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

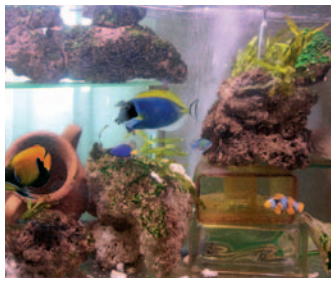
ELECTRONIQUE
ET LOISIRS magazine

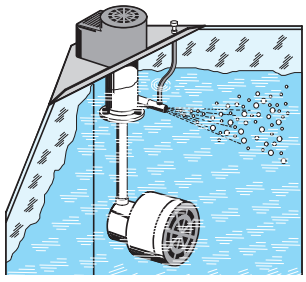
http://www.electronique-magazine.com

ELECTRONIQUE n°76

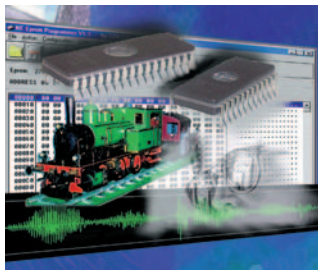
n°76
OCTOBRE 2005

UN APPAREIL DE MAGNÉTOTHÉRAPIE





UN GÉNÉRATEUR DE VAGUES & DE COURANTS POUR AQUARIUM

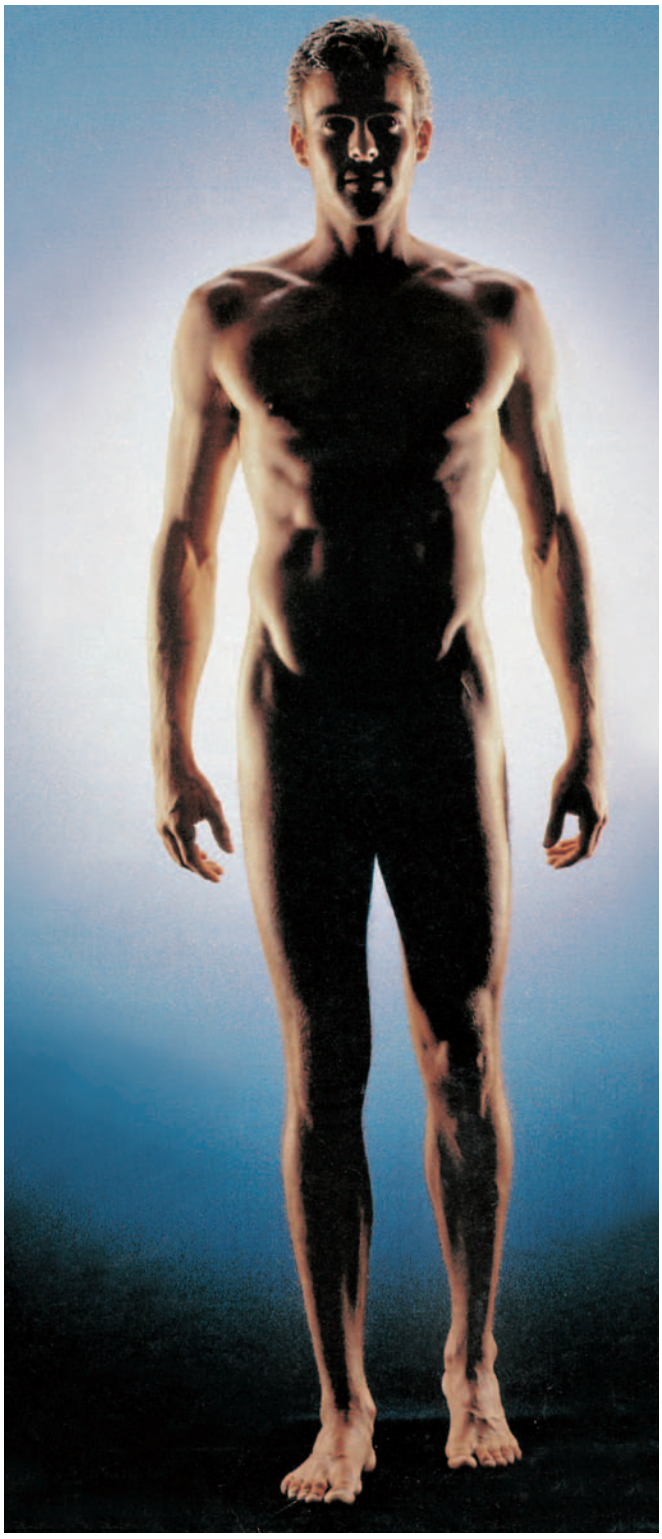


SOMMAIRE DÉTAILLÉ PAGE 3

ÉCOUTER UNE EPROM 27256



UN ANÉMOSTAT ANALOGIQUE POUR CENTRALE MÉTÉOROLOGIQUE



Imprimé en France / Printed in France

M 04662 - 76 - F: 4,50 €

N° 76 - OCTOBRE 2005 France 4,50 € - DOM 4,50 € - CE 5,00 € - Suisse 7,00 FS - MARD 50 DH - Canada 7,50 $C

L'ELECTRONIQUE POUR TOUS

elc

la qualité au sommet

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

Alimentations redressées filtrées entièrement fermées, **IP 30**, avec **transformateur torique**, protégées, entrée **230 ou 400V**, sortie 24V DC.



ALE2402R
24V 2,5A
78,94 €

ALE2405R
24V 5A
101,06 €

ALE2410R
24V 10A
134,55 €

Prix TTC

Les **avantages** du **découpage** et du **linéaire**,
résiduelle totale < à 3mV eff., stabilisées et protégées, entrée secteur 230V avec PFC si > 70W, **IP 30**.

ALF1205
12V 5A
83,72 €



ALE1205
12V 5A
81,93 €



ALE2902M
5V 4A à 29V 2A
89,70 €



ALF2902M
5V 4A à 29V 2A
94,48 €



ALF1210
12V 10A
137,54 €



ALE1210
12V 10A
125,58 €



ALE2405
24V 5A
121,99 €

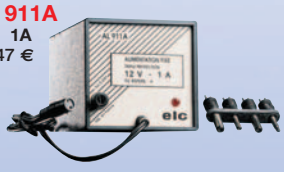


ALF2405
24V 5A
133,95 €

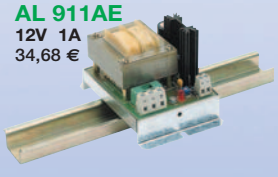


Alimentations **linéaires**,
stabilisées et protégées, résiduelle totale **< 1mV eff.**, secteur 230V.

AL 911A
12V 1A
39,47 €

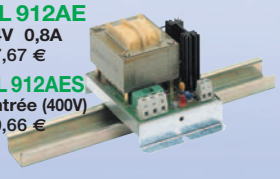


AL 911AE
12V 1A
34,68 €

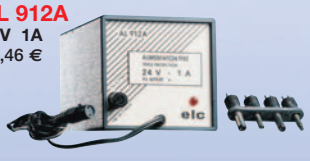


AL 912AE
24V 0,8A
37,67 €

AL 912AES
entrée (400V)
40,66 €



AL 912A
24V 1A
42,46 €



AL 895A
12,5V 20A
227,24 €

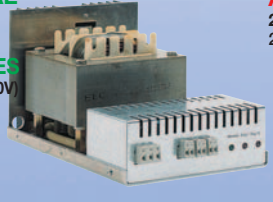


AL 895AE
12V 20A
181,79 €



AL 898AE
24V 10A
185,38 €

AL 898AES
entrée (400V)
190,16 €



AL 898A
24V 12A
215,28 €



FRANÇOISE BAUDOUX CRÉATION GRAPHIQUE 12-07-2004

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

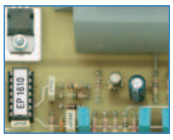
76 SOMMAIRE 76

Un temporisateur double différentiel pour produire des vagues (ou du courant) dans un aquarium 5



Si vous avez la passion des aquariums vous savez qu'un petit accessoire comme un temporisateur pour engendrer des vagues (surtout s'il est double) peut devenir horriblement coûteux au seul et unique motif qu'il est en vente dans un magasin d'aquariophilie ou dans une grande surface de jardinerie au rayon des poissons ! Nous allons vous montrer qu'à très bas prix, avec quelques neurones et des coups de fer (à souder), on peut réaliser un temporisateur réglable d'une seconde à cinq minutes (et qui plus est double différentiel : alimentant deux pompes disposées en sens inverses), utilisable pour la production de divers mouvements d'eau dans un aquarium.

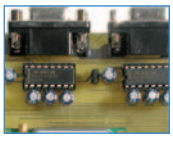
Un appareil de magnétothérapie à microcontrôleur ST7 10



Beaucoup de médecins et de praticiens de santé, comme les kinésithérapeutes, utilisent la magnétothérapie : certains ont découvert qu'en faisant varier de manière continue la fréquence des impulsions on accélère la guérison et on élimine plus rapidement la douleur. Forts de cette expérience médicale acquise par des hommes de l'art, nous avons conçu un nouvel appareil de magnétothérapie géré par microcontrôleur ST7.

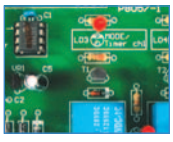
Comment programmer le module GPS Sony Ericsson GM47 ... 25

Quatriième partie : programmation du microcontrôleur interne



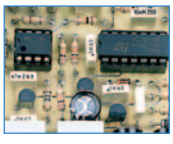
Dans cette série d'articles, nous allons vous apprendre à programmer et à utiliser le module GSM GM47 de Sony Ericsson. Nous approfondirons la connaissance du logiciel et du matériel de ce module afin de réaliser par la suite de nombreuses applications GSM. Une grande partie de cette série sera consacrée à la programmation des microcontrôleurs présents à l'intérieur du module par des «scripts» utilisant un langage dérivé du C.

Une télécommande bicanal à auto-apprentissage (TX et RX) 36



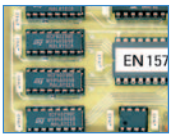
La commande à distance se fait ici par radio sur 433,92 MHz pour une sécurité maximale. Le récepteur peut gérer jusqu'à 31 émetteurs et il comporte deux sorties indépendantes pouvant fonctionner en mode bistable ou en impulsionnel. Le couplage du TX et du RX suit une procédure simple d'auto-apprentissage des codes.

Un anémostat analogique pour centrale météorologique ... 43



Il manque peut-être à votre station centrale météorologique un dispositif capable d'activer une sortie à relais quand le vent dépasse une certaine vitesse programmable : nous l'avons appelé «anémostat» essentiellement pour le distinguer de notre autre anémomètre EN1606 publié dans notre numéro 72.

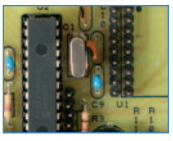
Comment écouter une EPROM 27256 50



Ce circuit, capable de reproduire les sons enregistrés sur PC, relève du champ d'application le plus vaste qui soit, des plus futiles : modélisme ferroviaire (produit les sons caractéristiques du train), animation d'une crèche de Noël (bêlement des moutons...) aux plus sérieuses : enregistrement vocal multiusage, couplage à une alarme antivol (message dissuasif ou simulation de présence), etc.

Comment programmer le module SitePlayer SP1 58

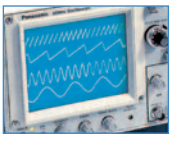
Cinquième partie : exemples de programmes



Dans cette série d'articles, nous allons vous apprendre à programmer et à utiliser le module SitePlayer SP1. Ce circuit intégré réalise un véritable serveur pour la Toile («Web Server»), c'est-à-dire qu'il permet d'interagir avec n'importe quel dispositif électronique à travers une page Internet normale. Nous allons donc apprendre à nous servir de ce module pour réaliser des applications nous permettant de faire communiquer sur le réseau des appareils distants en tout genre.

Apprendre l'électronique en partant de zéro 65

Quatrième partie: Comment mesurer les tensions redressées avec l'oscilloscope



La Leçon précédente vous a appris comment mesurer l'amplitude d'un signal alternatif en Vpp et comment le transformer en Veff ; la Leçon présente (la quatrième consacrée à l'utilisation de l'oscilloscope) va vous enseigner l'art de mesurer une tension impulsionnelle redressée par une diode, ou bien deux diodes ou encore par un pont redresseur.

Les Petites Annonces 76

L'index des annonceurs se trouve page 76

Ce numéro a été envoyé à nos abonnés le 23 septembre 2005

Crédits Photos : Corel, Futura, Nuova, JMJ

Les projets que nous vous présentons dans ce numéro ont été développés par des bureaux d'études et contrôlés par nos soins, aussi nous vous assurons qu'ils sont tous réalisables et surtout qu'ils fonctionnent parfaitement. L'ensemble des typons des circuits imprimés ainsi que la plupart des programmes sources des microcontrôleurs utilisés sont téléchargeables sur notre site à l'adresse : www.electronique-magazine.com/ci.asp. Si vous rencontrez la moindre difficulté lors de la réalisation d'un de nos projets, vous pouvez contacter le service technique de la revue, en appelant la hot line, qui est à votre service du lundi au vendredi de 16 à 18 H au 0820 000 787 (N° INDIGO : 0,12 € / MM), ou par mail à info@electronique-magazine.com

ABONNEZ-VOUS A

ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine

LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS

Le bon d'abonnement ELECTRONIQUE se trouve page 78

LES KITS DU MOIS... LES KITS DU MOIS

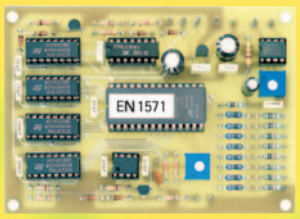
UN TEMPORISATEUR DOUBLE DIFFÉRENTIEL POUR PRODUIRE DES VAGUES (OU DU COURANT) DANS UN AQUARIUM



Si vous avez la passion des aquariums vous savez qu'un petit accessoire comme un temporisateur pour engendrer des vagues (surtout s'il est double) peut devenir horriblement coûteux au seul et unique motif qu'il est en vente dans un magasin d'aquariophilie ou dans une grande surface de jardinerie au rayon des poissons ! Nous allons vous montrer qu'à très bas prix, avec quelques neurones et des coups de fer (à souder), on peut réaliser un temporisateur réglable d'une seconde à cinq minutes (et qui plus est double différentiel : alimentant deux pompes disposées en sens inverses), utilisable pour la production de divers mouvements d'eau dans un aquarium. Alimentation: 230 Vac.

EN1602....Kit complet avec boîtier.....35,00 €

COMMENT ÉCOUTER UNE EPROM 27256



Ce circuit, capable de reproduire les sons enregistrés sur PC, relève du champ d'application le plus vaste qui soit, des plus futiles : modélisme ferroviaire (produit les sons caractéristiques du train), animation d'une crèche de Noël (bêlement des moutons...) aux plus sérieuses : enregistrement vocal multiusage, couplage à une alarme antivol (message dissuasif ou simulation de présence), etc. Alimentation: 12 Vdc.

