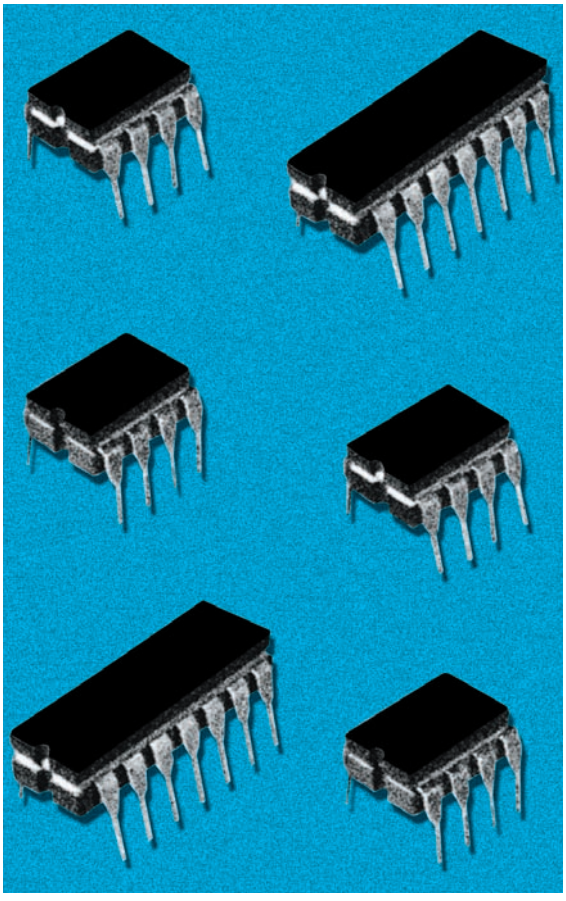
Les générateurs de courant sont utilisés afin d'obtenir un courant stabilisé pouvant servir à recharger des accumulateurs au cadmium-nickel ou bien pour obtenir, sur les broches d'une résistance de charge (voir R5 sur la figure 179), une tension précise pouvant servir à réaliser des ohmmètres.

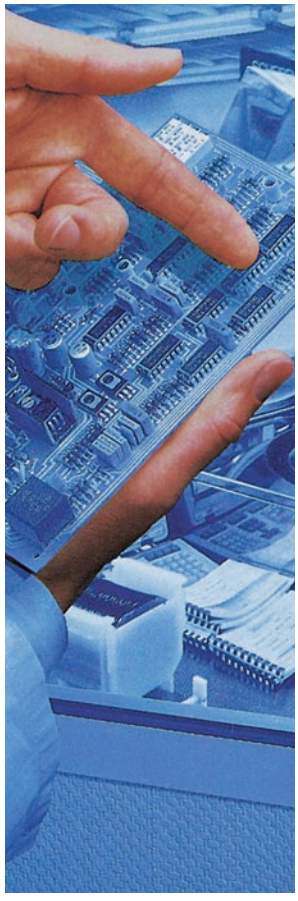
Si l'on règle un générateur de courant constant de façon à ce qu'il débite un courant constant de 0,05 ampère, quelle que soit la valeur ohmique que l'on appliquera sur sa sortie, il sera toujours parcouru par un courant stable de 0,05 ampère (voir R5).

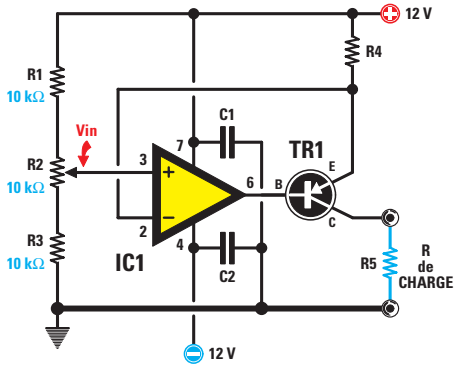
Ce circuit n'a qu'une limitation, c'est-à-dire que l'on ne pourra pas relier sur sa sortie une valeur ohmique qui dépasse cette valeur :

valeur maximale de R5 ohm = Vcc : ampère

Donc, si on alimente le circuit à l'aide d'une tension de 12 volts (valeur Vcc),







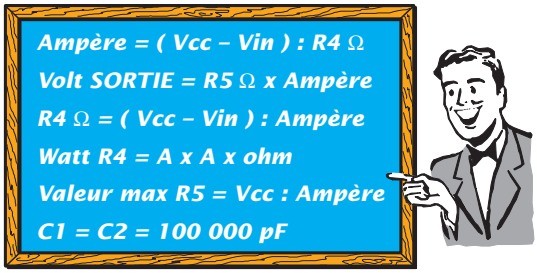


Figure 179 : Les générateurs de courant constant sont utilisés pour recharger les accumulateurs au cadmium-nickel, pour réaliser des voltmètres ou autres instruments de mesure. Le transistor de puissance PNP, relié sur la sortie de l'opérationnel, doit être fixé sur un radiateur de refroidissement. En faisant varier la tension "Vin" par l'intermédiaire du trimmer R2, on obtiendra un courant constant proportionnel à la valeur de la résistance R4 reliée sur l'émetteur de TR1.

on ne pourra pas relier des charges qui aient une résistance supérieure à :

12 : 0,05 = 240 ohms

Si le courant reste stable et si la valeur ohmique de la résistance de charge change, la valeur de la tension varie alors sur ses broches, comme nous le confirme la loi d'Ohm.

volt = R5 ohm x ampère

Donc, si l'on choisit quatre résistances d'une valeur de 1,2, 4,7, 100 ou 220 ohms dans lesquelles on fait passer un courant de 0,05 ampère, on relèvera à leurs bornes ces différentes valeurs de tension :

1,2 x 0,05 = 0,06 volt
4,7 x 0,05 = 0,23 volt
100 x 0,05 = 5 volts
220 x 0,05 = 11 volts

Le schéma d'un générateur de courant constant est toujours composé, comme nous pouvons le voir sur la figure 179, d'un opérationnel et d'un transistor PNP.

Comme vous pouvez le constater, l'entrée non-inverseuse est reliée au curseur du potentiomètre R2, qui nous servira à déterminer la valeur de courant que nous voulons voir apparaître sur la sortie du transistor.

La formule qui sert à trouver la valeur de courant exprimé en ampère est la suivante :

ampère = (Vcc – Vin) : R4 en ohm

Vcc = volt d'alimentation seulement de la broche positive.

Donc, si l'on a une alimentation double de 15 + 15 volts, pour le calcul, on considérera 15 volts.

Vin = volts présents sur le curseur de R2.

Si on alimente le circuit à l'aide d'une tension de 15 + 15 volts et qu'on règle le potentiomètre R2 de façon à appliquer sur l'entrée non-inverseuse une tension de 10 volts, tout ceci, après avoir inséré sur l'émetteur du transistor une résistance de 47 ohms (voir R4), on aura un courant constant de :

(15 – 10) : 47 =
0,1 ampère équivalent à 100 mA.

Si on règle le potentiomètre R2 de façon à appliquer sur l'entrée non-inverseuse une tension de 4,8 volts, on obtiendra un courant constant de :

(15 – 4,8) : 47 =
0,217 ampère équivalent à 217 mA.

Si on remplace la résistance R4 de 47 ohms par une de 220 ohms et qu'on applique sur l'entrée non-inverseuse une tension de 10 puis de 4,8 volts, on obtiendra les courants constants suivants :

(15 – 10) : 220 =
0,027 ampère équivalent à 27 mA.
(15 – 4,8) : 220 =
0,046 ampère équivalent à 46 mA.

Une autre formule, très utile aux débutants, est celle qui permet de déterminer la valeur R4 en connaissant la valeur de la tension Vin prélevée sur le curseur du potentiomètre R2 :

R4 en ohm = (Vcc – Vin) : ampère

Si l'on veut obtenir un courant de 0,5 ampère en appliquant sur l'entrée non-inverseuse une tension Vin de 6 volts et si l'on veut utiliser une tension d'alimentation Vcc de 15 + 15 volts, la valeur à utiliser pour la résistance R4 devra être de :

(15 – 6) : 0,5 = 18 ohms

Pour connaître la puissance en watt de la résistance R4 reliée au transistor, on peut utiliser la formule :

watt de R4 =
(ampère x ampère) x ohm

Pour en revenir à l'exemple que nous venons de citer, on devra utiliser une résistance bobinée dont la puissance ne devra pas être inférieure à :

(0,5 x 0,5) x 18 = 4,5 watts

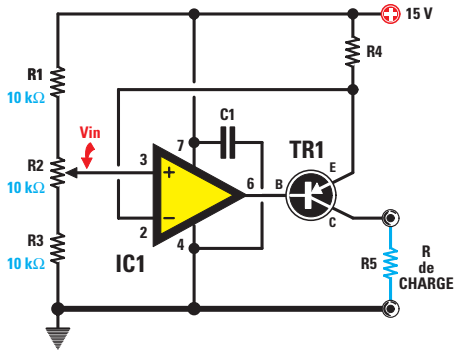
On pourra donc utiliser des résistances bobinées de 5, de 7 ou de 10 watts.

Générateur de courant constant alimenté par une tension unique

Pour réaliser un générateur de courant alimenté par une tension unique, on ne pourra pas utiliser n'importe quel opérationnel, mais seulement ceux-ci : LM324, LM358, CA3130 ou TS27M2CN.

Comme on peut le constater sur la figure 180, ce schéma ne se différencie de celui de la figure 179 que par sa broche d'alimentation 4 reliée à la masse.

Toutes les formules utilisées pour le générateur de courant constant ali-



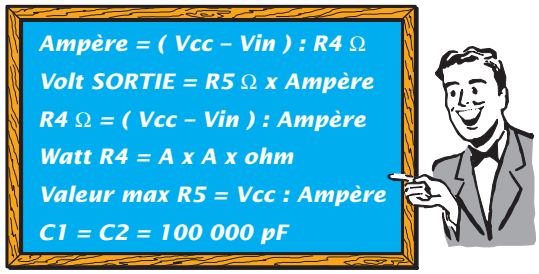


Figure 180 : Pour réaliser un générateur de courant constant à alimenter à l'aide d'une tension unique, on ne pourra pas utiliser n'importe quel type d'opérationnel mais seulement les LM324, LM358, CA3130, TS27M2CM ou autres équivalents. Même dans ce schéma, le transistor de puissance TR1 est un PNP et doit être fixé sur un radiateur de refroidissement pour dissiper la chaleur générée.

menté à l'aide d'une tension double sont également valables pour l'alimentation unique.

Générateur d'ondes sinusoïdales alimenté par une tension double

Pour réaliser un oscillateur capable de générer des ondes sinusoïdales sur une valeur de fréquence fixe, nous vous conseillons d'utiliser le schéma électrique de la figure 181, alimenté à l'aide d'une tension double.

Comme on peut le voir sur le schéma électrique, pour ce circuit, il nous faut utiliser quatre condensateurs de capacité identique (voir C1), ainsi que quatre résistances de même valeur ohmique (voir R1).

Pour connaître la valeur en hertz de la fréquence générée, on peut utiliser la formule suivante :

hertz =
159 000 : (C1 nanofarad x R1 kilohm)

Note : Dans cette formule, la valeur des condensateurs C1 doit être exprimée en nanofarads et celle des résistances R1 en kilohms.

Si l'on connaît la fréquence en hertz que l'on souhaite obtenir, ainsi que la valeur des résistances R1 en kilohms, avec la formule suivante, on peut calculer la valeur des capacités C1 en nanofarads :

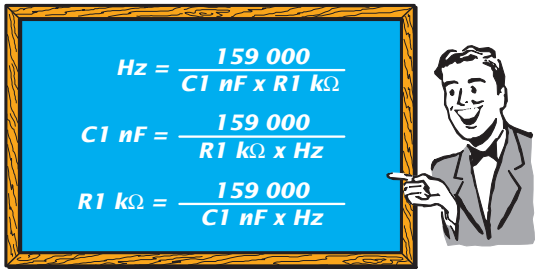
C1 nanofarad =
159 000 : (R1 kilohm x hertz)

Si l'on connaît la valeur des capacités en nanofarads, avec la formule suivante, on peut calculer la valeur des résistances R1 en kilohms :

R1 kilohm =
159 000 : (C1 nanofarad x hertz)

Pour faire osciller ce circuit, on devra tourner le curseur du trimmer R4 jusqu'à ce que le signal HF apparaisse sur la sortie.

Exemple de calcul = On désire réaliser un oscillateur qui génère une fréquence de 1 000 Hz et, donc, on veut connaître les valeurs à utiliser pour C1 et R1.



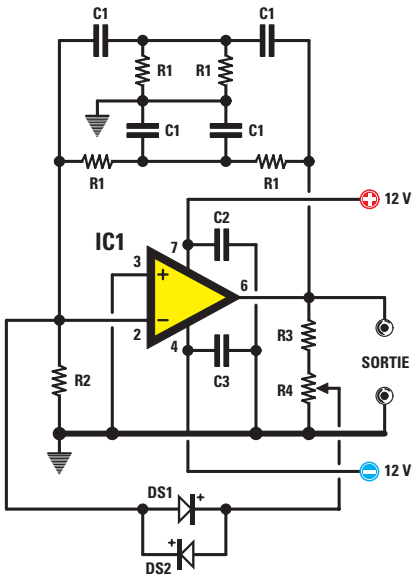


Figure 181 : Schéma d'un générateur d'ondes sinusoïdales à alimenter par une tension double. Pour faire fonctionner ce circuit, on devra tourner le trimmer R4 jusqu'à obtenir le signal HF en sortie.

R2 = 10 000 ohms (10 kΩ)
R3 = 1 000 ohms (1 kΩ)
R4 = 10 000 ohms trimmer (10 kΩ)
C2 et C3 = 100 000 pF céramique (100 nF)
DS1 et DS2 = diodes au silicium

Solution = Si on connaît la valeur de la fréquence que l'on désire obtenir, il est toujours conseillé de choisir une valeur de capacité standard puis de calculer la valeur de la résistance.

Même si l'on réussit toujours, par le calcul mathématique, à obtenir cette fréquence à l'aide de condensateurs de capacité différente, il est préférable de toujours choisir une capacité qui ne nécessite pas une résistance de valeur exagérée ou dérisoire.

Pour C1, on pourra choisir les valeurs suivantes :

1, 10, 100 –

4,7, 47, 470 –

1,5, 15, 150 nanofarads

Si pour C1, on choisit les valeurs 1, 10 ou 100 nanofarads, pour R1, on devra utiliser les valeurs suivantes :

159 000 : (1 x 1 000) = 159 kilohms
159 000 : (10 x 1 000) = 15,9 kilohms
159 000 : (100 x 1 000) = 1,59 kilohm

Dans ce cas, on pourra choisir pour C1 la valeur de 10 nanofarads et pour R1, la valeur standard de 15 kilohms.

Si on choisit les valeurs 4,7, 47 et 470 nanofarads pour C1, pour R1, on devra utiliser les valeurs suivantes :

159 000 : (4,7 x 1 000) = 33,8 kilohms
159 000 : (47 x 1 000) = 3,38 kilohms
159 000 : (470 x 1 000) = 0,33 kilohm

Dans ce cas, on pourra choisir pour C1 la valeur de 4,7 nanofarads et pour R1, la valeur standard de 33 kilohms.

Si on choisit les valeurs 1,5, 15 et 150 nanofarads pour C1, pour R1, on devra utiliser les valeurs suivantes :

159 000 : (1,5 x 1 000) = 106 kilohms
159 000 : (15 x 1 000) = 10,6 kilohms
159 000 : (150 x 1 000) = 1,06 kilohm

Dans ce cas, on pourra choisir pour C1 la valeur de 15 nanofarads et pour R1, la valeur standard de 10 kilohms.

Pour connaître quelle fréquence on obtiendra en utilisant les trois valeurs standards préchoisies pour C1, ainsi que pour R1, on devra effectuer ces opérations :

159 000 : (10 x 15) = 1 060 hertz
159 000 : (4,7 x 33) = 1 025 hertz
159 000 : (15 x 10) = 1 060 hertz

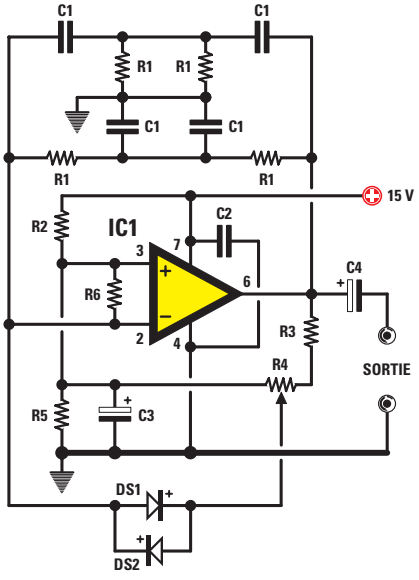
Les fréquences que l'on obtient grâce à ces calculs sont toujours approximatives car on doit tenir compte du fait que les condensateurs et les résistances ont leur propre tolérance.

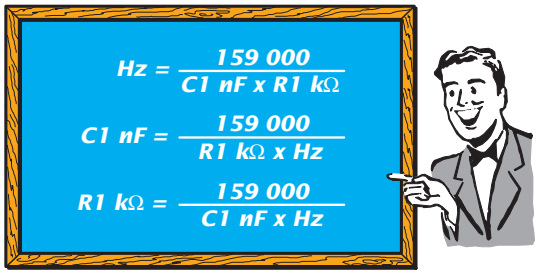
Générateur d'ondes sinusoïdales alimenté par une tension unique

Pour alimenter l'étage oscillateur de la figure 181, à l'aide d'une tension unique, on doit modifier le schéma comme sur la figure 182.

En pratique, il suffit d'ajouter deux résistances ainsi que deux condensateurs électrolytiques.

Pour calculer la valeur de la fréquence des condensateurs C1 et des résistances R1, on utilisera les mêmes formules que celles utilisées pour l'alimentation double.