EN1571....Kit complet sans boitier ni microcontrôleur ...40,00 €
EP 1571 à EP 1571D .....au choix.....l'unité .....8,00 €

UNE TÉLÉCOMMANDE BICANAL À AUTO-APPRENTISSAGE (TX ET RX)



La commande à distance se fait ici par radio sur 433,92 MHz pour une sécurité maximale. Le récepteur peut gérer jusqu'à 31 émetteurs et il comporte deux sorties indépendantes pouvant fonctionner en mode bistable ou en impulsionnel. Le couplage du TX et du RX suit une procédure simple d'auto-apprentissage des codes. l'emetteur comme le récepteur son livrés avec leur coffret.

EV8057 ...Kit récepteur complet avec coffret..... 24,95 €
EV8059 ...Kit émeteur complet avec coffret..... 16,95 €

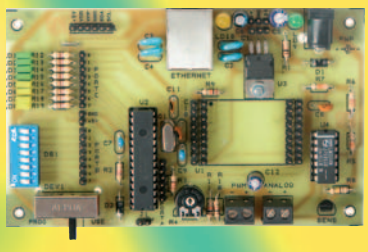
UN APPAREIL DE MAGNÉTOTHÉRAPIE À MICROCONTRÔLEUR ST7



Beaucoup de médecins et de praticiens de santé, comme les kinésithérapeutes, utilisent la magnétothérapie : certains ont découvert qu'en faisant varier de manière continue la fréquence des impulsions on accélère la guérison et on élimine plus rapidement la douleur. Les maladies que l'on peut traiter avec cet appareil de magnétothérapie sont très nombreuses. Vous trouverez ci-dessous la liste des plus communes, suggérées par le corps médical et le personnel paramédical, : arthrose, arthrite, sciatique, lombalgie, tendinite, talalgie, déchirure et douleur musculaires, luxation, fractures ect. Alimentation: 230 Vac.

EN1610...Kit complet avec boitier et sans nappe..... 79,00 €
PC1293...Nappe 22 x 42 cm ..... 31,00 €
PC1324...Nappe 13 x 85 cm ..... 27,50 €

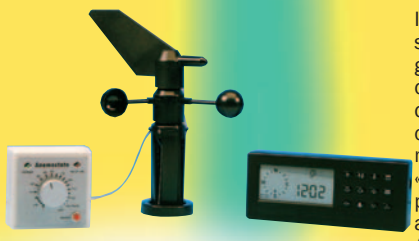
PROGRAMMATEUR / PLATINE D'EXPÉRIMENTATION POUR SP1



Associé à sa documentation, cette platine d'expérimentation pour module SP1 vous permet de mettre au point vos programmes pour votre server web SP1. Dim : 75 x 130 mm – Alimentation 12 VDC.

ET497.....Kit programmateur de SP1 sans module SP1.58,00 €
SP1.....Module SP1 seul.....58,00 €

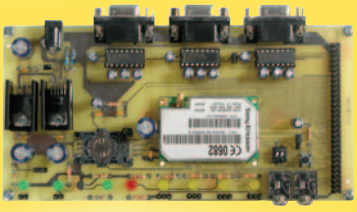
UN ANÉMOSTAT ANALOGIQUE POUR CENTRALE MÉTÉOROLOGIQUE



Il manque peut-être à votre station centrale météorologique un dispositif capable d'activer une sortie à relais quand le vent dépasse une certaine vitesse programmable : nous l'avons appelé «anémostat» essentiellement pour le distinguer de notre autre anémomètre EN1606 Alimentation: 12 Vdc.

EN100KM Station météo avec capteur vent et temp.... 235,00 €
EN1605....Kit complet avec boitier.....39,00 €
CA2.C.....Câble 19 cm.....1,30 €

COMMENT PROGRAMMER LE GPS SONY ERICSSON GM47



Cette platine d'expérimentation vous permet d'apprendre à programmer et à utiliser le module GSM GM47 de Sony Ericsson. Une notice approfondie du logiciel et du matériel de ce module vous permettra de réaliser de nombreuses applications GSM. Dim : 180 x 110 mm – Alimentation 12 VDC.

ET502.....Kit platine d'expérimentation sans le GM47 . 70,00 €
GM47 .....Module GM47 seul ..... 190,00 €

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

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

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

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE 96 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS

Epéditions dans toute la France.Moins de 5 Kg : port 8,40 €. Règlement à la commande par chèque, mandat ou CB. Bons administratifs acceptés. De nombreux kits sont disponibles, envoyez nous votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général de 96 pages.

Un temporisateur

double différentiel pour produire des vagues (ou du courant) dans un aquarium

Si vous avez la passion des aquariums vous savez qu'un petit accessoire comme un temporisateur pour engendrer des vagues (surtout s'il est double) peut devenir horriblement coûteux au seul et unique motif qu'il est en vente dans un magasin d'aquariophilie ou dans une grande surface de jardinerie au rayon des poissons ! Nous allons vous montrer qu'à très bas prix, avec quelques neurones et des coups de fer (à souder), on peut réaliser un temporisateur réglable d'une seconde à cinq minutes (et qui plus est double différentiel : alimentant deux pompes disposées en sens inverses), utilisable pour la production de divers mouvements d'eau dans un aquarium.



Les aquariophiles cherchent d'une certaine façon à reproduire en miniature ce que "mère nature" a savamment créé. L'un des impératifs les plus importants pour un aquarium à eau de mer, est d'avoir un fort courant d'eau donnant lieu en surface à de la houle, du clapot ou même des vagues. Avec de l'eau douce on cherche à simuler le courant des fleuves et des rivières et le clapot près des berges. Ces effets ne sont pas qu'illusions et concernent aussi l'agrément et la survie des animaux hébergés : poissons de mer ou d'eau douce, crustacés, etc., ont en effet besoin d'une excellente oxygénation de l'eau ; or la création d'un courant, surtout si on alterne les sens du flux, favorise la dispersion de l'oxygène (sans parler de la nourriture qui, elle aussi, se trouve ainsi répartie dans toutes les directions). Pour amplifier cette salutaire oxygénation de l'eau, vous pouvez insérer, dans le trou spécifique de la pompe, un petit tube de plastique, afin de réaliser une entrée d'air sous pression.

Un temporisateur remplissant ce rôle doit avoir la possibilité de piloter des charges essentiellement inductives, comme des moteurs ou des électrovannes et, afin de ne pas recourir à des schémas compliqués avec triacs, nous avons utilisé un relais. Nous avons également réussi à nous passer de

transformateur secteur 230 V, en nous servant de la réactance des condensateurs. Ce temporisateur pourra d'ailleurs être utilisé pour d'autres applications, y compris d'usage général, comme allumer une ampoule d'alarme.

Le schéma électrique

Le circuit proposé, comme le montre le schéma électrique de la figure 4, s'alimente bien à partir du secteur 230 V, alors que les composants (relais RL1, circuit intégré IC2) doivent être alimentés avec une tension maximale de 12 V : un étage de conversion 230 / 12 V doit se trouver dans ce schéma. Or, point de transformateur secteur en vue. Eh bien, si le courant consommé sous ces 12 V ne dépasse pas 0,1 A, on peut utiliser en lieu et place du traditionnel transfo une alimentation directe (moins encombrante et meilleur marché) : il s'agit d'un partiteur (ou diviseur) de tension utilisant une capacité de 1,17 µF soit, pour des motifs d'encombrement, trois condensateurs (C1-C2-C3) de 390 nF chacun montés en parallèle ; la tension du secteur est ainsi répartie entre ces derniers et le "reste" du circuit à alimenter en 12 V.

Après la zener DZ1, qui limite la tension alimentant le "reste" du circuit à 12 V, on a monté le condensateur C4 de lissage, le régulateur IC1 fournissant +9 V et IC2 (CMOS 4060), cœur de notre temporisateur. Le pont formé par les résistances R3-R4, le potentiomètre R2 et le condensateur C6 permet à IC2 de produire un signal carré de fréquence pouvant varier entre 45 Hz et 10 kHz environ par simple action sur le potentiomètre R2. De plus, selon que l'on prélève le signal sur les broches 2 à 7 ou 13 à 15, on peut obtenir à la sortie de IC2 des signaux carrés de fréquences sous-multiples : en effet, à chaque broche correspond un facteur de division ; nous avons, en ce qui nous concerne, prélevé les signaux sur la broche 1 (Q12 facteur de division x 4096) et sur la broche 3 (Q14 facteur de division x 16384), broches sur lesquelles se trouvent des signaux carrés de périodes variant respectivement de 1 à 80 secondes et de 5 secondes à 5 minutes. Le commutateur S1 est utilisé pour commander, parmi un des deux signaux, le transistor TR1 monté en interrupteur : quand le signal est à l'état haut, TR1 conduit et l'enroulement de RL1 est excité, ce qui active la pompe reliée à Sortie 1 ; lorsque le signal est à l'état bas, TR1 est bloqué et RL1 est relaxé, ce qui arrête la pompe reliée à Sortie 1. Sur la Sortie 2 on peut relier une autre pompe, les deux fonctionnant alors alternativement pendant un temps paramétrable par le potentiomètre.

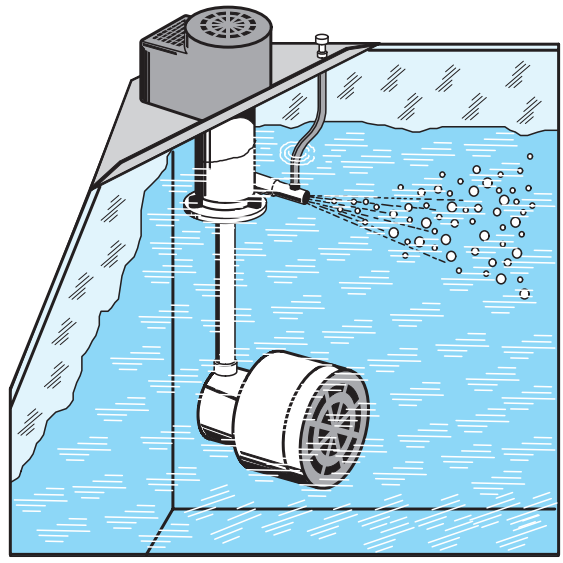


Figure 1 : Si on mélange l'air envoyé par la pompe dans un petit tube à l'eau de l'aquarium, on crée un effet d'ondulation dans le récipient et on améliore l'oxygénation de l'eau.

Une alimentation sans transformateur

Si vous vous demandez comment procéder pour calculer un réducteur de tension à partiteur capacitif, en voici un exemple pratique : ce partiteur de tension est basé sur le principe selon lequel un condensateur traversé par un courant alternatif se comporte comme une résistance dont la valeur dépend de la fréquence. Dans ce cas, on ne parle plus de résistance mais généralement d'impédance et, en l'occurrence, s'agissant d'un condensateur, de réactance capacitive dont le symbole est Xc et qui s'exprime en ohm, comme toute impédance.



Figure 2 : Pour obtenir un effet d'ondulation naturelle, de courant, de houle ou de clapot, vous pouvez relier deux pompes, débitant en sens inverses, aux deux prises de sortie de l'appareil, lesquelles fonctionnent alternativement.



Figure 3 : Pour programmer l'effet d'ondulation adapté à votre aquarium, utilisez le potentiomètre et l'inverseur. Par exemple, pour imiter le courant d'un fleuve, utilisez la portée 5-300 secondes ; pour imiter le clapot de la mer, la portée 1-80 secondes.

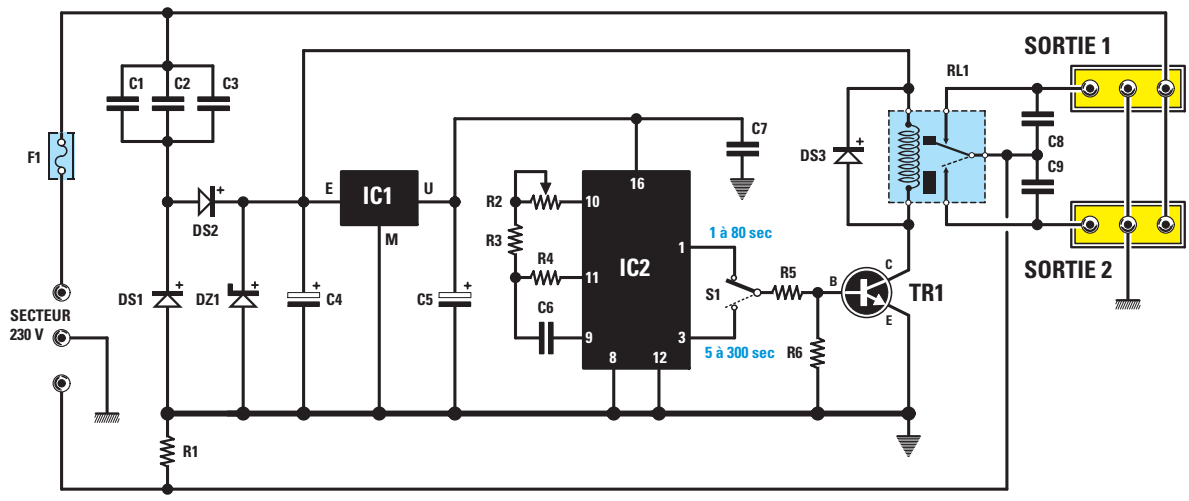


Figure 4 : Schéma électrique du temporisateur pour aquarium. Pour réduire la tension du secteur 230 V, nous n'avons pas utilisé l'habituel transformateur, mais trois condensateurs C1, C2 et C3 lesquels, traversés par un courant alternatif, se comportent comme une résistance dont la valeur dépend de la fréquence. L'article explique comment dimensionner ces condensateurs.