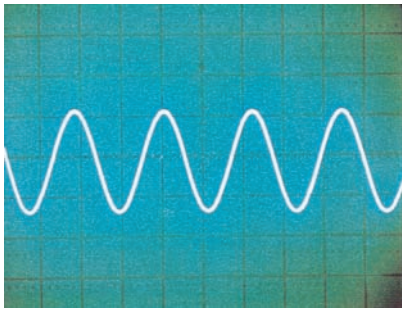
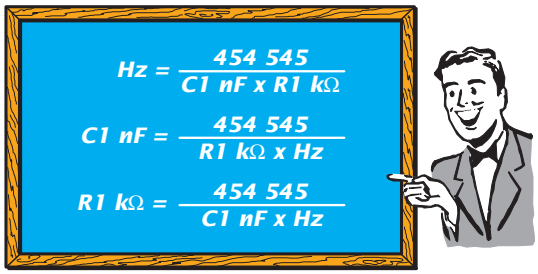


Figure 182 : Pour alimenter le générateur d'ondes sinusoïdales avec une tension unique, on devra ajouter deux résistances (voir R5 et R6) et deux condensateurs électrolytiques (voir C3 et C4).

R2 = 10 000 ohms (10 kΩ)
R3 = 1 000 ohms (1 kΩ)
R4 = 10 000 ohms trimmer (10 kΩ)
R5 et R6 = 10 000 ohms (10 kΩ)
C2 = 100 000 pF céramique (100 nF)
C3 et C4 = 10 microfarads électrolytique (10µF)
DS1 et DS2 = diodes au silicium



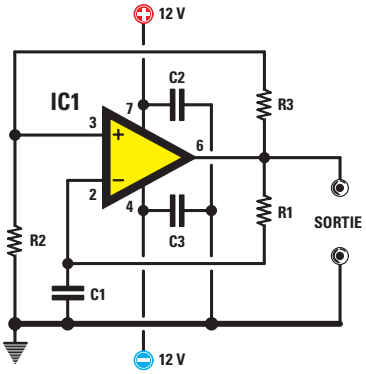
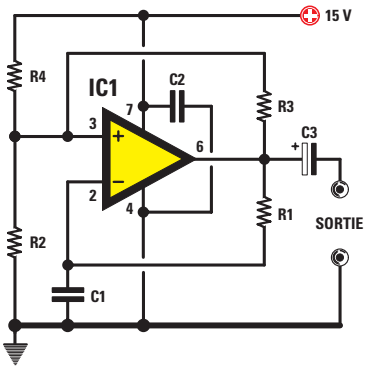


Figure 183 : Pour réaliser un oscillateur capable de générer des ondes carrées, on pourra utiliser ce schéma qui sera alimenté par une tension double.

R2 et R3 = 10 000 ohms (10 kΩ)
C2 et C3 = 100 000 pF céramique (100 nF)



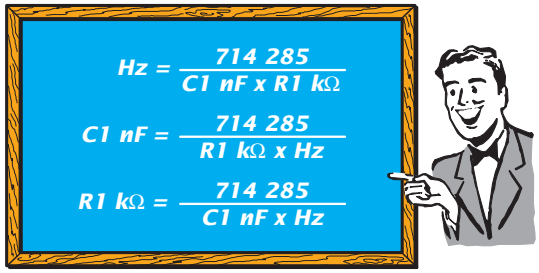


Figure 184 : Pour réaliser un oscillateur capable de générer des ondes carrées à alimenter par une tension unique, on pourra utiliser ce schéma. Pour connaître la valeur de la fréquence générée, on devra utiliser les formules données dans le tableau.

R2, R3 et R4 = 10 000 ohms (10 kΩ)
C2 = 100 000 pF céramique (100 nF)
C3 = 10 microfarads électrolytique (10 µF)

Générateur d'ondes carrées alimenté par une tension double

Pour réaliser un étage oscillateur capable de générer des ondes carrées, on doit utiliser le schéma électrique de la figure 183.

On pourra faire varier la valeur de la fréquence générée en modifiant la valeur du condensateur C1 ainsi que celle de la résistance R1.

Pour connaître la valeur en hertz de la fréquence générée, on peut utiliser la formule suivante :

hertz =
454 545 : (C1 nanofarad x R1 kilohm)

On sait que les condensateurs et les résistances ont leur propre tolérance et donc, que la fréquence que l'on obtient grâce à ces calculs est toujours approximative.

Si l'on connaît la fréquence en hertz que l'on souhaite obtenir, ainsi que la valeur des résistances R1 en kilohms, avec la formule suivante, on peut calculer la valeur des capacités C1 en nanofarads :

C1 nanofarad =
454 545 : (R1 kilohm x hertz)

Si l'on connaît la valeur des capacités en nanofarads, avec la formule suivante, on peut calculer la valeur des résistances R1 en kilohms :

R1 kilohm =
454 545 : (C1 nanofarad x hertz)

Exemple de calcul pour R1 = On désire réaliser un étage oscillateur qui génère une fréquence de 500 Hz en utilisant un condensateur de 33 000 picofarads et pour cela, on veut connaître la valeur de la résistance R1.

Solution = On commence par diviser les 33 000 picofarads par 1 000 de façon à obtenir une valeur exprimée en nanofarads, puis on effectue nos calculs en utilisant la formule suivante :

R1 kilohm =
454 545 : (C1 nanofarad x hertz)

454 545 : (33 x 500) =
27,54 kilohms

Comme cette valeur n'est pas une valeur standard, si l'on veut obtenir une fréquence exacte de 500 Hz, on devra utiliser une résistance de 27 kilohms en reliant en série un trimmer de 1 000 ohms, que l'on calibrera de façon à obtenir une fréquence exacte de 500 Hz.

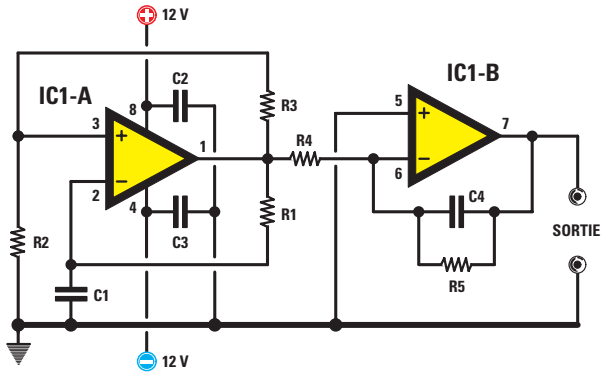
Exemple de calcul pour la fréquence = Nous avons réalisé un étage oscillateur en utilisant pour C1 une capacité de 12 nanofarads et pour R1, une résistance de 33 kilohms, on veut donc savoir quelle fréquence on obtiendra.

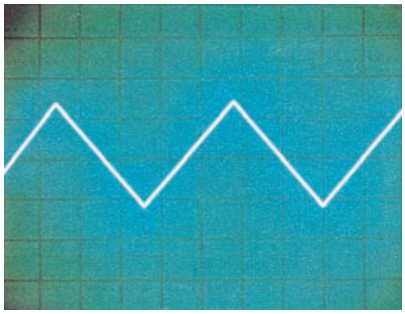
Solution = Pour connaître la valeur de la fréquence, on utilise la formule :

hertz =
454 545 : (C1 nanofarad x R1 kilohm)

Donc, l'étage oscillateur devrait osciller sur :

454 545 : (12 x 33) = 1 147 hertz





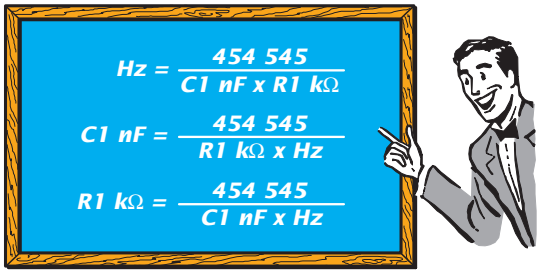


Figure 185 : Générateur d'ondes triangulaires alimenté par une tension double.

R2 et R3 = 10 000 ohms (10 kΩ)
R4 = valeur identique à R1
R5 = supérieure de 18 à 22 fois à R1
C2 et C3 = 100 000 pF (100 nF)
C4 = valeur identique à C1

Si l'on considère la tolérance du condensateur et de la résistance, en pratique, on pourra obtenir une fréquence comprise entre 1 000 et 1 200 Hz.

Générateur d'ondes carrées alimenté par une tension unique

Pour alimenter un étage oscillateur à l'aide d'une tension unique, on doit utiliser le schéma électrique de la figure 184.

Pour calculer la valeur de la résistance en kilohms en connaissant la valeur de la fréquence et celle du condensateur en nanofarads, on utilise la formule suivante :

R1 kilohm =
714 285 : (C1 nanofarad x hertz)

Pour calculer la valeur du condensateur en nanofarads en connaissant la valeur de la fréquence et celle de la résistance en kilohms, on utilise la formule suivante :

C1 nanofarad =
714 285 : (R1 kilohm x hertz)

Même dans ce schéma, pour faire varier la valeur de la fréquence, on devra seulement modifier la valeur du condensateur C1 et de la résistance R1.