Liste des composants

R1 ..... 22 1/2 W
R2 ..... 10 M potentiomètre lin.
R3 ..... 47 k
R4 ..... 22 M
R5 ..... 10 k
R6 ..... 3,3 k
C1..... 390 nF polyester 400 Vts
C2..... 390 nF polyester 400 Vts
C3..... 390 nF polyester 400 Vts
C4..... 470 µF électrolytique
C5..... 10 µF électrolytique
C6..... 1 nF polyester
C7..... 100 nF polyester
C8..... 10 nF polyester 630 Vts
C9..... 10 nF polyester 630 Vts
DS1 ... 1N4007
DS2 ... 1N4007
DS3 ... 1N4007
DZ1 ... zener 12 V 1 W
TR1.... NPN BC547
IC1..... régulateur MC78L09
IC2..... CMOS 4060
RL1.... relais 12 V 1 contact
F1..... fusible 5 A
P1..... inverseur

Note : *toutes les résistances, sauf R1, sont des 1/4 W.*

Jetons un coup d'œil sur le classique schéma électrique de la figure 6 : Xc est le condensateur abaisseur de tension, D1-D2 servent à redresser la tension alternative et DZ à limiter la tension à l'amplitude désirée. Si on alimente une charge directement sur la tension du secteur 230 V 50 Hz, pour calculer la capacité en µF de Xc (le condensateur abaisseur de tension), nous devons utiliser la formule :

Xc = (3 200 x Ix) : (324 – Vz)

où 3 200 est un paramètre numérique calculé par nous pour obtenir une valeur en µF ; Ix le courant en A consommé par le circuit ; 324 la valeur de crête de la tension secteur redressée ; Vz la tension en V sous laquelle le circuit doit fonctionner et correspondant à la valeur nominale de DZ. Si nous voulons alimenter une charge en 12 V consommant 0,1A, pour abaisser la tension on devra utiliser une capacité de :

(3 200 x 0,1) : (324 – 12) = 1,02 µF.

Comme la valeur n'est pas normalisée, nous pouvons monter en parallèle trois condensateurs de 390 nF, ce qui fait (aux tolérances près) 1,17 µF.

Note : en parallèle les condensateurs de mêmes capacités ajoutent ces capacités (on multiplie la capacité par le nombre de condensateurs), en série on la divise (tout le contraire des résistances).

La tension de service (Vts) ou de travail des condensateurs, lesquels sont obligatoirement au polyester, doit être égale ou supérieure à la tension maximale de travail soit, dans notre cas :

Vmax = 1,41 x Veff.

Veff étant égal à 230 V, la tension de travail des condensateurs doit être au moins de :

1,41 x 230 = 324 V,

raison pour laquelle on a pris une Vts de 400 V.

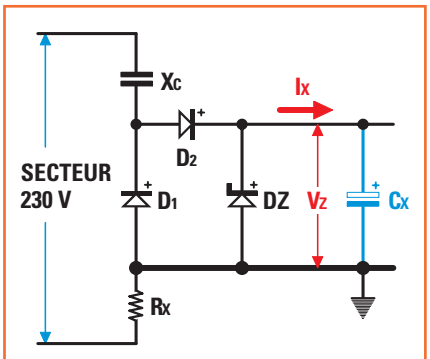


Figure 6 : Schéma électrique d'un partiteur de tension permettant de réduire la tension du secteur 230 V en utilisant des condensateurs. Ce schéma n'est utilisable que si le circuit alimenté ne consomme que quelques mA, par conséquent ne l'utilisez pas avec des charges consommant plus de 100 mA.

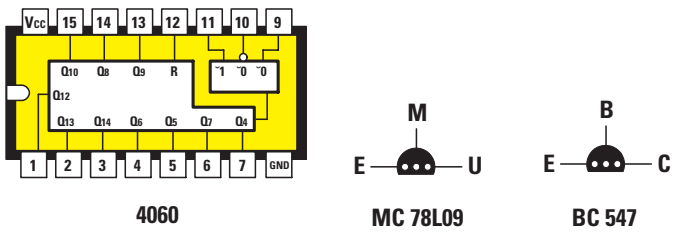


Figure 5 : Brochages du circuit intégré vu de dessus, du régulateur et du transistor vu de dessous.

Comme pour toutes les alimentations stabilisées, il faut un condensateur de lissage Cx, devant garantir un “ripple” (ondulation résiduelle) inférieur à 10%. Pour calculer la valeur en µF de sa capacité, on utilise la formule :

Ceux = (66 000 x Ix) : Vz

où 66 000 est une constante tenant compte de l’ondulation résiduelle ; Ix la consommation en A ; Vz la tension de travail en V.

Pour nous ici, la consommation maximale est de 0,1 A et la tension de travail Vz de 12 V, la capacité du condensateur de lissage est donc :

(66 000 x 0,1) : 12 = 550 µF.

Note : étant donné que pour nous, le plus intéressant n’est pas le 12 V alimentant le relais mais bien le 9 V nécessaire à IC2, nous avons opté pour une capacité de 470 µF (voir figure 4, C4), malgré l’ondulation résiduelle supérieure à 10% à laquelle nous devons nous attendre.

De cet étage d’alimentation fait partie en outre la résistance Rx servant à éviter que, durant la liaison du temporisateur au réseau EDF, quand Xc et Cx ne seront pas encore déchargés, des surtensions ne soient à déplorer. La formule pour en calculer la valeur est :

Rx = Vz : (10 x Ix)

où Vz est la tension de travail en V ; Ix le courant consommé en A.

La résistance devra être d’au moins :

12 : (10 x 0,1) = 12 ohm

et donc nous choisirons la valeur normalisée de 22 ohms.

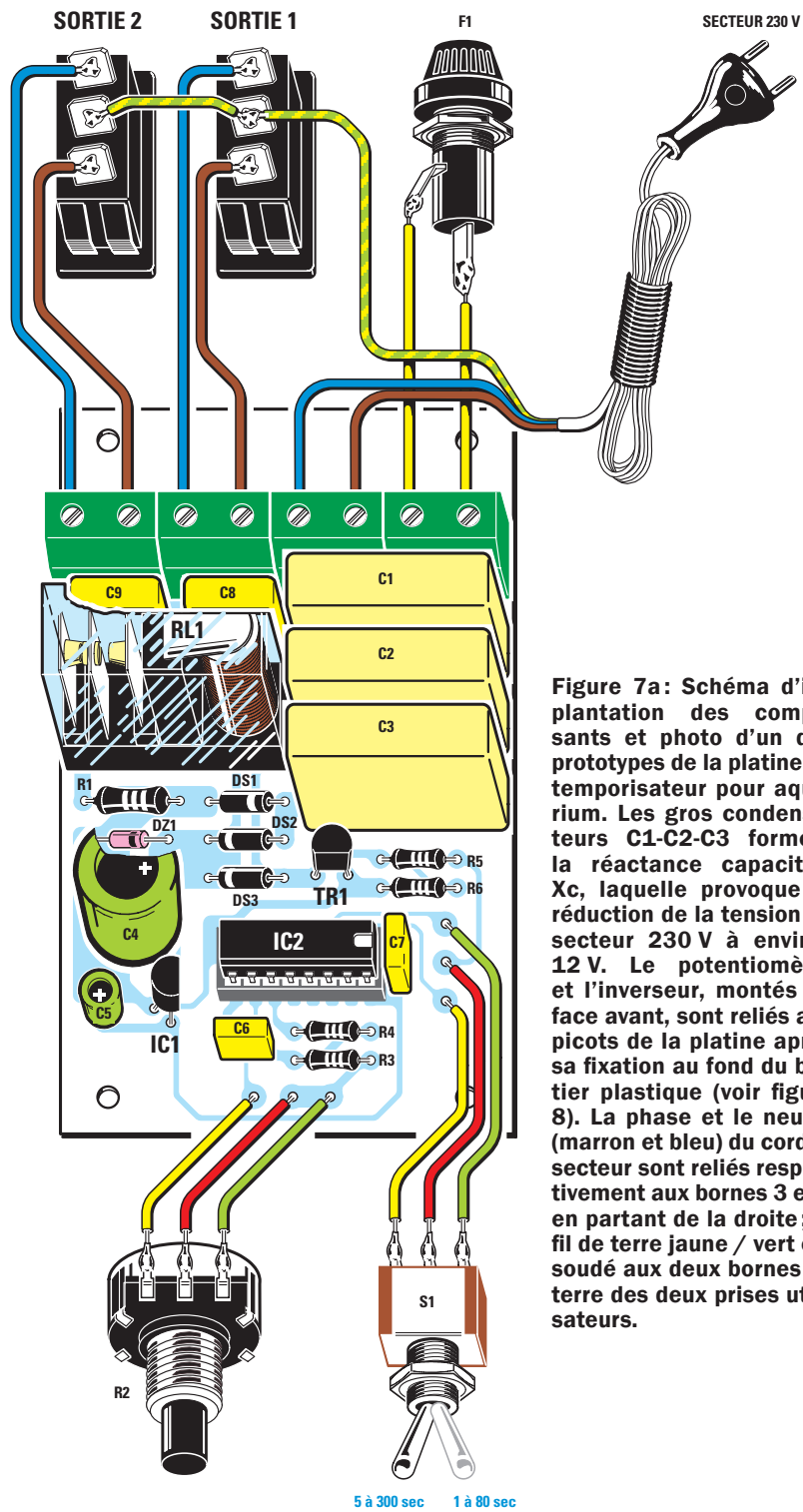


Figure 7a : Schéma d’implantation des composants et photo d’un des prototypes de la platine du temporisateur pour aquarium. Les gros condensateurs C1-C2-C3 forment la réactance capacitive Xc, laquelle provoque la réduction de la tension du secteur 230 V à environ 12 V. Le potentiomètre et l’inverseur, montés en face avant, sont reliés aux picots de la platine après sa fixation au fond du boîtier plastique (voir figure 8). La phase et le neutre (marron et bleu) du cordon secteur sont reliés respectivement aux bornes 3 et 4 en partant de la droite ; le fil de terre jaune / vert est soudé aux deux bornes de terre des deux prises utilisateurs.

La réalisation pratique

Pour réaliser ce temporisateur différentiel pour aquarium, il vous faut le circuit imprimé EN1602, sur lequel tous les composants seront montés, hormis les commandes, le fusible et E secteur / S charge, réparties entre la face avant et la panneau arrière, comme le montrent les figures 2, 3, 7a et 8 : la figure 7b en donne le dessin à l’échelle 1.

Il serait bon de commencer par enfoncer les six picots (cela demande un certain effort incompatible avec la présence des composants fragiles) et de les souder ; puis montez le support du circuit intégré (attention, ni court-circuit entre pistes ou pastilles ni soudure froide collée), vérifiez bien ce premier travail puis montez tous les autres composants en allant des plus bas (résistances, diodes, etc.) aux plus hauts (polyesters HT, électrolytique, relais, borniers). Contrôlez avant soudure l’orientation des composants polarisés (électrolytiques, diodes, transistor, régulateur et circuit intégré, n’insérant ce dernier dans son support qu’après le montage dans le boîtier et la dernière connexion réalisée).
Vérifiez bien, plusieurs fois, l’orientation de ces composants polarisés et la qualité de toutes les soudures, puis passez à l’installation dans le boîtier.

Le montage dans le boîtier

Prenez alors la face avant en aluminium anodisé et sérigraphié du boîtier et montez le potentiomètre R2 avec son bouton et le commutateur de portées S1, comme le

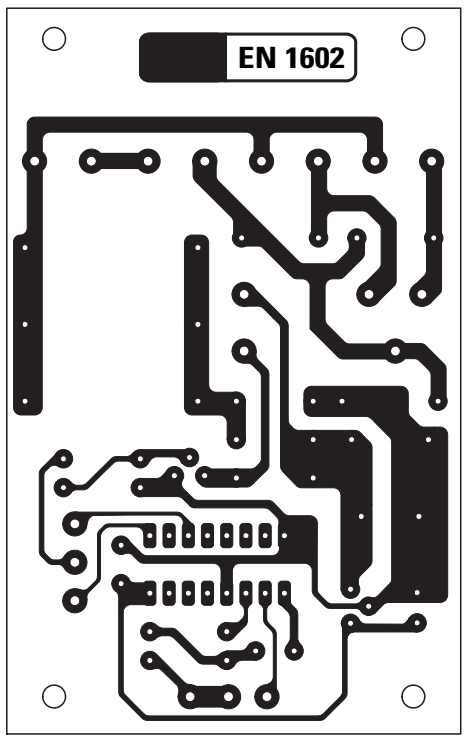


Figure 7b : Dessin, a l'échelle 1, du circuit imprimé de la platine du temporisateur pour aquarium.



Figure 8 : Installation dans le boîtier plastique de la platine du temporisateur pour aquarium. La platine est fixée au fond par vis autotaraudeuses. Vous n'avez qu'à monter les quelques composants externes sur la face avant et le panneau arrière en aluminium anodisé et sérigraphié et effectuer les connexions avec la platine (par soudures pour la face avant ; par borniers à vis et soudures pour le panneau arrière). Voir aussi figures 2 et 3. Attention, l'appareil ne doit pas être placé en un lieu où il pourrait être mouillé, ni être manipulé avec des mains humides (le contact avec la tension du secteur 230 V peut être mortel).

montrent les figures 2, 3, 7a et 8. Saisissez-vous enfin du panneau arrière, montez-y le porte-fusible, les deux prises de sortie avec terre pour les utilisateurs 230 V (les deux pompes) et le passe-fil en caoutchouc, enfilez le cordon secteur et faites un nœud à l'intérieur afin d'éviter les contraintes mécaniques sur les borniers.

Prenez la platine, fixez-la au fond du boîtier, à l'aide des quatre vis autotaraudeuses, comme le montre la figure 8. Vous pouvez commencer à effectuer les connexions entre la platine et la face avant (avec des nappes à fils de différentes couleurs à souder sur les picots) et le panneau arrière (soudures sur cosses et borniers à vis). Voir figures 7a et 8

Toutes ces connexions étant faites et vérifiées, vous pouvez insérer le circuit intégré dans son support avec beaucoup de soin et dans le bon sens (le repère-détrompeur en U doit "regarder" vers C7).

Les essais

Branchez l'appareil sur le secteur et mettez l'inverseur S1 sur 1-80 sec. Tournez le bouton du potentiomètre pour faire varier la fréquence dans les limites de la gamme réglée avec S1. Si tout va bien vous entendrez le relais se coller et se décoller.

Reliez alors l'une des pompes à l'une des sorties et dès les premiers frémissements de l'eau vous verrez vos petits poissons frétiller de joie, comme si tout à coup leur monde avait changé. Réglez le temporisateur (portée de S1 et fréquence précise avec le potentiomètre à bouton) en fonction de l'effet désiré (voir figure 3).

Puisqu'il s'agit d'un temporisateur double différentiel, vous pouvez maintenant brancher la seconde pompe, celle qui dans votre aquarium produit un courant de sens inverse, à la seconde prise de sortie : les deux vont fonctionner alternativement et créer des courants contraires. Notez bien les effets engendrés et réglez finement la fréquence de l'alternance, avec l'inverseur et le bouton, afin d'obtenir ce que vous souhaitez pour votre aquarium en terme de mouvements de l'eau.

Attention, les contacts du relais ne pouvant assumer un courant très important (pouvoir de coupure limité), cela ira parfaitement pour la plupart des pompes qui ne consomment presque rien. Si vous utilisiez une (ou deux) pompe très puissante (par exemple pour un très grand aquarium), vous devriez interposer entre elle et l'une ou l'autre des sorties un télérupteur (c'est-à-dire un relais au pouvoir de coupure plus important monté en cascade après le précédent).

Les dernières recommandations

Autrefois, certains d'entre vous s'en souviendront peut-être, nous avons conçu une centrale professionnelle pour aquarium EN1488.
Ce circuit permet de programmer l'exécution automatique de certaines fonctions : avant tout il simule l'aube et le coucher de soleil avec des tubes au néon (quatre prises de lumières) et, lui aussi, comporte la possibilité de produire l'effet de courant, remous, clapot, houle, vagues ; en outre, il possède trois sorties auxiliaires, elles aussi programmables, avec trois autres temporisateurs on / off.

Mais, bien sûr, son prix de revient, pour modique qu'il soit par rapport aux prix pratiqués dans le commerce spécialisé, est tout de même plus élevé.

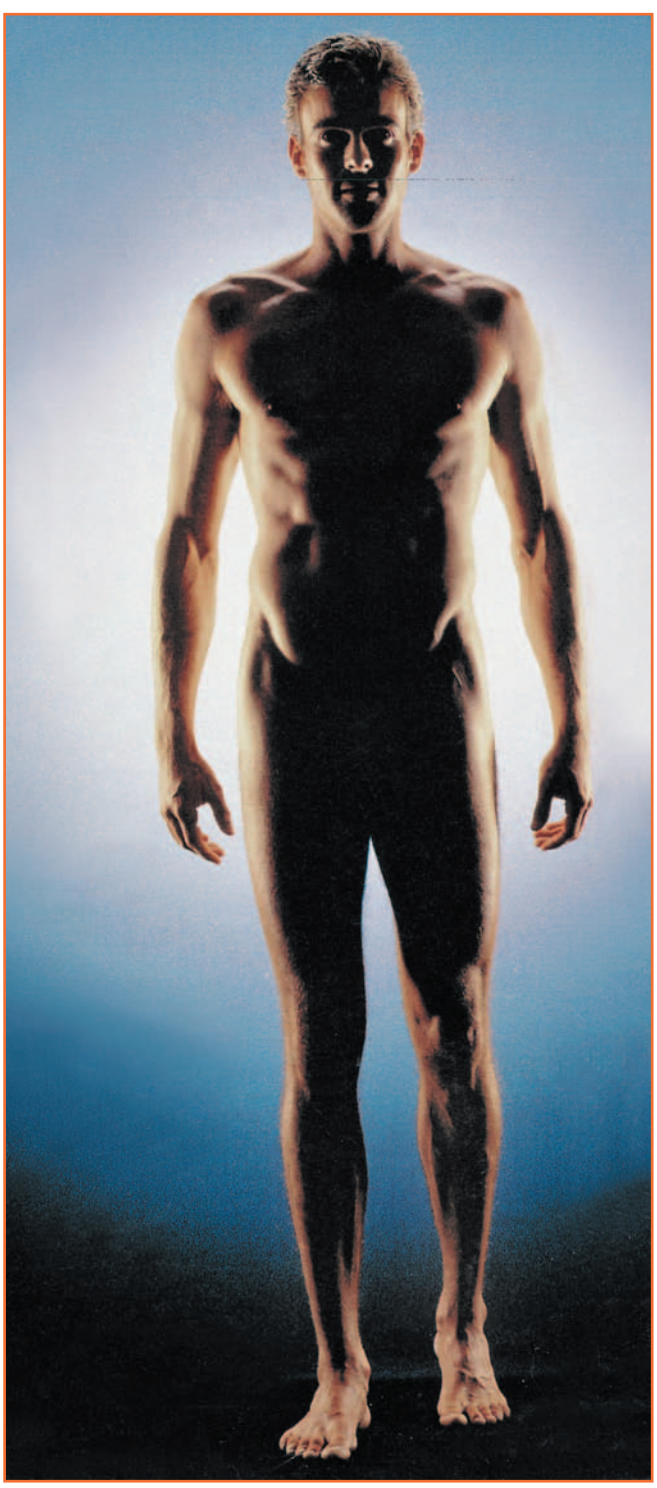
Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire ce temporisateur pour aquarium EN1602, tout comme la centrale pour aquarium EN1488, est disponible chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue.

Les typons des circuits imprimés sont sur www.electronique-magazine.com/ci.asp. ◆

Un appareil de magnétothérapie

à microcontrôleur ST7



Beaucoup de médecins et de praticiens de santé, comme les kinésithérapeutes, utilisent la magnétothérapie : certains ont découvert qu'en faisant varier de manière continue la fréquence des impulsions on accélère la guérison et on élimine plus rapidement la douleur. Forts de cette expérience médicale acquise par des hommes de l'art, nous avons conçu un nouvel appareil de magnétothérapie géré par microcontrôleur ST7.

Les pathologies que l'on peut traiter en magnétothérapie

Les maladies que l'on peut traiter avec cet appareil de magnétothérapie sont très nombreuses. Vous trouverez ci-dessous la liste des plus communes, suggérées par le corps médical et le personnel paramédical, parties prenantes de ce type de thérapie

- Arthrose
- Arthrite
- Sciatique
- Lombalgie
- Tendinite
- Talalgie
- Traumatisme par contusion
- Déchirure et douleur musculaires
- Atrophie musculaire
- Luxation
- Entorse
- Fracture osseuse
- Torticoli
- Mal de dos
- Lumbago
- Douleur intercostale
- Ostéoporose
- Etat inflammatoire
- Mal de dent
- Myosite
- Mal de tête (céphalée)
- Migraine
- Vertige
- Douleur post-opératoire
- Douleur articulaire
- Douleur à la prostate
- Règles douloureuses
- Plaie et blessure ne cicatrisant pas.

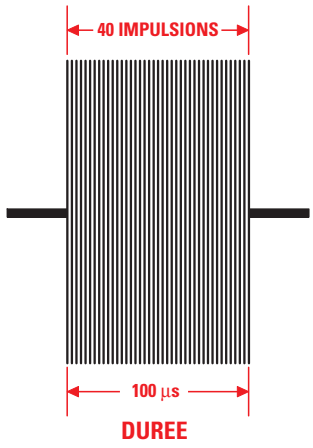


Figure 1: La bénéfique action thérapeutique de la magnétothérapie est obtenue en utilisant un paquet ou train composé de 40 impulsions ayant une durée totale de 100 µs.

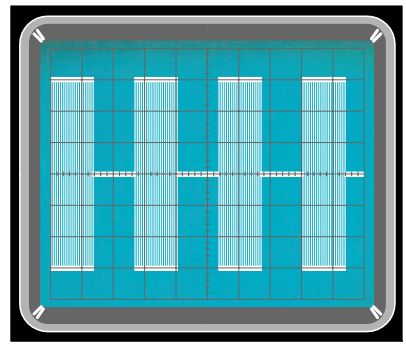


Figure 2: La fréquence de ces paquets ou trains est successivement de 156-312-625-1 250-2 500 impulsions par seconde. Chacune de ces fréquences est produite pendant deux minutes environ et le cycle se répète six fois consécutives.

Les premières observations scientifiques sur les bénéfices physiologiques des impulsions HF datent environ d'un siècle, mais c'est surtout dans les années 1970 que débute la nouvelle thérapie par impulsions ou "magnetic therapy", celle qui est encore pratiquée de nos jours. Depuis, les progrès en ce domaine se sont multipliés et les dernières préventions du milieu médical sont enfin tombées: tout le monde est désormais persuadé que les impulsions HF produites par les appareils de magnétothérapie modernes sont capables de régénérer les tissus épidermiques, d'accélérer la consolidation des fractures osseuses, de traiter les états inflammatoires et d'éliminer les douleurs articulaires, y comprises les cervicales, les maux de dos, etc. De plus, la magnétothérapie est en mesure de renforcer les défenses immunitaires de l'organisme, de faire sécréter des endorphines par le corps, lesquelles, on le sait, atténuent les sensations de douleur et même d'améliorer la circulation sanguine afin de prévenir la formation d'athéromes dans les artères et les infarctus inhérents.

Les tests qui ont été faits sur des patients ont abouti à 90% de guérison complète et les dix pour cent restants ont vu leur état s'améliorer nettement.
Ajoutons que cette thérapie est sans effet secondaire négatif et aucune intoxication médicamenteuse n'est à déplorer...puisqu'il n'y a pas de médicament à prendre! Kinés, rhumatologues, dermatologues et généralistes l'utilisent pour traiter les fractures osseuses qui tardent à se ressouder, les douleurs rhumatismales, les sciatiques (si fréquentes...), l'arthrose cervicale ou les torticolis, les cicatrisations lentes, etc.

C'est pourquoi nous pensons qu'un appareil comme celui que cet article vous propose de construire devrait être présent dans chaque maison afin d'intervenir tout de suite (dans un des cas sus mentionnés) quand un enfant, un parent ou une personne âgée est souffrante: d'autant que l'utilisation de l'appareil n'interdit pas le moins du monde de regarder la télévision! Bref, en attendant l'échéance de plusieurs mois du rendez-vous accordé par le spécialiste, soignez-vous vous-même: une entorse ou autre luxation, tout comme un traumatisme, doivent être traités sur le champ (mieux vaut alors avoir le "bon" appareil à disposition).

Notre nouvel appareil de magnétothérapie utilise le procédé de variation continue de la fréquence des impulsions:

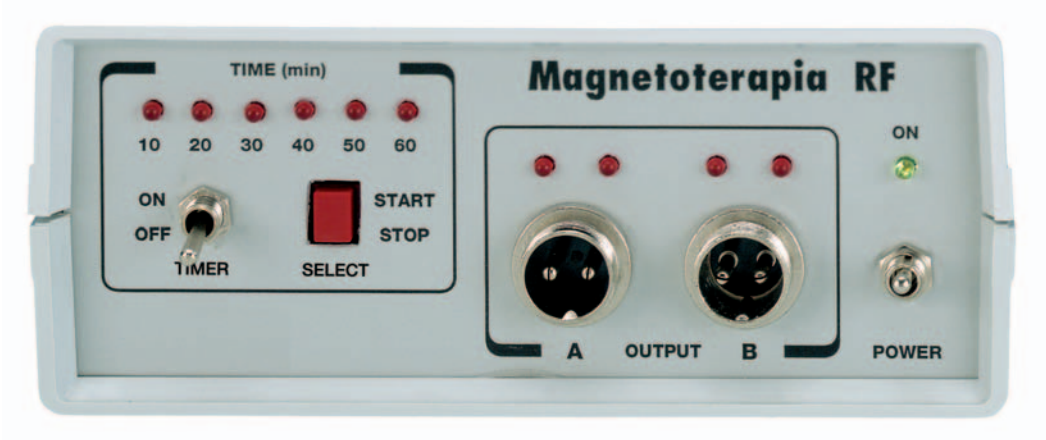


Figure 3: Photo d'un des prototypes de l'appareil de magnétothérapie complet prêt à fonctionner. Le cerveau du circuit est un microcontrôleur ST7. La magnétothérapie élimine les douleurs les plus fréquentes, mais elle peut aussi accélérer la consolidation des fractures en stimulant la sécrétion du périoste.



Figure 4 : Photo du panneau rayonnant PC1293 (dimensions 22 x 42 cm) doté de son cordon et de son connecteur professionnel à vis. Ce type de panneau est indiqué pour traiter de vastes zones, comme par exemple le mal de dos, la poitrine (bronches et poumons) et, plus généralement pour renforcer les défenses immunitaires de l'organisme.



Figure 5 : Photo du panneau rayonnant PC1324 (dimensions 13 x 85 cm) doté de son cordon et de son connecteur professionnel à vis. Ce type de panneau, ressemblant à une écharpe, est particulièrement indiqué pour traiter les cervicales, les douleurs articulaires et pour accélérer la consolidation des fractures (bras, jambe) ou en cas de luxation (voir figures 21-23-24-25-26).

grâce à cela les tissus endommagés sont plus profondément stimulés, les toxines des états inflammatoires plus vite éliminées et le sang davantage oxygéné. C'est le microcontrôleur ST7 qui gère les fonctions de l'appareil, c'est-à-dire la modification automatique séquentielle de la fréquence des impulsions :

156-312-625-1 250-2 500 impulsions par seconde.

Mais attention, des individus sans scrupule ont mis sur le marché, à grand renfort de publicité, des appareils prétendument issus des laboratoires de la NASA et qui ne contiennent qu'un NE555 à 0,80 euro (dont ils ont bien sûr effacé le marquage !) produisant un signal carré qui n'a pas le moindre effet thérapeutique (et ils le vendent une fortune…afin de donner le change !).

Les impulsions de la magnétothérapie

Les impulsions thérapeutiques utilisées en magnétothérapie sont des paquets d'ondes composés de 40 impulsions très étroites durant au total 100 µs (cent microsecondes), comme le montre la figure 1.

Ces impulsions, atteignant une amplitude d'environ 70-80 Vpp, sont diffusées par un panneau rayonnant : elles pénètrent le corps du patient en profondeur afin d'y jouer rapidement leur rôle thérapeutique.

Songez que ces impulsions sont d'une totale innocuité et qu'elles ne procurent aucune sensation au niveau de la peau, à tel point que, au cours d'une séance, vous pourriez vous demander si l'appareil est effectivement sous tension et s'il fonctionne correctement !

Aussi, pour contrôler l'efficacité du rayonnement des panneaux (servant d'électrodes ou d'antennes, puisqu'il s'agit de HF), avons-nous inséré en face avant de l'appareil, au dessus de chaque prise de sortie (OUTPUT A et B, voir figure 3) deux LED témoins, donc pour les deux sorties quatre en tout : la LED gauche de chaque sortie clignote continûment et suit le cycle des fréquences appliquées au panneau rayonnant (si l'enroulement contenu dans celui-ci est en court-circuit, cette LED reste éteinte) ; la LED droite de chaque sortie ne s'allume que si le panneau rayonnant est bien branché à l'appareil (si l'enroulement est coupé, cette LED ne s'allume pas).

Les séquence des trains d'impulsions de fréquence variable permettant d'obtenir les meilleurs résultats sont :

156 impulsions par sec. pendant 2 mn*



Figure 6: La face avant comporte deux douilles de sortie A et B, mais vous pouvez n'en utiliser qu'une seule. Si vous utilisez les deux, sachez qu'il est possible de leur appliquer indifféremment les deux types de panneaux rayonnants (les deux mêmes ou deux différents). Voir figure 4.

312 **impulsions/sec pendant 2 mm**

625 **impulsions/sec pendant 2 mm**

1 250 **impulsions/sec pendant 2 mm**

2 500 **impulsions/sec pendant 2 mm**

*En effet, selon les recommandations du corps médical, pour une guérison rapide, chaque train d'impulsions à ces différentes fréquences doit durer deux minutes.