Pour calculer la valeur de la fréquence générée par un étage alimenté par une tension unique, on doit utiliser la formule suivante :

hertz =
714 285 : (C1 nanofarad x R1 kilohm)

Exemple de calcul pour R1 = On désire réaliser un étage oscillateur alimenté par une tension unique qui génère une fréquence de 500 Hz en utilisant un condensateur de 33 000 picofarads et, pour cela, on veut donc connaître la valeur de la résistance R1.

Solution = On commence par diviser les 33 000 picofarads par 1 000 de façon à obtenir une valeur exprimée en nanofarads, puis on effectue les calculs en utilisant la formule suivante :

R1 kilohm =
714 285 : (C1 nanofarad x hertz)

714 285 : (33 x 500) =
43,29 kilohms

Comme cette valeur n'est pas une valeur standard, si l'on veut obtenir une fréquence exacte de 500 Hz, on devra utiliser une résistance de 39 kilohms en reliant en série un trimmer de 5 000 ohms, que l'on calibrera de façon à obtenir une fréquence exacte de 500 Hz.

Exemple de calcul pour la fréquence = Nous avons réalisé un étage oscillateur alimenté par une tension unique en utilisant pour C1 une capacité de 12 nanofarads et pour R1, une résistance de 33 kilohms, on veut donc savoir quelle fréquence on obtiendra.

Solution = Pour connaître la valeur de la fréquence, on utilise la formule :

hertz =
714 285 : (C1 nanofarad x R1 kilohm)

Donc, avec les valeurs préchoisies, on obtiendra :

714 285 : (12 x 33) = 1 803 hertz

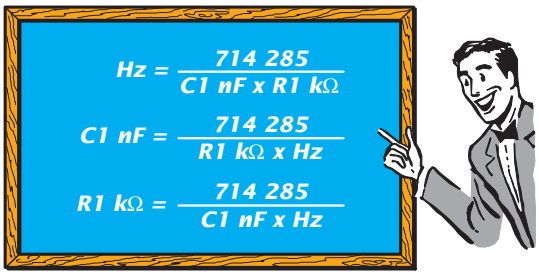
Si l'on considère la tolérance du condensateur et de la résistance, en pratique, on pourra obtenir une fréquence comprise entre 1 700 et 1 900 Hz.

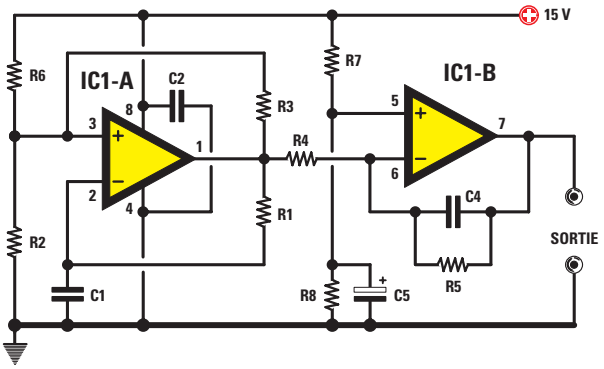
Générateur d'ondes triangulaires alimenté par une tension double

Pour réaliser un oscillateur capable de générer des ondes triangulaires, il faut utiliser deux opérationnels reliés comme sur la figure 185.

Le premier opérationnel, voir IC1-A, est utilisé pour générer une onde carrée et le second, IC1-B, pour transformer cette onde carrée en une onde triangulaire.

Si l'on veut que ce circuit fonctionne, on devra respecter ces conditions :





R2, R3 et R6 = 10 000 ohms (10 kΩ)
R4 = valeur identique à R1
R5 = supérieure de 18 à 22 fois à R1
R7 et R8 = 10 000 ohms (10 kΩ)

C2 = 100 000 pF céramique (100 nF)
C4 = valeur identique à C1
C5 = 10 microfarads électrolytique (10 µF)

Figure 186 : Schéma d'un générateur d'ondes triangulaires idéal pour être alimenté par une tension unique. Les partiteurs de résistance R6 et R2 et R7 et R8 permettent d'alimenter les entrées non-inverseuses de IC1-A et IC1-B par une tension égale à la moitié de celle d'alimentation.

Note importante : Comme nous l'avons déjà précisé dans le texte, les fréquences que l'on obtient avec les formules données pour les générateurs d'ondes sinusoïdales, carrées, triangulaires et en dents de scie sont toujours approximatives. En effet, il ne faut pas oublier que les condensateurs et les résistances ont des tolérances qui normalement tournent autour de 5 % en plus ou en moins par rapport à la valeur inscrite.

- la valeur du condensateur C1 doit être identique à la valeur du condensateur C4.
- la valeur de la résistance R1 doit être identique à la valeur de la résistance R4.
- la valeur de la résistance R5 doit être de 18 à 22 fois supérieure à R1.

Pour connaître la valeur en hertz de la fréquence générée, on peut utiliser la formule suivante :

hertz =
454 545 : (C1 nanofarad x R1 kilohm)

Si l'on connaît la valeur des capacités en nanofarads, avec la formule suivante, on peut calculer la valeur des résistances R1 en kilohms :

R1 kilohm =
454 545 : (C1 nanofarad x hertz)

Pour calculer la valeur de la capacité en nanofarads en connaissant la valeur de la fréquence et celle de la résistance en kilohms, on utilise la formule suivante :

C1 nanofarad =
454 545 : (R1 kilohm x hertz)

Exemple de calcul = On désire réaliser un oscillateur qui génère une fréquence de 300 Hz en utilisant pour C1 un condensateur de 100 nanofarads, et pour cela, on veut donc connaître les valeurs à utiliser pour R1, R4 et R5.

Solution = On commence par calculer la valeur de la résistance R1 à l'aide de la formule suivante :

R1 kilohm =
454 545 : (C1 nanofarad x hertz)

454 545 : (100 x 300) =
15,15 kilohms

Comme 15,15 kilohms n'est pas une valeur standard, on peut tout à fait tranquillement utiliser une résistance de 15 kilohms, qui équivalent à 15 000 ohms.

Pour la résistance R4, on utilise la même valeur que pour R1, c'est-à-dire 15 kilohms, tandis que pour la résistance R5 qui doit être de 18 à 22 fois supérieure, on calcule la valeur standard la plus proche :

15 x 18 = 270 kilohms
15 x 22 = 330 kilohms

On peut donc indifféremment utiliser une résistance de 270 kilohms, qui équivalent à 270 000 ohms ou bien de 330 kilohms, qui équivalent à 330 000 ohms.

Comme la valeur C4 doit être identique à la valeur de C1, on utilisera aussi pour ce condensateur une capacité de 100 nanofarads.

Calculer la valeur de la fréquence

On veut réaliser un étage oscillateur en utilisant pour C1 une capacité de 33 nanofarads et pour R1 une résistance de 12 kilohms et, pour cela, on veut connaître la fréquence que l'on obtiendra.

Solution = pour connaître la valeur de la fréquence, on utilise la formule :

hertz =
454 545 : (C1 nanofarad x R1 kilohm)

On obtiendra donc une fréquence beaucoup plus proche de :

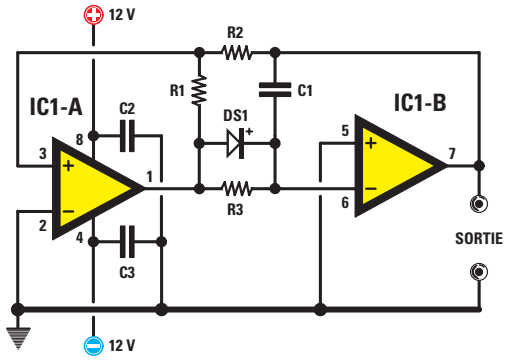
454 545 : (33 x 12) = 1 147 hertz

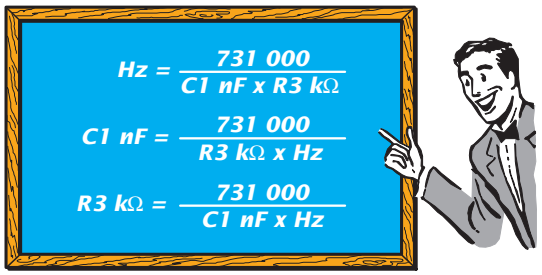
Pour R4, on utilise une résistance de 12 kilohms, tandis que pour la résistance R5 qui doit être de 18 à 22 fois supérieure, on contrôle quelle valeur standard la plus proche on réussit à obtenir :

12 x 18 = 216 kilohms
12 x 19 = 228 kilohms
12 x 20 = 240 kilohms
12 x 21 = 252 kilohms

12 x 22 = 264 kilohms

Les valeurs standard les plus proches sont 220 kilohms, qui équivalent à 220 000 ohms ou 270 kilohms, qui





R1 = 12 000 ohms (12 kΩ)
R2 = 8 200 ohms (8,2 kΩ)
C2 et C3 = 100 000 pF céramique (100 nF)
DS1 = diode silicium

Figure 187 : Schéma d'un générateur en dents de scie alimenté par une tension double.

équivalent à 270 000 ohms, on pourra donc utiliser une de ces valeurs.