Chaque cycle est répété six fois de suite, ce qui fait soixante minutes (une heure) d'exposition : après ce délai, le micro-contrôleur ST7 interrompt l'émission et le signale par une note acoustique du buzzer CP1.

Cependant, une durée minimale de trente minute (une demi heure) d'exposition est acceptable : dans ce cas, il faudrait presser le poussoir P1 "Select" (il est relié à la broche 5 du micro IC2). Si, après les trente minutes, vous décidez que finalement soixante seraient mieux indiquées, il vous suffit d'appuyer à nouveau sur P1. En face avant, en haut à gauche

868 pages, tout en couleurs



Envoi contre 10 timbres-poste (au tarif "lettre" en vigueur)

NOUVEAU

Catalogue **Général**

Selectronic
L'UNIVERS ELECTRONIQUE

Le CHOIX • La QUALITÉ • Le SERVICE

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

Coupon à retourner à : Selectronic B.P 10050 • 59891 LILLE Cedex 9

❑ OUI, je désire recevoir le **Catalogue Général 2006 Selectronic** ELM
à l'adresse suivante (ci-joint 10 timbres-poste au tarif "LETTRE" en vigueur) :

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"

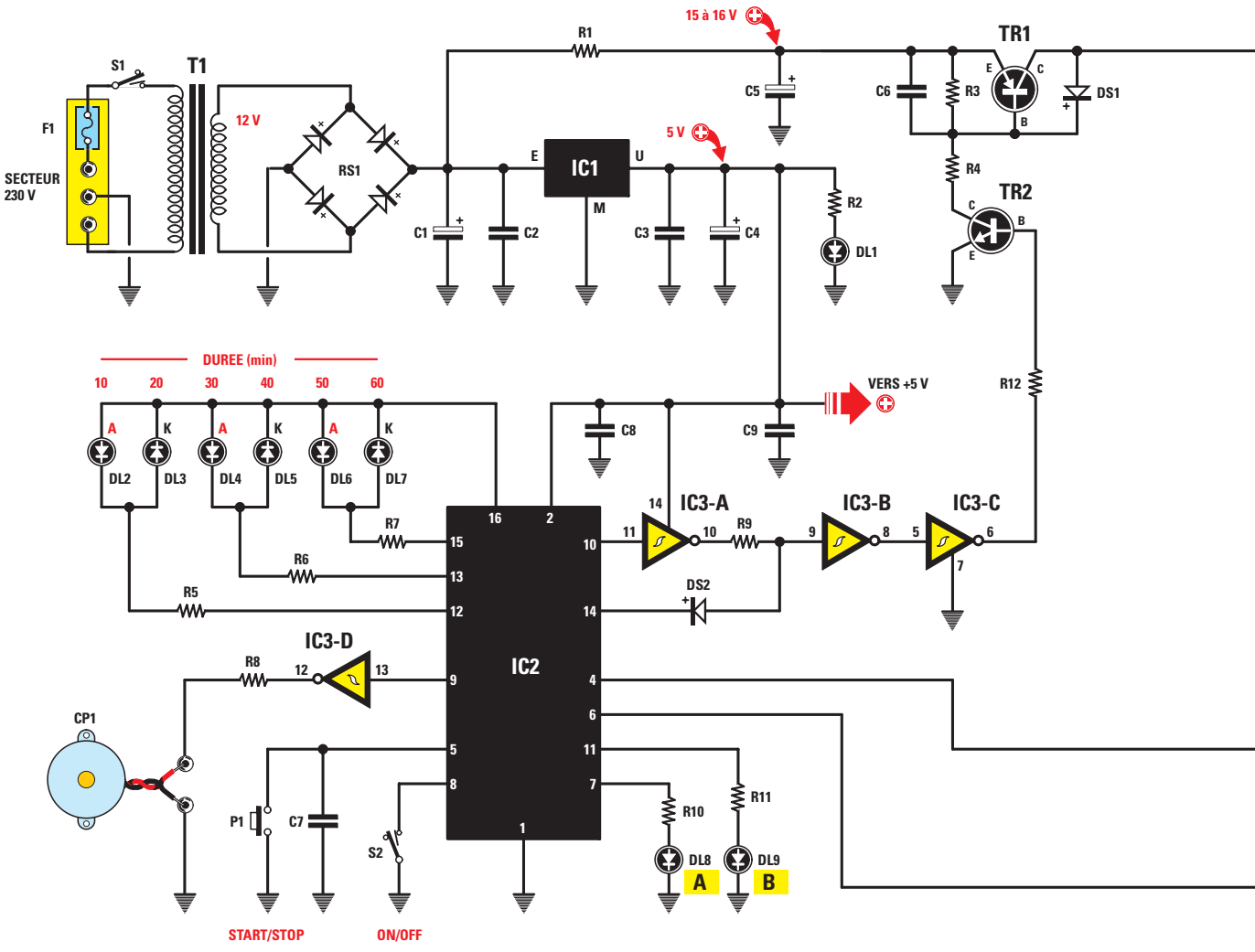


Figure 7 : Schéma électrique de l'appareil de magnétothérapie EN1610. Le microcontrôleur ST7 est déjà programmé en usine EP1610 (IC2).

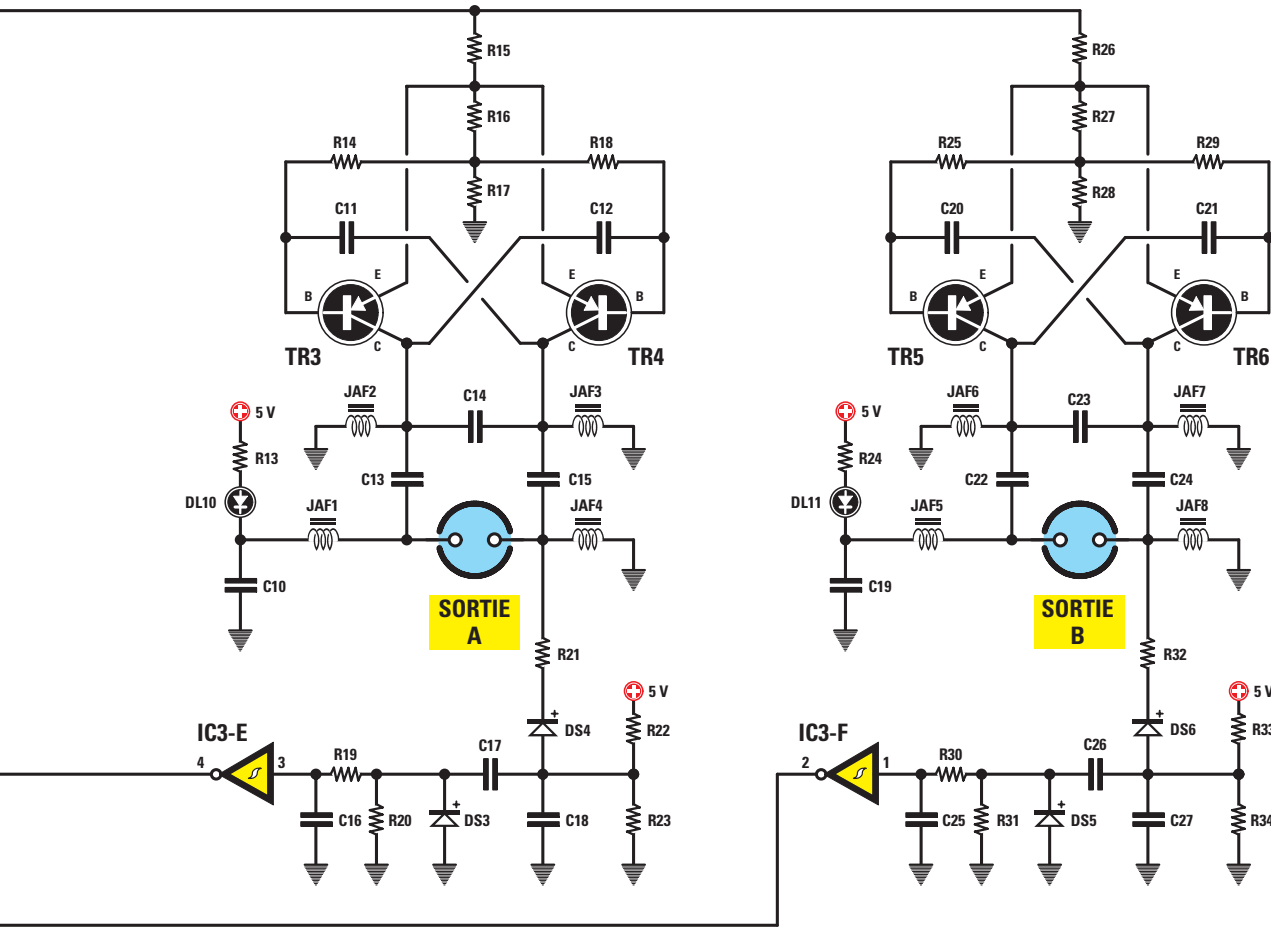
Liste des composants

R1 10
*R2 470
R3 470
R4 470
R5 330
R6 330
R7 330
R8 100
R9 ..... 1 k
R10 330
R11 330
R12 ..... 1 k
*R13 330
R14 ..... 2,2 k
R15 10
R16 470
R17 ..... 4,7 k
R18 ..... 2,2 k
R19 ..... 100 k
R20 ..... 1 M
R21 ..... 2,2 k
R22 ..... 100 k
R23 ..... 100 k
*R24 330
R25 ..... 2,2 k
R26 10
R27 470
R28 ..... 4,7 k
R29 ..... 2,2 k
R30 ..... 100 k
R31 ..... 1 M
R32 ..... 2,2 k
R33 ..... 100 k
R34 ..... 100 k

C1 ..... 1 000 µF électrolytique
C2 ..... 100 nF polyester
C3 ..... 100 nF polyester
C4 ..... 100 µF électrolytique
C5 ..... 100 µF électrolytique
C6 ..... 1 nF céramique
C7 ..... 100 nF polyester
C8 ..... 100 nF polyester
C9 ..... 100 nF polyester
C10 ..... 1 nF céramique
C11 ..... 33 pF céramique
C12 ..... 33 pF céramique
C13 ..... 1 nF céramique
C14 ..... 100 pF céramique
C15 ..... 1 nF céramique
C16 ..... 100 nF polyester
C17 ..... 470 nF polyester
C18 ..... 1 nF céramique
C19 ..... 1 nF céramique
C20 ..... 33 pF céramique
C21 ..... 33 pF céramique
C22 ..... 1 nF céramique
C23 ..... 100 pF céramique
C24 ..... 1 nF céramique
C25 ..... 100 nF polyester
C26 ..... 470 nF polyester
C27 ..... 1 nF céramique

JAF1 ... 4,7 µH
JAF2 ... 1 µH
JAF3 ... 1 µH
JAF4 ... 4,7 µH
JAF5 ... 4,7 µH
JAF6 ... 1 µH
JAF7 ... 1 µH
JAF8 ... 4,7 µH

RS1 .... pont redresseur 100 V 1 A
DS1 .... 1N4148



Note : les composants assortis d'un astérisque sont montés sur la platine de face avant EN1610/B.

DS2 ..... 1N4148
DS3 ..... 1N4148
DS4 ..... 1N4148
DS5 ..... 1N4148
DS6 ..... 1N4148
*DL1 ..... LED verte
*DL2 ..... LED rouge
*DL3 ..... LED rouge
*DL4 ..... LED rouge
*DL5 ..... LED rouge
*DL6 ..... LED rouge
*DL7 ..... LED rouge
*DL8 ..... LED rouge
*DL9 ..... LED rouge
*DL10 ..... LED rouge
*DL11 ..... ED rouge

TR1 ..... PNP 2N2906
TR2 ..... NPN 2N3227
TR3 ..... PNP 2N4033
TR4 ..... PNP 2N4033
TR5 ..... PNP 2N4033
TR6 ..... PNP 2N4033

IC1 ..... L7805
IC2 ..... ST7 EP1610

IC3 ..... TTL 74HC14

F1..... fusible 1 A
T1..... transformateur secteur 230 V / 12 V 0,5 A
*P1.... poussoir carré
*S1.... inverseur à levier
*S2.... inverseur à levier
CP1... buzzer piézoélectrique

CONN1 couple de connecteurs barrettes 15 pôles mâle coudé / femelle droit
CONN2 couple de connecteurs barrettes 3 pôles mâle coudé / femelle droit

Divers :

1 bornier à vis 3 pôles
1 embase secteur châssis 230 V avec porte-fusible et fusible de réserve

Sauf spécification contraire, toutes les résistances sont des 1/4 W à 5 %.

(voir figure 3), vous avez six LED marquées :

10-20-30-40-50-60 (ce sont des minutes) ;

quand la première (10) s'allume, automatiquement les deux LED gauches des sorties A et B commencent à clignoter lentement (fréquence 156 impulsions / s) pendant deux minutes.

Puis le micro IC2 lance le train des fréquences de 312 impulsions / s et les LED clignotent un peu plus rapidement pendant deux autres minutes.

Puis le micro passe au train des fréquences de 625 impulsions / s et les LED clignotent encore plus rapidement pendant deux autres minutes. Ensuite on a un train à 1 250 impulsions / s et les LED clignotent toujours plus vite pendant deux minutes et enfin un train à 2 500 impulsions / s et les LED clignotent encore plus vite pendant deux

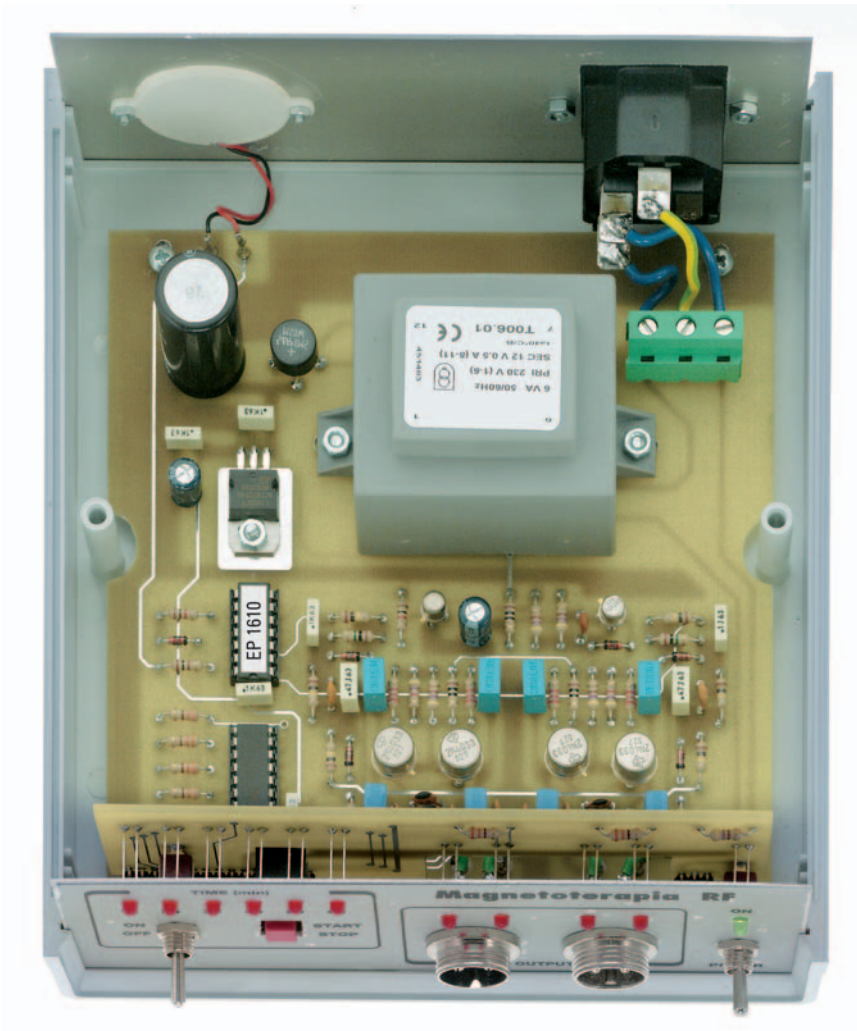


Figure 8 : Montage dans le boîtier plastique avec face avant et panneau arrière en aluminium. La platine de base est fixée au fond par des vis autotaraudeuses et la platine des commandes et signalisations, insérée dans les connecteurs femelles de la platine de base, est maintenus par les écrous des inverseurs. On ne soudera les pattes des LED qu'après avoir ajusté leur affleurement en face avant. Le poussoir est directement soudé sur le circuit imprimé (comme les inverseurs et les LED); par contre les deux douilles de sortie à vis sont câblées avec des fils (voir figure 9a).

nouvelles minutes, ce qui nous fait maintenant dix minutes en tout pour un cycle complet de fréquences.

La deuxième LED en haut à gauche (20) s'allume et un nouveau cycle de dix minutes se déroule comme ci-dessus (deux minutes pour chacun des cinq trains de fréquences différentes).

Après vingt minutes, c'est la troisième LED (30) qui s'allume et un nouveau cycle de dix minutes se déroule, identique à celui qui est expliqué ci-dessus.

Après trente minutes, la quatrième LED (40) s'allume pour un cycle de dix nouvelles minutes. De même pour la cinquième LED (50) pour un nouveau cycle de dix minutes et enfin la dernière LED (60) s'allume pour un dernier cycle de dix minutes (deux minutes pour chacune des cinq fréquences).

Au bout de ces soixante minutes, soit six cycles de dix minutes, le micro ST7 interrompt la séance de soins et le signale par le buzzer CP1.

Le schéma électrique

Comme le montre le schéma électrique de la figure 7, le 12 VAC provenant du secondaire du transformateur secteur 230 V T1 est redressé par le pont RS1 puis prend deux directions.

À travers R1 d'une part, vers le PNP TR1 dont le collecteur fournit des impulsions de 100 µs alimentant les deux oscillateurs HF constitués des couples TR3-TR4 et TR5-TR6.

D'autre part vers la broche l'entrée E du régulateur IC1 L7805 fournissant sur sa sortie U une tension de 5 V stabilisée, utilisée pour alimenter le micro IC2 ainsi que les inverseurs ("inverters") contenus dans IC3 et tous les composants marqués dans le schéma électrique par le symbole +5 V.

Notez que le cerveau du circuit est bien le fameux microcontrôleur ST7 (IC2). De sa broche 10 sortent, toutes les 2,5 µs, des impulsions que la broche 14 interrompt toutes les 40 impulsions à travers DS2, de façon à obtenir une durée totale de :

2,5 x 40 = 100 µs (voir figure 1).

Ces impulsions, passant à travers les inverseurs IC3/A, B et C, sont rendues plus raides et vont piloter la base du NPN TR2 dont le collecteur va piloter la base du second PNP TR1 qui les envoie aux deux étages finaux de puissance TR3-TR4 et TR5-TR6.

Quand le circuit est mis sous tension, grâce à S1, les six LED des minutes DL2 à DL7 (en haut à gauche de la face avant) s'allument (elles sont reliées aux broches 12-13-14 du micro), puis les DL8-DL9 (reliées aux broches 7-11) s'allument aussi pour signaler le bon fonctionnement de tous les étages de l'appareil.

Après quelques secondes ces LED s'éteignent et si les sorties sont déjà pourvues de leurs panneaux rayonnants, les deux LED de droite des sorties A et B (DL10 et DL11) s'allument.

Une pression sur P1 (relié à la broche 5 du micro) et en face avant la première LED (10) des minutes ("Time" min) s'allume : le cycle expliqué précédemment commence alors et la HF est présente sur les panneaux rayonnants, ce que le clignotement lent des deux LED de gauche des sorties A et B signale (après deux minutes le clignotement se fait plus rapide...etc., voir ci-dessus : Les impulsions de la magnétothérapie).

Au bout des soixante minutes, si le levier de l'inverseur "Timer" est sur Off, la séance cyclique d'une heure se termine et le circuit cesse de fonctionner ; s'il est sur On, en revanche, le fonctionnement cyclique se poursuit indéfiniment, jusqu'à ce que l'on bascule l'inverseur Power.

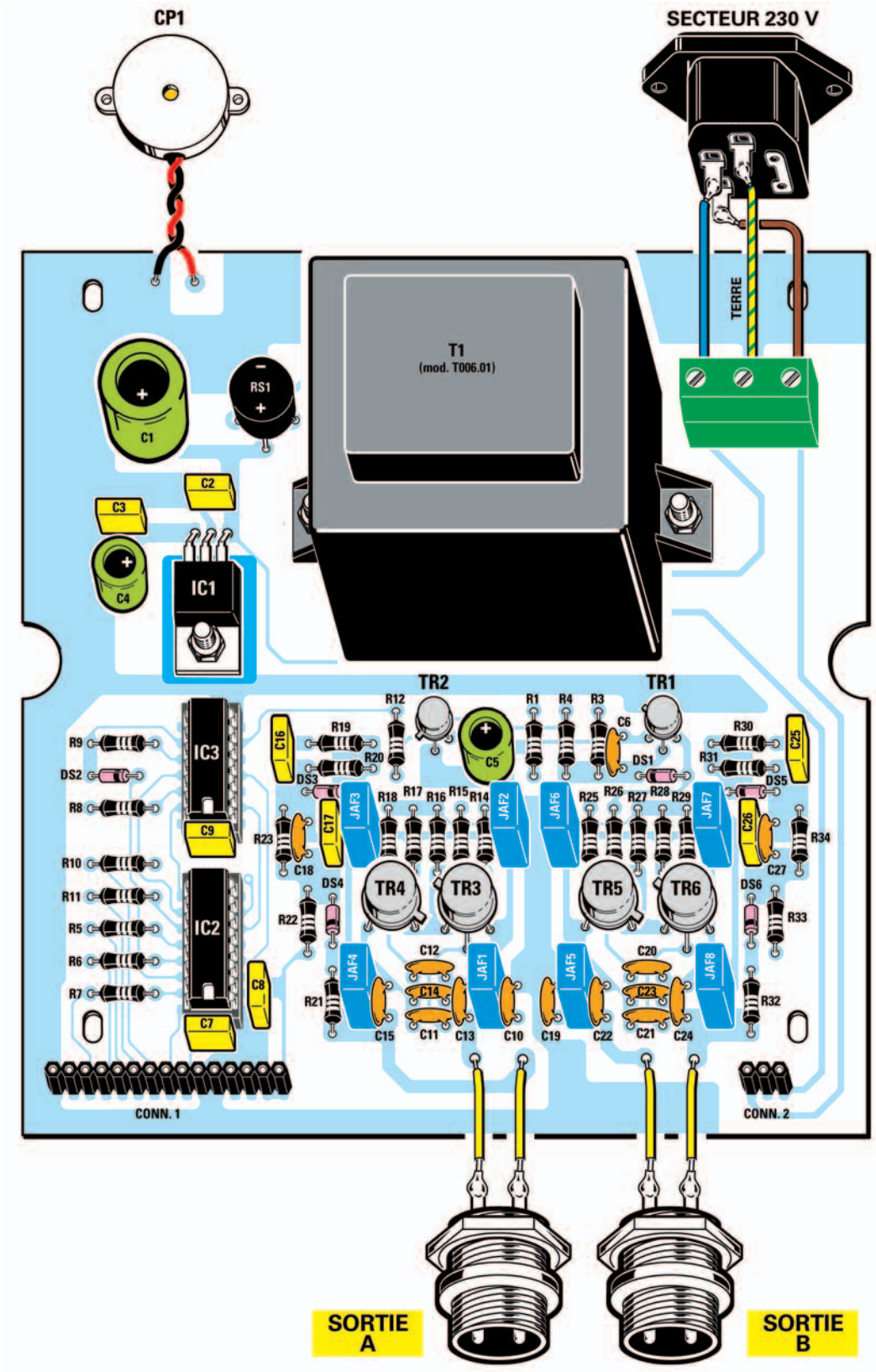


Figure 9a : Schéma d'implantation des composants de la platine de base de l'appareil de magnétothérapie EN1610. Les connecteurs femelles reçoivent les connecteurs mâles coudés correspondants de la platine de face avant.

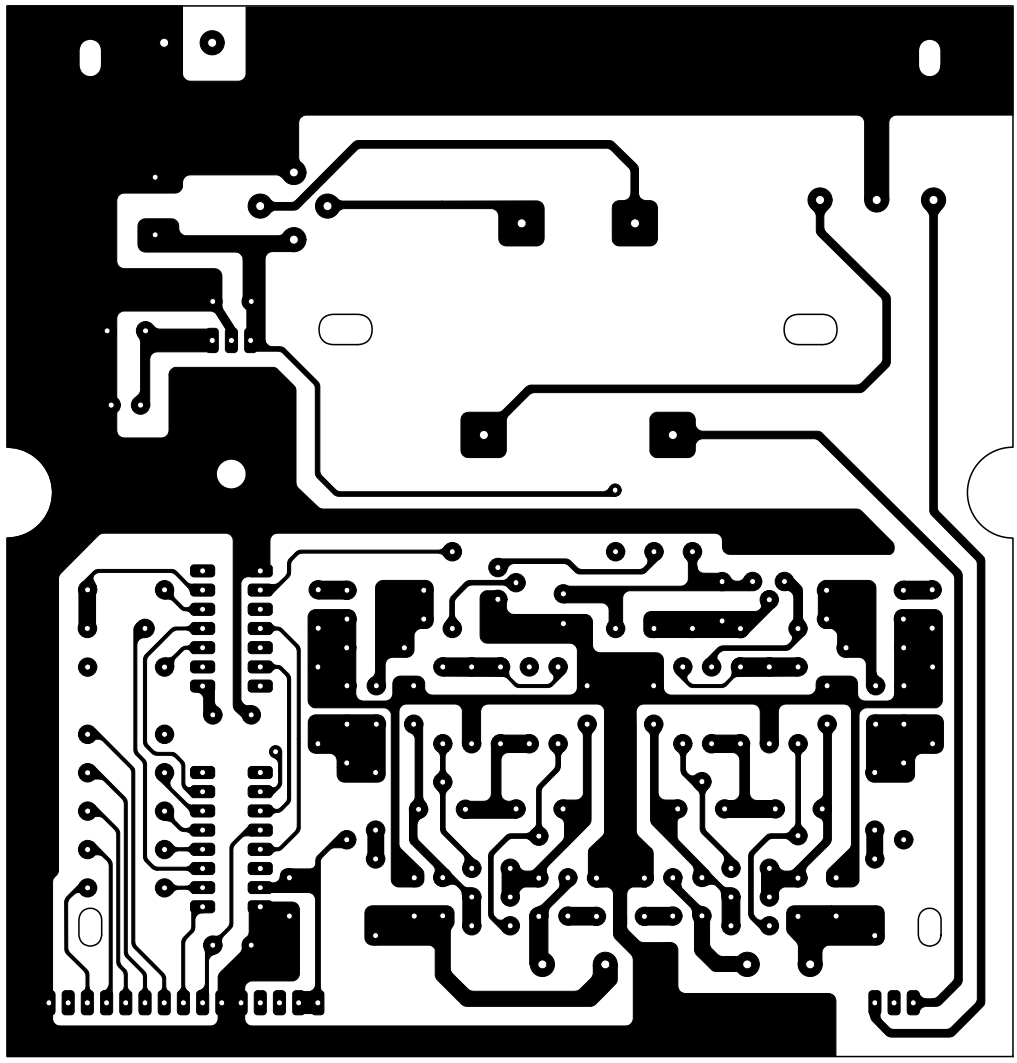


Figure 9b-1: Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés de la platine de base de l'appareil de magnétothérapie EN1610, côté soudures.

Un coup d'œil maintenant à la page de droite du schéma électrique de la figure 7 pour noter la présence des deux étages finaux de puissance constitués des couples TR3-TR4 (sortie A) et TR5-TR6 (sortie B).

Les impulsions disponibles en OUTPUT A et OUTPUT B sont envoyées via les connecteurs de sortie dans les enroulements situés à l'intérieur des panneaux rayonnants que l'on applique sur le corps du patient et qui diffusent les impulsions bienfaisantes dans celui-ci.

Les circuits de contrôle

Dans cet appareil de magnétothérapie, le microcontrôleur ST7 contrôle en permanence l'efficacité et le fonctionnement correct de tous les étages.
DL10 (sortie A) ne s'allume que si le panneau rayonnant A est en parfait état : si l'enroulement ou le câble est coupé elle reste éteinte.

Même chose pour DL11 (sortie B) et le panneau B. Si DL8 ne clignote pas, c'est que l'oscillateur TR3-TR4 a un défaut de fonctionnement.

Même chose pour DL9 et l'oscillateur TR5-TR6. Si les vitesses de clignotement de DL8 et DL9 ne sont pas identiques, c'est qu'on a inversé la polarité de DS3-DS4-DS5-DS6.

L'allumage de ces deux LED est assuré par le micro qui les fait clignoter lentement d'abord puis de plus en plus vite (30 coups par minute puis 33-36-43-50 coups par minute).