Générateur d'ondes triangulaires alimenté par une tension unique

Pour pouvoir alimenter cet étage oscillateur à l'aide d'une tension unique, on devra modifier le schéma précédent avec celui reporté sur la figure 186.
Si l'on veut que ce circuit fonctionne, on devra également respecter ces conditions :

- la valeur du condensateur C1 doit être identique à la valeur du condensateur C4.
- la valeur de la résistance R1 doit être identique à la valeur de la résistance R4.
- la valeur de la résistance R5 doit être de 18 à 22 fois supérieure à R1.

Pour calculer la valeur en hertz de la fréquence générée à l'aide d'un étage oscillateur alimenté par une tension unique, on peut utiliser la formule suivante :

hertz =
714 285 : (C1 nanofarad x R1 kilohm)

Pour calculer la valeur du condensateur en nanofarads, en connaissant la valeur de la fréquence et celle de la résistance en kilohms, on utilisera la formule suivante :

C1 nanofarad =
714 285 : (R1 kilohm x hertz)

Pour calculer la valeur de la résistance en kilohms en connaissant la valeur de la fréquence et celle du condensateur en nanofarads, on utilise la formule suivante :

R1 kilohm =
714 285 : (C1 nanofarad x hertz)

Générateur d'ondes en dents de scie alimenté par une tension double

Pour réaliser un étage oscillateur d'ondes en dents de scie, il nous faut deux opérationnels que l'on reliera comme sur la figure 187. Plutôt que d'utiliser deux circuits intégrés munis d'un seul opérationnel, il est toujours préférable d'utiliser un circuit intégré qui contienne deux opérationnels.

Pour connaître la valeur en hertz de la fréquence générée, on pourra utiliser la formule suivante :

hertz =
731 000 :
(C1 nanofarad
x R3 kilohm)

On sait que tous les condensateurs et les résistances ont toujours des tolérances et donc que la valeur de la fréquence calculée est approximative.

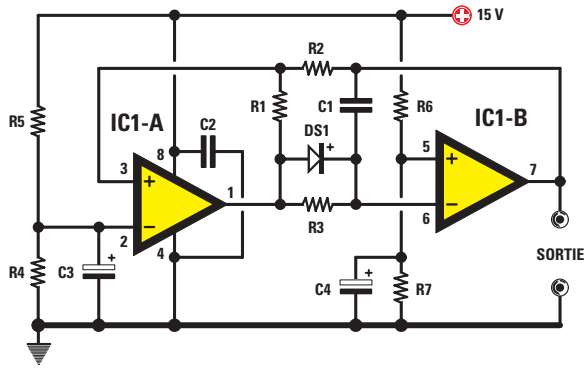
Si l'on connaît la fréquence en hertz que l'on souhaite obtenir et la valeur de la résistance R3 en kilohms, on pourra calculer la valeur de la capacité C1 en nanofarads, grâce à cette formule :

C1 nanofarad =
731 000 : (R3 kilohm x hertz)

Si l'on connaît la valeur de la capacité C1 en nanofarads, on pourra calculer la valeur de la résistance R3 en kilohms, grâce à cette formule :

R3 kilohms =
731 000 : (C1 nanofarad x hertz)

Si l'on dirige sur ce circuit la cathode de la diode DS1 vers l'entrée de



R1 = 12 000 ohms (12 kΩ)
R2 = 8 200 ohms (8,2 kΩ)
R4, R5, R6 et R7 = 10 000 ohms (10 kΩ)
C2 = 100 000 pF céramique (100 nF)
C3 et C4 = 10 microfarads électrolytique (10 µF)
DS1 = diode silicium

Figure 188 : Pour alimenter le générateur d'ondes en dents de scie par une tension unique, on devra ajouter au schéma de la figure 187 quatre résistances et deux condensateurs électrolytiques.

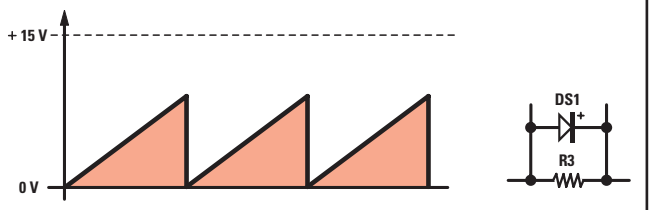


Figure 189 : Si, dans les schémas des figures 187 et 188, on dirige la cathode de la diode DS1 vers IC1-B, on obtiendra, en sortie, une onde triangulaire avec le côté incliné dirigé vers la gauche.

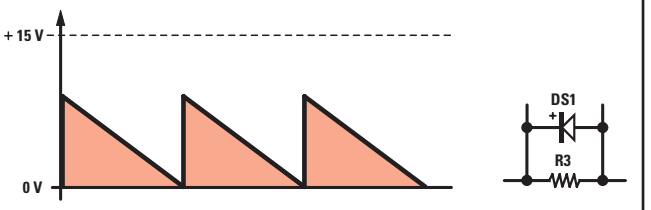


Figure 190 : Si on dirige la cathode de la diode DS1 vers IC1-1A, on obtiendra, en sortie, une onde triangulaire inversée, c'est-à-dire avec le côté incliné dirigé vers la droite.

l'opérationnel IC1-B, on obtiendra des ondes en dents de scie qui auront le côté incliné dirigé vers la gauche (voir figure 189), tandis que si l'on dirige la cathode vers la sortie de IC1-A, on obtiendra des ondes en dents de scie qui auront le côté incliné dirigé vers la droite (voir figure 190).

Générateur d'ondes en dents de scie alimenté par une tension unique

Si on veut alimenter l'étage oscillateur en dents de scie de la figure 187 avec une tension unique, on devra modifier le schéma comme sur la figure 188.

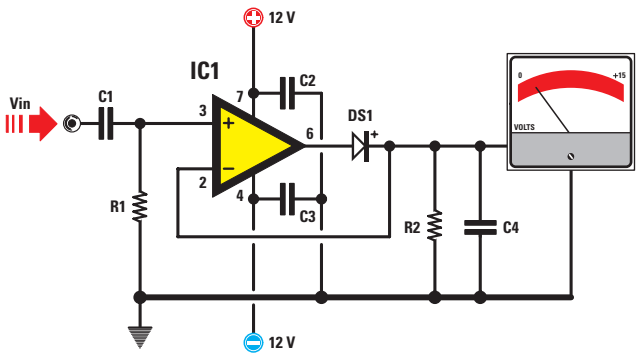
Comme vous pouvez le remarquer, la broche d'entrée inverseuse de IC1-A n'est pas reliée à la masse, mais sur la jonction des deux résistances R5 et R4, de façon à alimenter cette entrée avec une tension qui soit égale à la moitié de celle d'alimentation.

L'entrée non-inverseuse de IC1-B, reliée à la masse sur le schéma de la figure 188, est reliée sur ce schéma à la jonction des deux résistances R6 et R7 pour alimenter également cette entrée à l'aide d'une tension qui soit égale à la moitié de celle d'alimentation.

Pour diminuer de moitié cette tension, il est nécessaire d'utiliser deux valeurs ohmiques identiques, et pour cela, on conseille donc d'utiliser soit pour R4 et R5, soit pour R6 et R7 des résistances de 10 000 ohms.

Si l'on dirige sur ce circuit la cathode de la diode DS1 vers l'entrée de l'opérationnel IC1-B, on obtiendra en sortie des ondes en dents de scie qui auront le côté incliné dirigé vers la gauche (voir figure 189).

Si l'on dirige la cathode de la diode DS1 vers la sortie de IC1-A, on obtiendra des ondes en dents de scie qui auront le côté incliné dirigé vers la droite (voir figure 190).



R1 = 100 000 ohms (100 kΩ)
R2 = 10 000 ohms (10 kΩ)
C1 = 220 000 pF (220 nF)
C2 et C3 = 100 000 pF (100 nF)
C4 = 100 000 pF (100 nF)
DS1 = diode silicium

Figure 191 : Schéma d'un redresseur idéal à alimenter à l'aide d'une tension double.

Pour calculer la valeur de la résistance R1 et du condensateur C1 on peut utiliser les mêmes formules que celles utilisées pour l'alimentation double.

Redresseurs de signaux alternatifs

Pour obtenir une tension continue à partir d'une tension alternative, on utilise normalement une diode au silicium ou bien un pont de redressement composé de 4 diodes, si on doit redresser les deux demi-ondes.

Comme nous vous l'avons expliqué dans la leçon sur les diodes, une diode silicium commence à redresser une tension alternative seulement lorsqu'elle dépasse 0,7 volt.

Une chute de 0,7 volt sur un étage d'alimentation ne crée aucun inconvénient car la tension continue que l'on obtiendra est toujours supérieure aux volts efficaces appliqués sur l'entrée.