La réalisation pratique

Pour réaliser cet appareil de magnétothérapie, il vous faudra un peu de temps (deux platines tout de même !) et beaucoup de minutie (comme d'habitude) : le grand circuit imprimé de la platine de base EN1610 est un double face à trous métallisés et la figure 9b-1 et 2 en donne les dessins à l'échelle 1 ; le petit circuit imprimé de la platine de face avant (commandes et signalisations) EN1610/B est aussi un double face à trous métallisés et c'est la figure 10b-1 et 2 qui en donne les dessins, toujours à l'échelle 1.

Quand vous les avez réalisés (méthode habituelle de la pellicule bleue) ou que vous vous les êtes procurés, commencez par enfoncer puis souder (sur les deux) les picots, les connecteurs bar-

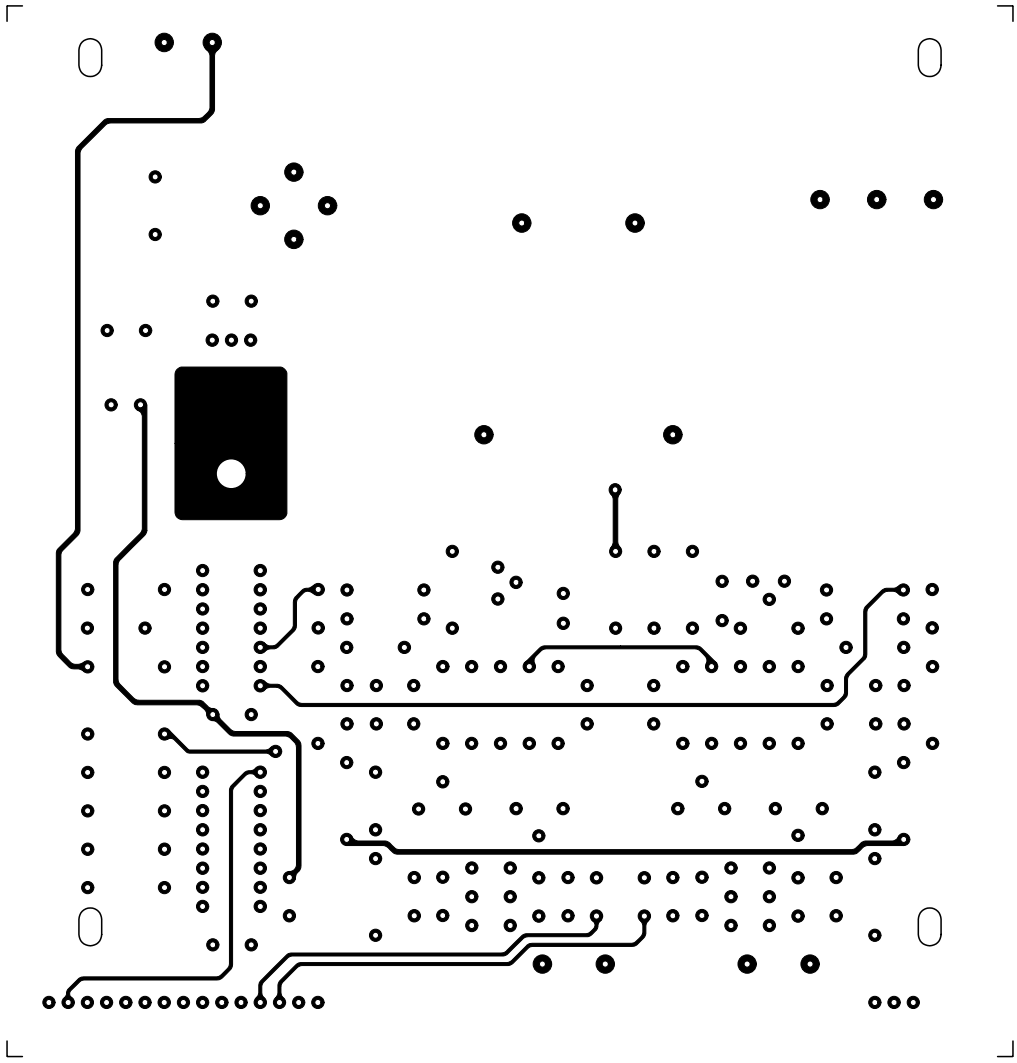


Figure 9b-2: Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés de la platine de base de l'appareil de magnétothérapie EN1610, côté composants.

rettes mâles et femelles et les deux supports de circuits intégrés, puis vérifiez soigneusement vos soudures, en particulier accordez beaucoup d'attention aux soudures des connecteurs M/F CONN1 et CONN2 (ni court-circuit entre pistes ou pastilles ni soudure froide collée). Voir les photos des figures 11 et 12.

N'insérez ces deux circuits intégrés qu'après le montage dans le boîtier (voir figure 8), vous éviterez ainsi tout échauffement inutile et tout choc électrostatique : à ce moment là, faites attention à l'orientation des repère-détrompeurs en U, vers C7 et C9, soit vers le bas.

Pour le reste, si vous observez bien les figures 9a et 10a et la liste des composants, vous n'aurez aucune difficulté à les monter.

Prêtez beaucoup d'attention à la polarité (et donc à l'orientation) des composants polarisés comme les électrolytiques, les diodes, les LED, le pont redresseur, les transistors, le régulateur (à monter couché et fixé par un petit boulon)...

Montez à la fin le transformateur secteur 230 V (deux boulons de fixation et soudure des pattes) et le bornier, puis sur la platine de face avant les interrupteur / inverseur et le poussoir.

Sur cette dernière platine, vous ne souderez les LED qu'après avoir ajusté la longueur de leurs pattes au moment du montage dans le boîtier, derrière la face avant, comme le montrent les figures 3 et 8.

Le montage dans le boîtier

Pour placer, fixer et interconnecter les deux platines dans le boîtier plastique avec face avant et panneau arrière en aluminium, les figures 3, 9a, 10a et 8 ne vous laisseront aucun doute.

Montez tout d'abord les deux douilles des sorties en face avant et, sur le panneau arrière, l'embase châssis secteur (voir figure 14) et le buzzer.

Ensuite, vous fixerez la platine de base au fond du boîtier à l'aide de vis

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

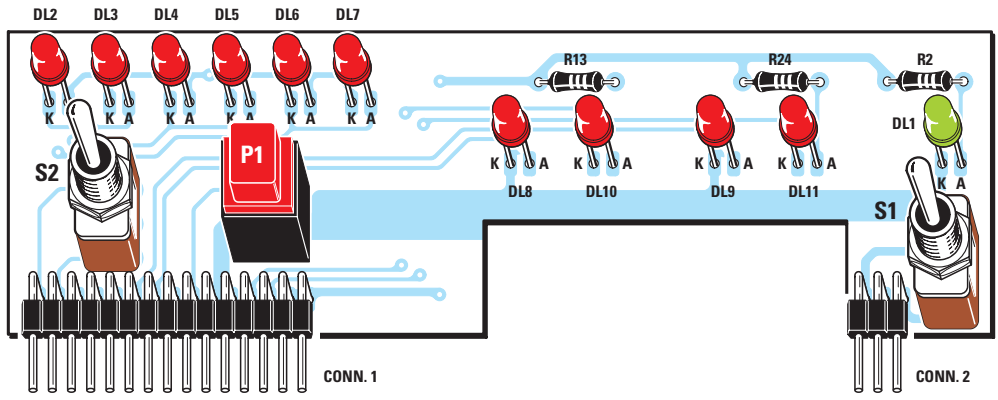


Figure 10a: Schéma d'implantation des composants de la platine de face avant de l'appareil de magnétothérapie EN1610/B. Les connecteurs mâles coudés s'insèrent dans les connecteurs femelles droits correspondants de la platine de base. La fixation est assurée par les écrous des inverseurs. Bien positionner dans les trous de la face avant le poussoir carré et les LED (dont on ajustera l'affleurement avant d'en souder les pattes). Attention aussi à leur polarité: la patte la plus longue est l'anode A, comme le montre la figure 13.

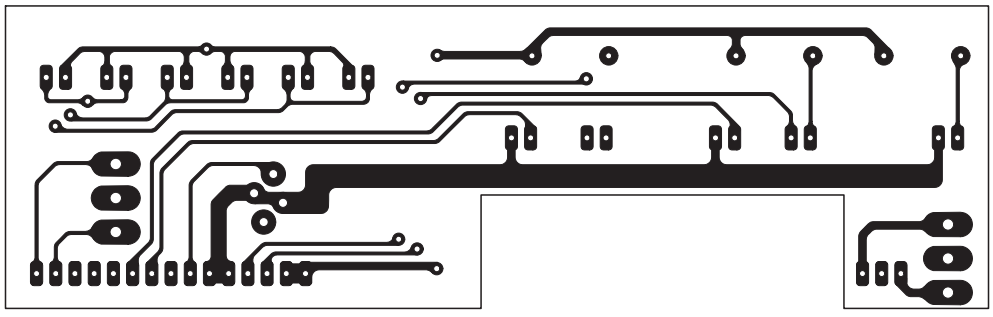


Figure 10b-1: Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés de la platine de face avant de l'appareil de magnétothérapie EN1610/B, côté soudures.

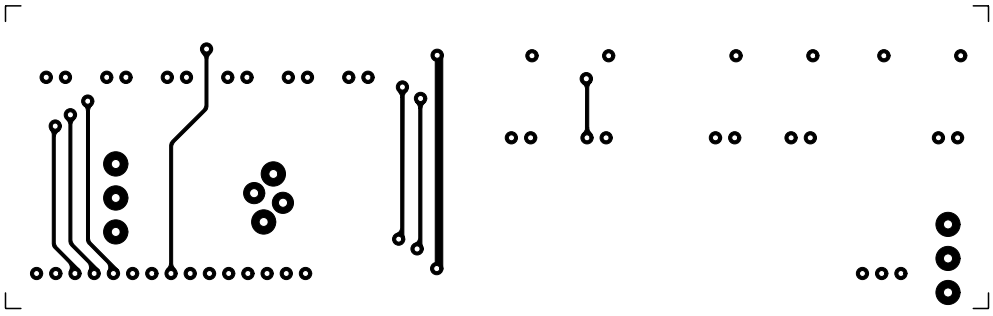


Figure 10b-2: Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés de la platine de face avant de l'appareil de magnétothérapie EN1610/B, côté composants.

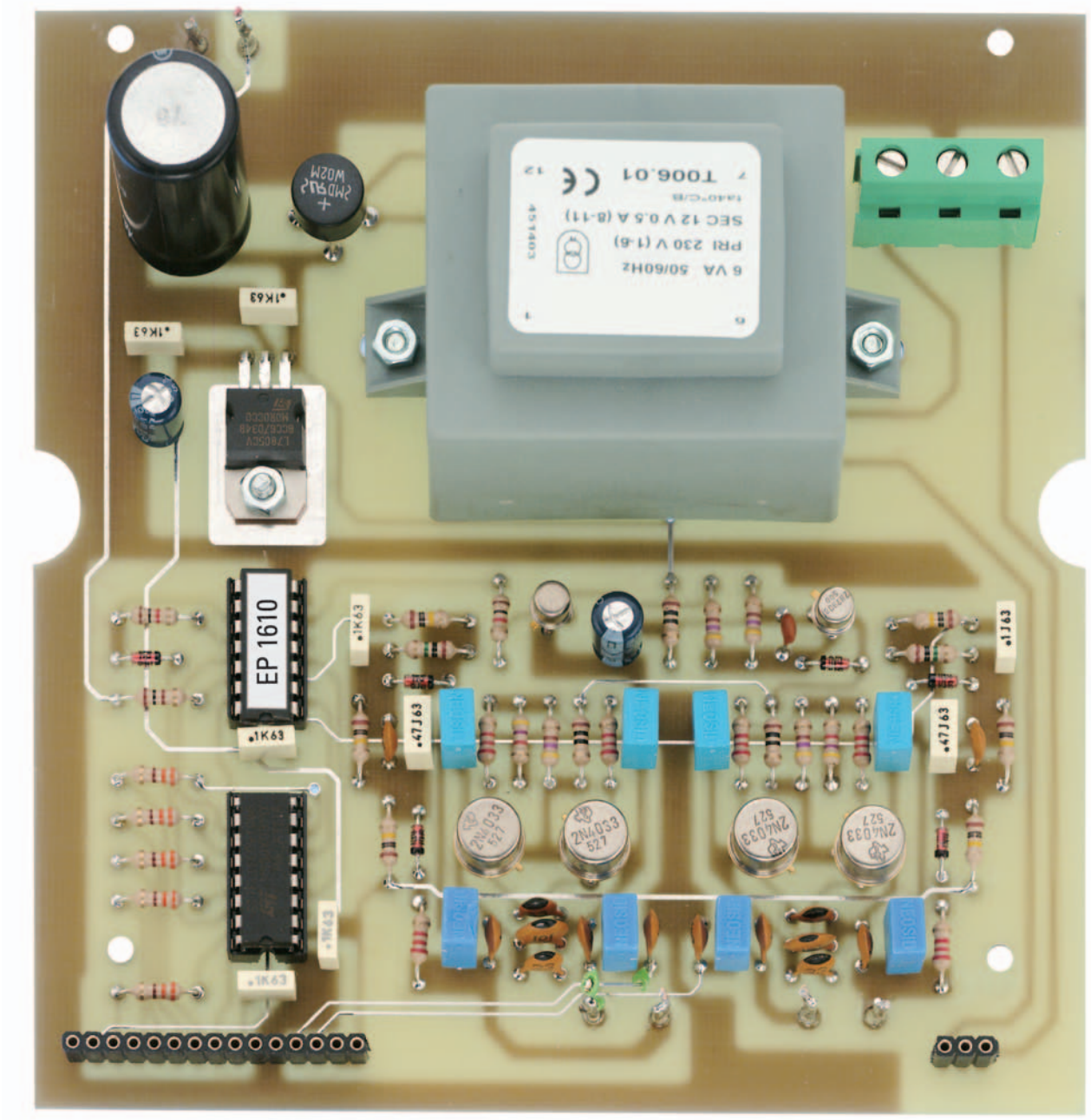


Figure 11: Photo d'un des prototypes de la platine de base de l'appareil de magnétothérapie EN1610.

autotaraudeuses, puis la platine de face avant derrière celle-ci : pour cela, enfoncez ses deux connecteurs mâles dans les deux connecteurs femelles de la platine de base et fixez-la par les écrous des deux inverseurs.
Les liaisons aux face avant et panneau arrière se font par simples fils (voir figures 8 et 9a).

En face avant, câblez les connecteurs de sortie, ajustez les LED et sur le panneau arrière reliez l'embase châssis secteur au bornier et le buzzer à ses picots, en respectant la polarité. C'est terminé, insérez les deux circuits intégrés et vérifiez tout.