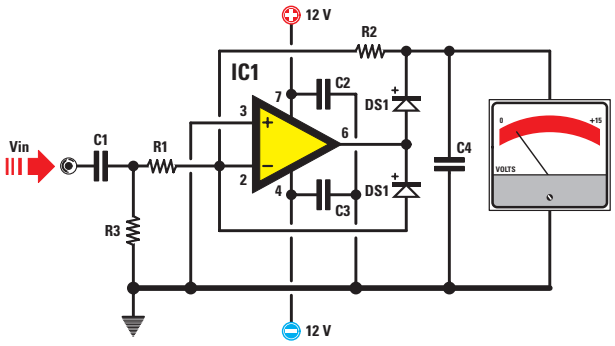
Lorsqu'il faut redresser des tensions ou des signaux HF de quelques millivolts, il n'est pas possible d'utiliser une diode car, en sortie, on n'obtiendra aucune tension continue.

On peut réaliser un circuit capable de redresser des tensions ou des signaux HF de quelques millivolts et avec une grande précision, à partir d'un amplificateur opérationnel.

Redresseur idéal alimenté par une tension double

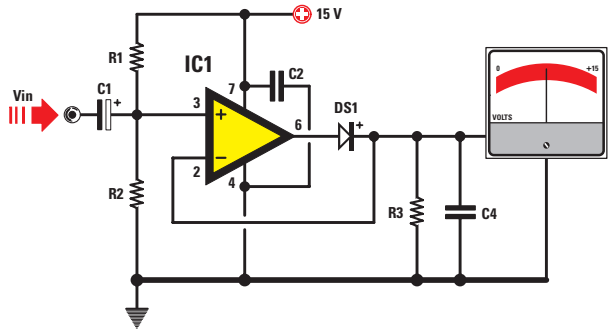
Sur la figure 191, on trouve le schéma d'un redresseur idéal qui redresse seulement les demi-ondes positives.

Comme vous pouvez le remarquer, la tension à redresser est appliquée sur l'entrée non-inverseuse "+".



R1 et R2 = voir texte
R3 = 10 000 ohms (10 kΩ)
C1 = 220 000 pF (220 nF)
C2 et C3 = 100 000 pF (100 nF)
C4 = 100 000 pF (100 nF)
DS1 et DS2 = diode silicium

Figure 192 : En utilisant deux diodes reliées comme sur cette figure, on pourra amplifier la tension redressée en modifiant les valeurs des deux résistances R1 et R2.



R1 et R2 = 10 000 ohms (10 kΩ)
R3 = 10 000 ohms (10 kΩ)
C1 = 10 microfarads électrolytique (10 µF)
C2 et C4 = 100 000 pF (100 nF)
DS1 = diode silicium

Figure 193 : Schéma d'un redresseur idéal alimenté par une tension unique.

Lorsqu'aucun signal n'est appliqué sur l'entrée, on retrouve en sortie une tension de 0 volt tandis qu'en présence d'un signal alternatif, sur la broche de sortie, on retrouve seulement des demi-ondes positives dont l'amplitude est égale aux volts crête.

Donc, si une tension alternative de 0,005 volt crête atteint l'entrée, on retrouvera alors sur celle-ci une tension continue positive de 0,005 volt.

Un autre redresseur idéal qui redresse seulement les demi-ondes positives, est représenté sur la figure 192. A la différence du premier, il utilise deux diodes de redressement.

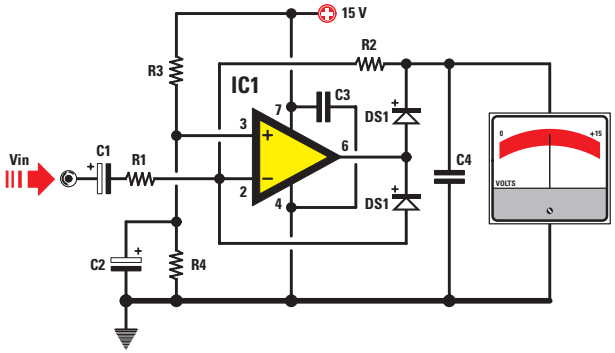
Dans ce second circuit, le signal redressé peut être amplifié si la valeur de la résistance R2 est supérieure à la valeur de la R1.

En fait, le gain de cet étage se calcule avec :

gain = R2 : R1

Donc, si l'on ne veut pas amplifier le gain, on devra utiliser pour R1 ainsi que pour R2 deux valeurs ohmiques identiques.

Si, dans les circuits des figures 191 et 192, on inverse la polarité des diodes, au lieu de redresser les demi-ondes positives, on redressera les négatives.



R1 et R2 = voir texte
R3 et R4 = 10 000 ohms (10 kΩ)
C1 et C2 = 10 microfarads électrolytique (10 µF)
C3 et C4 = 100 000 pF (100 nF)
DS1 et DS2 = diodes silicium

Figure 194 : En utilisant deux diodes au lieu d'une seule, on pourra amplifier la valeur de la tension redressée en modifiant la valeur des deux résistances R1 et R2.

Redresseur idéal alimenté par une tension unique

Sur la figure 193, vous pouvez voir le schéma d'un redresseur idéal qui redresse seulement les demi-ondes positives.

Sur ce circuit également, la tension à redresser est toujours appliquée sur l'entrée non-inverseuse. Mais, comme vous pouvez le remarquer, cette entrée est polarisée à l'aide d'une tension égale à la moitié de celle d'alimentation, par l'intermédiaire des résistances R1 et R2 de 10 000 ohms.

Donc, si l'opérationnel est alimenté à l'aide d'une tension de 12 volts, sur l'entrée non-inverseuse, on retrouve une tension de 6 volts.

Si l'opérationnel est alimenté à l'aide d'une tension de 15 volts, sur l'entrée non-inverseuse, on retrouve une tension de 7,5 volts.

Si on alimente le redresseur à l'aide d'une tension unique et en l'absence de signal sur l'entrée, on ne retrouve pas une tension de 0 volt en sortie mais une tension positive égale à la moitié de celle d'alimentation.

En présence d'un signal alternatif sur la broche de sortie, on retrouve les demi-ondes positives, dont l'amplitude est égale à la moitié des volts d'alimentation plus les volts redressés.

Donc, si on alimente le circuit à l'aide d'une tension unique de 15 volts et que l'on applique un signal alternatif de 0,005 volt crête/crête, on retrouve en sortie une tension continue positive de 7,5 volts plus 0,005 volt redressé.

A suivre ◆◆◆

PETITES ANNONCES

Vends documentation technique TV Thomson, 12 classeurs, châssis ICC1L, ICC1F, ICC2F, ICC3, ICC35, B3, ICC4, ICC5 CMOS, IC05 CMOS INC, PLANAR, IKC2, ICC7, ICC9 plus, en cadeau : 6 classeurs TV Grundig, l'ensemble vendu 152, 45 € M. Allier, tél. 06.81.45.48.57.

Débutant en électronique cherche plans de petits montages faciles à réaliser en électronique. D'avance merci. Romain Galeron, 1 place des Cols-Verts, Domaine Arcadia, 13250 Saint Chamas.

Vends récepteur scanner AOR 3000A, notice, état neuf : 770 € Tél. 04.94.57.96.90.

Vends géné HF Ferisol L31D 39K, 80 MHz, transistors, aff. digit., exc. état + doc. : 160 € Fréquencemètre Férisol HB250, 500 MHz, modifiable 1 GHz : 80 € Schlumberger 500 MHz : 80 € V. différentiel Fluke : 90 € Ondemètre 4-6 Ghz : 40 € Etalon C Gradio : 100 € Nuvistors 7586 : 40 € Gén. VHF Férisol 10-425 MHz, lampe + doc. : 70 € Tél. 03.20.89.74.96.

Vends oscillo analogique portable (8 kg), 4 x 100 MHz, double bt., voltmètre intégré, notice d'emploi, matériel pro Schlumberger 5224, bon état et fonctionnement garantis : 390 € Envoi en CR Colissimo assuré : 24 € Tél. 06.76.99.36.31.

Recherche revues Electronique papier du n° 1 au 28. Recherche également documentation, cours sur ancienne école par correspondance Eurelec-Technotronique qui était située à Dijon. Cherche aussi explication pour réaliser circuit imprimé + réparation. René Brice, 2 bis rue des Pompiers, 4460 BIERSET Belgique.

Vends documentation technique TV Thomson, 12 classeurs, châssis ICC1L, ICC1F, ICC2F, ICC3, ICC35, B3, ICC4, ICC5 CMOS, IC05 CMOS INC, PLANAR, IKC2, ICC7, ICC9 plus, en cadeau : 6 classeurs TV Grundig, l'ensemble vendu 152, 45€. M. Allier, tél. 06.81.45.48.57.

Débutant en électronique cherche plans de petits montages faciles à réaliser en électronique. D'avance merci. Romain Galeron, 1 place des Cols-Verts, Domaine Arcadia, 13250 Saint Chamas.

Vends récepteur scanner AOR 3000A, notice, état neuf : 770€. Tél. 04.94.57.96.90.

Vends géné HF Ferisol L31D 39K, 80 MHz, transistors, aff. digit., exc. état + doc. : 160€. Fréquencemètre Férisol HB250, 500 MHz, modifiable 1 GHz : 80€. Schlumberger 500 MHz : 80€. V. différentiel Fluke : 90€. Ondemètre 4-6 Ghz : 40€. Etalon C Gradio : 100€. Nuvistors 7586 : 40€. Gén. VHF Férisol 10-425 MHz, lampe + doc. : 70€. Tél. 03.20.89.74.96.

Vends oscillo analogique portable (8 kg), 4 x 100 MHz, double bt., voltmètre intégré, notice d'emploi, matériel pro Schlumberger 5224, bon état et fonctionnement

ANNONCEZ-VOUS !

VOTRE ANNONCE POUR SEULEMENT 3 TIMBRES À 0,46 € !

LIGNES	TEXTE : 30 CARACTÈRES PAR LIGNE. VEUILLEZ RÉDIGER VOTRE PA EN MAJUSCULES. LAISSEZ UN BLANC ENTRE LES MOTS.
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Particuliers : 3 timbres à 0,46 € - Professionnels : La ligne : 7,60 € TTC - PA avec photo : + 38,10 € - PA encadrée : + 7,60 €

Nom ..... **Prénom** .....

Adresse .....

Code postal..... **Ville**.....

Toute annonce professionnelle doit être accompagnée de son règlement libellé à l'ordre de JMJ éditions.
Envoyez la grille, éventuellement accompagnée de votre règlement à :
ELECTRONIQUE magazine • Service PA • BP 88 • 35890 LAILLÉ

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

Direction - Administration
JMJ éditions
La Croix aux Beurriers - B.P. 29
35890 LAILLÉ
Tél. : 02.99.42.52.73+
Fax : 02.99.42.52.88

Publicité
A la revue

Secrétariat
Abonnements - Ventes
Francette NOUVION

Vente au numéro
A la revue

Maquette - Dessins
Composition - Photogravure
JMJ éditions sarl

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

Distribution
NMPP

Hot Line Technique
04.42.70.63.93

Web
www.electronique-magazine.com

e-mail
redaction@electronique-magazine.com

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

EST RÉALISÉ
EN COLLABORATION AVEC :

NUOVA ELETTRONICA
Elettronica In

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

I M P O R T A N T
Reproduction totale ou partielle interdite sans accord écrit de l'Editeur. Toute utilisation des articles de ce magazine à des fins de notice ou à des fins commerciales est soumise à autorisation écrite de l'Editeur. Toute utilisation non autorisée fera l'objet de poursuites. Les opinions exprimées ainsi que les articles n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs et ne reflètent pas obligatoirement l'opinion de la rédaction. L'Editeur décline toute responsabilité quant à la teneur des annonces de publicités insérées dans le magazine et des transactions qui en découlent. L'Editeur se réserve le droit de refuser les annonces et publicités sans avoir à justifier ce refus. Les noms, prénoms et adresses de nos abonnés ne sont communiqués qu'aux services internes de la société, ainsi qu'aux organismes liés contractuellement pour le routage. Les informations peuvent faire l'objet d'un droit d'accès et de rectification dans le cadre légal.

garantis : 390 €. Envoi en CR Colissimo assuré : 24 €. Tél. 06.76.99.36.31.

Recherche revues Electronique papier du n° 1 au 28. Recherche également documentation, cours sur ancienne école par correspondance Eurelec-Technotronique qui était située à Dijon. Cherche aussi explication pour réaliser circuit imprimé + réparation. René Brice, 2 bis rue des Pompiers, 4460 BIERSET Belgique.

Vends 6 condensateurs 500 µF TS400V, TP450V, le lot : 45 €. Recherche tubes 6EW6 et 6EW8. Tél. 01.64.25.55.28 le soir.

Vends oscilloscope Philips PM3217, 2 x 50 MHz, 2 x BT : 250 €. Milliampèremètre/ampèremètre DCA pince HP428B : 70 € Sony XV C700 : 200 €. Tél. 01.69.01.94.00.

Echange Grundig Satellite 500, très bon état, contre Worldspace Hitachi KHWS1. Vends E/R Midland 4001, bon état fonctionnement et général : 50 €. Tél. 04.78.68.03.59, dépt. 69.

Vends 40 transistors 1950/60 : 2000 F. 6 électrophones : 1000 F. Groupe électrogène allemand 1944, be : 2000 F. Gonio américain 1945 : 800 F. Emetteur PO Radio Alger + pilote + alim. : 900 F. Groupe électrogène américain : 1000 F. Alim. 300 V : 250 F. Tél. 03.21.93.24.39.

Vends dans boîtier LAS fréquencemètre BF et HF fabrication OM, affichage tubes Nixies. Alimentation caméra couleur AD1 Thomson, 200 V, sortie 13,1 V, 37 W, 1,2 à 13,2 V continus, différents tubes pour TV couleur et pièces TV. Liste sur demande ainsi que circuits intégrés cause retraite. F6DGS, tél. 02.54.35.42.68.

Vends onduleur 220 V/500 VA : 200 € Micro sans fil VHF (cravate) + base Diversity : 228 €. Micro Electret (col de cygne) + préampli : 31 €. Oscillo sur PC Velleman K7103/2 voies/complet : 183 €. Compresseur/limiteur modulation DBX163 : 122 €. Emetteur/récepteur Président Grant, 120 cx : 122 €. Tél. 05.65.67.39.48.

Recherche en bon état rotor Modem 9600 PC-Mac et schéma de lanceur d'appel et du kit préampli 432 MHz de DJ9BV. F4CEY, tél. 02.54.80.42.98.

Recherche ER surplus Thomson TRVM10 ou TRVM7 ou équivalent. Faire offre au 01.60.28.85.69, e-mail : rose@ chello.fr.

Recherche récepteur Cheerio 73 Cogekit modèle 9 gammes avec coffret bois, même en panne. Recherche têtes VHF FM Görler + épaves vieux tuners FM genre Escart S12C, S25C ou autres. Recherche CV 3 ou 4 cages à air FM. Tél. 04.67.47.58.26 en soirée.

Recherche contrôleur universel Errepsi TK95 (distribué par Mabel) + dans gamme Partec/Chinaglia, modèles Minor et Domiti. Recherche antennes télescopiques 1,30 m à 1,50 m de diam. 10 à 12 mm. Tél. : 04.67.47.58.26 en soirée.

INDEX DES ANNONCEURS

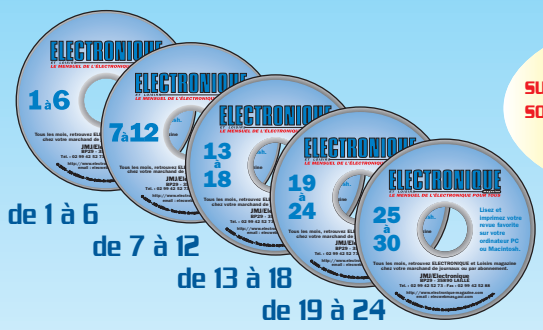
CENTRAD-ELC "Générateurs" 2
COMELEC "Kits du mois" 5
VELLEMAN "Mesure" 7
SRC "livres-techniques.com" 17
COMELEC "Médical" 20
COMELEC "Audio" 21
GO TRONIC "Catalogue 2002/2003" 29
DZ ELECTRONIQUE "Matériels et composants" . 35
SELECTRONIC "Le catalogue 2003" 45
EDUCATEL "Formation" 47
GES "Rotors" 53
COMELEC "PRB33" 53
GRIFO "Contrôle automatisation industrielle" ... 55
MICRELEC "Chaîne de CAO" 61
COMELEC "PNP Blue" 61
MULTIPOWER "CD d'autoformation" 69
COMELEC "Starter Kit ATMEL" 69
COMELEC "Énergie" 71
COMELEC "Spécial PIC" 77
COMELEC "Titreuse" 79
PROMATELEC "Batteries ALACAVA" 81
JMJ "CD-Rom anciens numéros ELM" 93
JMJ "Bulletin d'abonnement à ELM" 94
COMELEC "Spéciale GSM" 95
ECE/IBC - "Composants et matériel" 96

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

SUR CD-ROM

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

6 numéros ou 12 numéros



de 1 à 6
de 7 à 12
de 13 à 18
de 19 à 24
de 25 à 30

22,00 €
+ port 2 €

ABONNÉS -50%
sur CD 6 numéros soit 11,00 € + port 1 €
sur CD 12 numéros soit 20,50 € + port 1 €

Les revues 1 à 30 "papier" sont épuisées.

Les revues 31 à 40 sont disponibles à 4,42 € + port 1 €

de 1 à 12
de 13 à 24

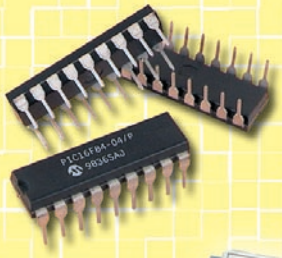


41,00 €
+ port 2 €

JMJ pub 04 42 62 35 35 09/2002

RETROUVEZ LE COURS D'ÉLECTRONIQUE EN PARTANT DE ZÉRO DANS SON INTÉGRALITÉ !

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



ABONNEZ VOUS à ELECTRONIQUE

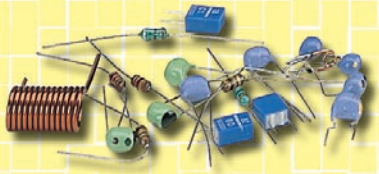
ET LOISIRS magazine

LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS











et

profitez de vos privilèges !

50% **de remise** sur les CD-Rom des anciens numéros (y compris sur le port)

voir page 93 de ce numéro.

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

* pour un abonnement de deux ans uniquement.

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

A PARTIR DU N° 40 ou supérieur ☐

E040

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 26,53 € en kiosque, soit **4,53 € d'économie**

❑ **12 numéros** (1 an) — **41€,00**
au lieu de 53,05 € en kiosque, soit **12,05 € d'économie**

❑ **24 numéros** (2 ans) — **79€,00**
au lieu de 106,10 € en kiosque, soit **27,10 € 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
❑ Un porte-clés mètre
❑ Un testeur de tension
❑ Un réveil à quartz
❑ Une revue supplémentaire







Avec 3,68 € uniquement en timbres :

❑ Un casque stéréo HiFi



Photos non contractuelles

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

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

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

GSM SOLUTION



TELEALARME GSM



Téléalarme par SMS, utilisant un téléphone cellulaire et l'interface en kit ci-après. Si l'entrée d'alarme est activée, l'appareil vous envoie un SMS avec un texte mémorisé. Ce système est idéal pour un couplage à toute installation antivol domestique ou de voiture. Kit avec boîtier et câble de liaison au téléphone portable.

FT420 Kit complet (sans portable) € 85,00

TELECOMMANDE GSM



Un téléphone cellulaire et l'interface en kit ci-après permet la commande à distance, sur simple appel téléphonique d'un fixe ou d'un portable, de deux relais pouvant commuter n'importe quelle charge électrique. Kit avec boîtier et câble de liaison au téléphone portable.

FT421 Kit complet (sans portable) € 89,00

FOR **SIEMENS mobile**

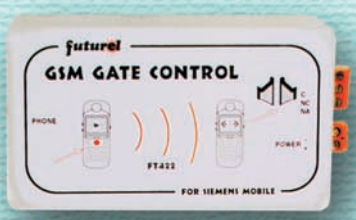
CONTROLE GSM BIDIRECTIONNEL



Il intègre les fonctions des deux modèles FT420 et FT421. Il permet d'une part l'envoi de SMS à différents destinataires pour chacune des deux entrées d'alarmes et d'autre part le télé contrôle des deux relais (activation et vérification de l'état des deux sorties).

FT448 Kit complet (sans portable) € 114,00

OUVERTURE DE PORTAIL PAR GSM



Le relais de sortie de ce dispositif, composé d'un téléphone portable et de l'interface en kit ci-après, peut être activé à distance depuis un téléphone, fixe ou portable, dont le numéro a été préalablement mémorisé parmi les 200 possibles. L'habilitation peut être effectuée à distance. Kit avec boîtier et câble de liaison au téléphone portable.

FT422 Kit complet (sans portable) € 95,00

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

JMJ pub 04 42 62 35 35 09/2002

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

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

Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 8,40 €. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Bons administratifs acceptés. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

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).



XSAT-CDTV410VM

-Mediaguard[tm] et Viaccess[tm] intégrés
-Sortie audio numérique par fibre optique
-DiSEqC 1.2 avec autofocus et aide à la recherche des satellites
-Mise à jour du logiciel par satellite (Hot Bird 13° est)

319 € 2632.00 Frs



Prix de lancement

MAGICMODUL

Module PCMCIA 5VoltProcesseur ARM7 à 30 MHz (comme dans les Dreamcast) RAM 256 ko Flash RAM 2 Mo. Connecteur PCMCIA 68 pôles

X10 **169 €** 1108.57 Frs | X1 **175 €** 1147.92 Frs

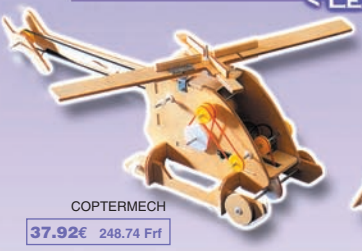


LNB SIMPLBSTE8-601B

LES TETES LNB
Tête de réception satellite universelle simple, ALPS BSTE8-601B

13.50 € 88.55 Frs

< LES ROBOKITS >



COPTERMECH
37.92€ 248.74 Frf



AUTOTECH
37.92€ 248.74 Frf



ROBOMECH
37.92€ 248.74 Frf



TYRANNOMECH
37.92€ 248.74 Frf



TRAINMECH
43.17 € 283.18 Frs



STEGOMECH
37.92€ 248.74 Frf

Une série de kits mécaniques motorisés pour le futur ingénieur, permettant de se familiariser avec le fonctionnement d'une transmission pilotée par pignons ou par poulies et élastiques. Facile à construire, sans colle ou soudage.



PROGRAMMEUR MAGICMODUL

programmateur modulmagic
Programmateur pour module PCMCIA de développement MagicModul

24 € 157.43 Frs

Prix de lancement



IRDETO

Module PCMCIA Irdeto pour démodulateur satellite

125.00 € 100.00 Frs



VIACCESS

Module PCMCIA Viaccess pour démodulateur satellite

89.00 € 100.00 Frs

CARTES COMPOSANTS

REF Composants	unité		X10		X25	
PIC16F84/04	24.00	**3.66€**	22.00	**3,35€**	21.00	**3.20€**
PIC16F876/04	57.40	**8.75€**	56.74	**8.65€**	56.00	**8.55€**
PIC12c508A/04	10.00	**1.52€**	9.50	**1.45€**	8.00	**1.22€**
24C16	7.87	**1.20€**	7.22	**1.10€**	6.89	**1.05€**
24C32	10.82	**1.65€**	10.17	**1.55€**	9.84	**1.50€**
24C64	16.73	**2.55€**	15.68	**2.39€**	15.55	**2.37€**
24C256	34.00	**5.18€**	32.00	**4.88€**	29.00	**4.42€**

REF Cartes	unité		X10		X25	
D2000/24C02	39.00	**5.95€**	36.00	**5.49€**	33.00	**5.03€**
D4000/24C04	49.00	**7.47€**	46.00	**7.01€**	41.00	**6.25€**
WAFER GOLD./ 16F84+24LC16	23.94	**3.65€**	23.29	**3.55€**	20.99	**3.20€**
ATMEL / AT90S8515+24LC64 FUN	65.27	**9.95€**	63.30	**9.65€**	60.68	**9.25€**
ATMEL / AT90S8515+24LC256 FUN4	91.51	**13.95€**	79.37	**12.10€**	75.44	**11.50€**
Wafer silver 16F877+24LC64	65.27	**9.95€**	63.30	**9.65€**	60.68	**9.25€**



Environnement de Développement : BASIC TIGER.
***Basic Multitaches avec 100 000 instructions /s.**
***Jusqu'à 4 MB de flash et 2 MB de mémoire.**
***Gestion de périphériques:**
- Ecran graphique Monochrome 240 x 128, carte Smart Média, Bus CAN, Ethernet (disponible fin juillet), jusqu'à 4096 E/S Analogiques ou numériques.
Kit Amateur : 223 €TTC avec un compilateur Basic limité à 3000 lignes, un module Tiny Tiger, une carte d'évaluation, des exemples en Basic, la documentation complète en PDF.

223 € 1784.00 Frs



NOUVEAU !!!
LES CARTOUCHES D'ENCRE COMPATIBLES
Prix de lancement

Canon :	
BCI 24 BK / BCI 24 noit - CANON S 300	4.35€
BCI 24 C / BCI 24 Couleur - Canon S 300	8.60€
Epson :	
T 026401 / STYLUS PHOTO 810/820/ C50	16.30€
T 027401 / STYLUS PHOTO 810 / 820	15.90€

Ces produits sont donnés à titre d'exemple parmis la gamme de cartouches d'encre compatible

PCB 105
Programmateur de cartes & de composants

68,45 € 449.00 Frs *en kit*
83,70 € 549.04 Frs *monté*

Appolo 105
Adaptateur Atmel pour programmateur PCB105 (évite le déplacement des cavaliers)

30.35 €*231.55 Frs

PCB112
Programmateur pour cartes et composants ATMEL (AT90S8515 + 24CXX).

37.96 € 249.00 Frs

PCB101
programmateur 12C508/509 16F84 24C16/32/64

37.95 €* 248.94 Frs en kit
53.35 €* 349.95 Frs monté

PCB106
Duplicateur carte wafer, autonome (pile 9V) sans ordinateur.

53.20 € 348.97 Frs en kit
60.85 € 399.15 Frs monté

PCB101-3
Adaptateur pour PCB101 pour programmation cartes

24.24 € 159.00 Frs en kit
30.35 € 199.08 Frs monté

PCB102
Kit serrure codée avec 1 carte clé haute sécurité, change de code automatiquement à chaque insertion

59.46 € 159.00 Frs en kit
74.70 € 199.08 Frs monté

XP02
Programme les cartes ATMEL, SILVER + PIC 16F876, 16F84 et 24CXX

75 €*491,97 Frs

Apollo
programmateur de carte wafer At90s85xx+24lcxx.

13.95 €* 91.31 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 €.(chronopost)
Port gratuit au-dessus de 228.67 € d'achats. Chronopost au tarif en vigueur. Télépaiement par carte bleue. Photos non contractuelles