Avant de refermer le couvercle, effectuez ce test préalable : ne connectez aucun panneau rayonnant aux sorties A et B, mettez l'appareil sous tension avec l'interrupteur secteur S1 "Power" (sur ON), ce qui allume pendant quelques secondes DL2 à DL7 et DL8-DL9 (signalisation : tout va bien). Pressez le poussoir "Select" : la première LED (10) du "Time" (min) s'allume et les deux LED de gauche des sorties A et B clignotent pour confirmer que le cycle des impulsions a commencé. Chacune des six LED de "Time" (10 à 60) DL2 à DL7 va s'allumer pendant dix minutes.

Au bout d'une heure le buzzer va retentir pour signaler la fin du cycle des impulsions.

Note : si le levier de S2 "Timer" est sur On, le cycle continue indéfiniment et donc, pour l'arrêter, il suffit de couper l'alimentation avec S1 "Power"

Les panneaux rayonnants

Les dimensions des panneaux disponibles pour cet appareil de magnétothérapie sont les suivantes :

modèle **PC1293** (voir figure 4) : 22 x 42 cm avec connecteur professionnel,

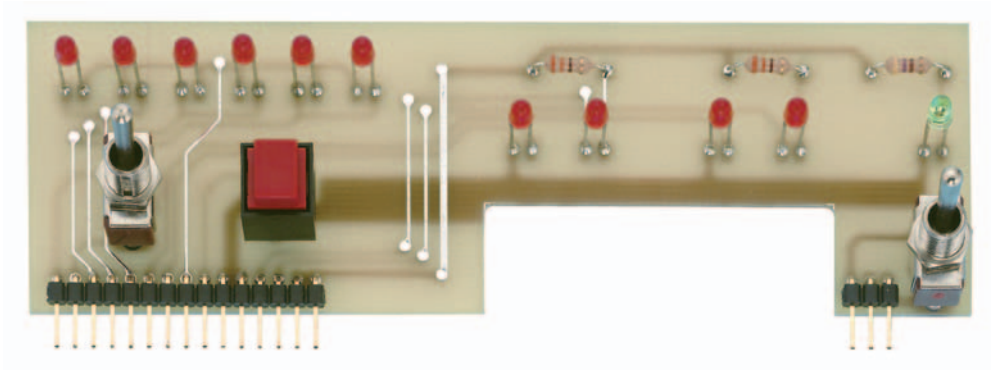


Figure 12 : Photo d'un des prototypes de la platine de face avant de l'appareil de magnétothérapie EN1610/B

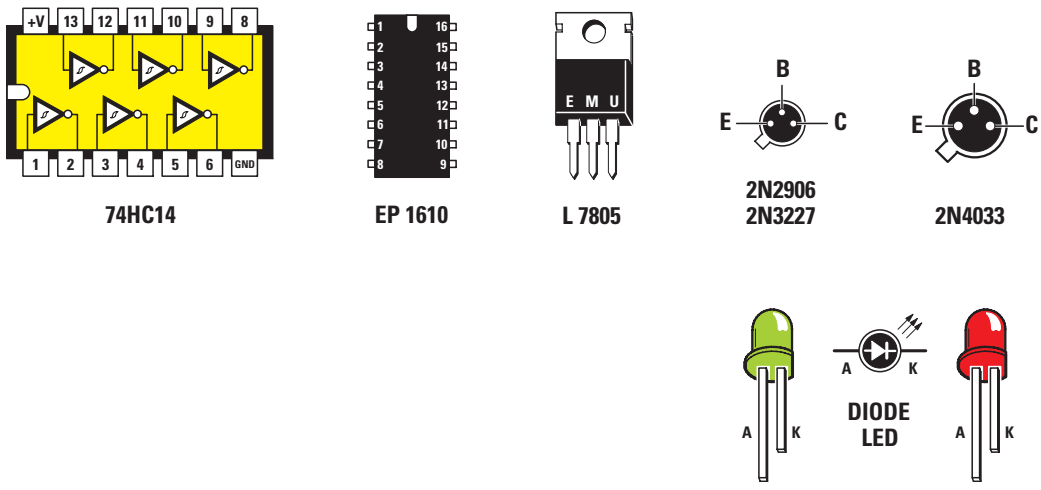


Figure 13 : Brochages des circuits intégrés vus de dessus, du régulateur vu de face, des transistors vus de dessous et des LED vues de face en contre plongée

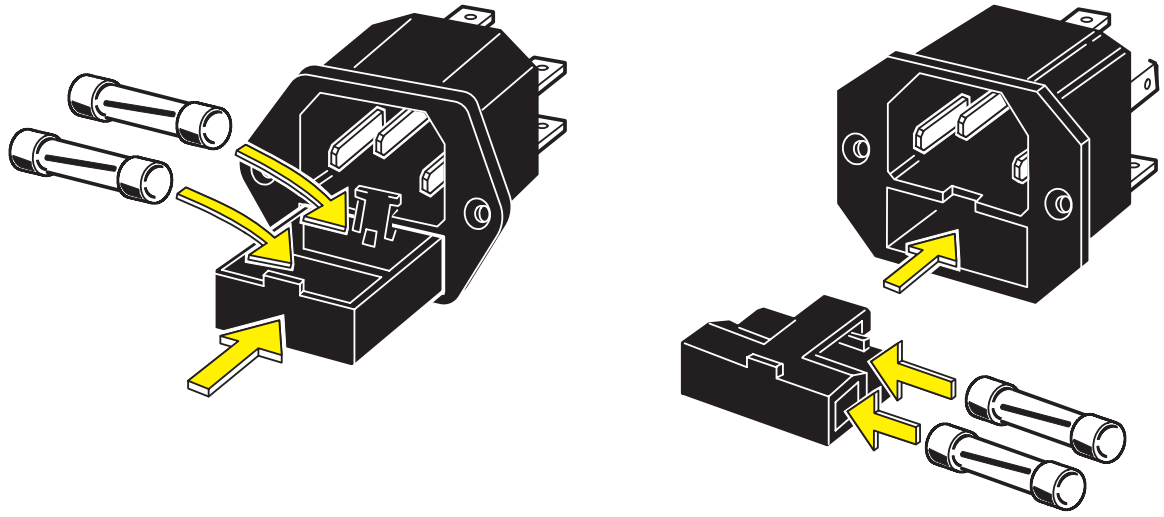


Figure 14 : Dans le compartiment porte-fusible de l'embase secteur 230 V vous mettrez un fusible de 1 A et, si vous voulez, un fusible de réserve.

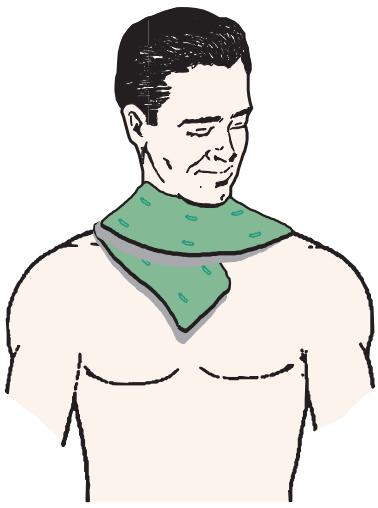


Figure 15: Pour traiter le torticoli et les douleurs aux cervicales, il suffit d'enrouler le panneau rayonnant de la figure 5 autour du cou, comme s'il s'agissait d'une écharpe ordinaire.

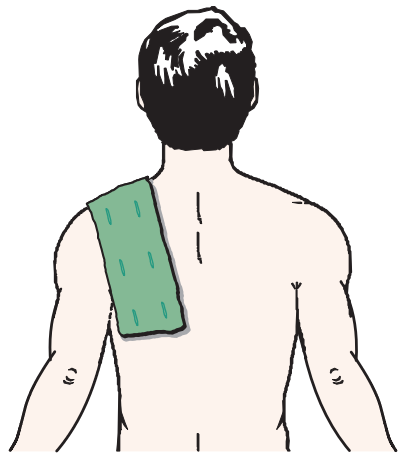


Figure 16: Pour traiter les douleurs articulaires de l'épaule, vous pouvez utiliser le panneau écharpe de la figure 5 en le plaçant sur la zone douloureuse comme le montre le dessin.

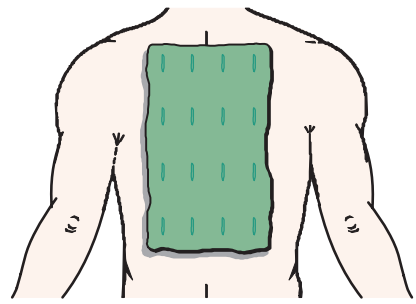


Figure 17: Pour le mal de dos localisé le long de la colonne vertébrale, il faut utiliser le panneau large de la figure 4 en l'insérant sous la chemise ou le pull.

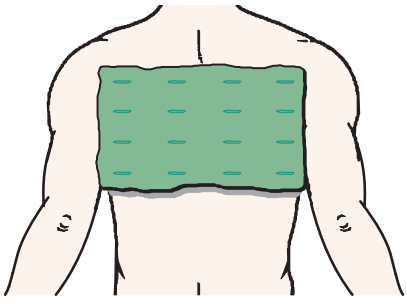


Figure 18: Le panneau large peut être placé sur le dos dans le sens horizontal. Si vous voulez traiter des formes légères de bronchite, placez-le sur la poitrine.

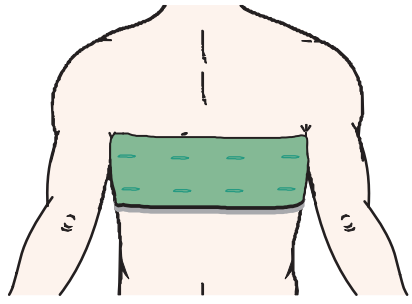


Figure 19: Pour les douleurs intercostales, vous pouvez utiliser le panneau écharpe de la figure 5 en entourant le thorax (maintenez-le en l'insérant sous la chemise ou le pull).

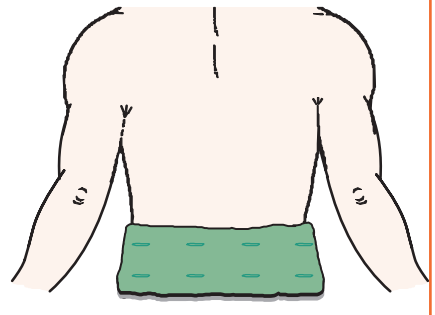


Figure 20: En cas de lumbago (douleur lombo-sacrée) ou de sciatique (névralgie du nerf sciatique) vous pouvez utiliser au choix le panneau large ou le panneau écharpe.

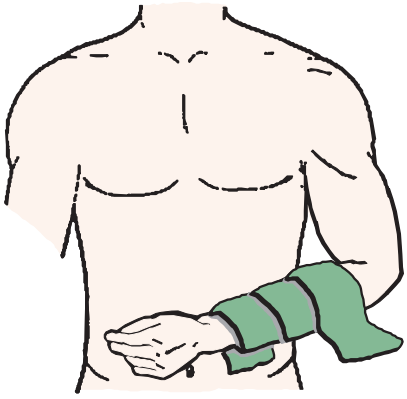


Figure 21: Pour accélérer la consolidation des fractures de l'avant-bras, vous devez enrouler le panneau écharpe autour de la zone intéressée, même si elle est plâtrée.

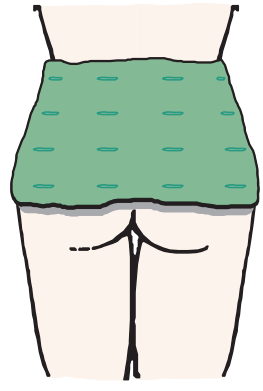


Figure 22: Vous pouvez utiliser le panneau large pour calmer les douleurs lombaires, comme celles provoquées par une hernie discale.

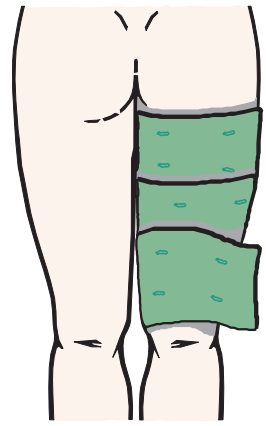


Figure 23: Pour atténuer la douleur lancinante provoquée par la sciatique ou une déchirure musculaire dans les membres inférieurs, enroulez le panneau écharpe autour de la zone intéressée.

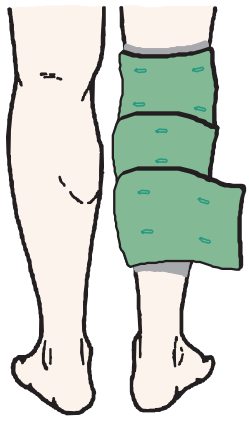


Figure 24 : La magnétothérapie est efficace aussi pour calmer les douleurs articulaires du genou ou provoquées par une déchirure musculaire, fréquentes chez les sportifs.

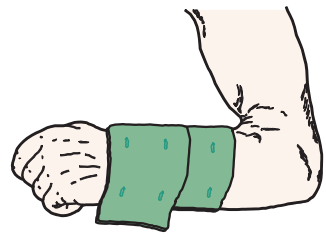


Figure 25 : En cas de douleur provoquée par des causes diverses, arthrose, fracture, luxation ou entorse, situées dans le poignet ou l'avant-bras, enroulez le panneau écharpe autour de la zone lésée, comme le montre le dessin.

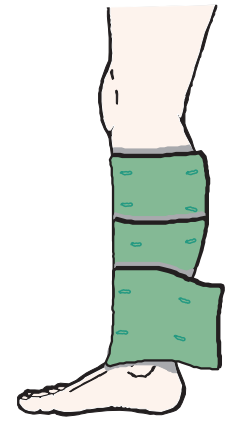


Figure 26 : La magnétothérapie se révèle efficace aussi pour accélérer la guérison en cas de fracture ou de luxation du tibia, du péroné ou de la malléole (cheville).

modèle **PC1324** (voir figure 5) : 13 x 85 cm avec connecteur professionnel également.

Le premier sert à soigner les douleurs thoraciques (poitrine, dos, omoplates...) car il peut couvrir une grande surface : il est donc indiqué pour traiter les douleurs d'origine rhumatismales ou pour renforcer les défenses immunitaires ; le second, ressemblant à une écharpe, est plutôt indiqué pour traiter des surfaces cylindriques (comme le cou ou le coude, le genou...) : on peut en effet l'enrouler autour du cou pour traiter les cervicales ou d'une articulation pour en éliminer la douleur liée à l'arthrose ou encore pour accélérer le processus de consolidation osseuse en cas de fracture ou de régénération tendineuse ou ligamentaire en cas de tendinite, de luxation ou d'entorse, etc.

Pour pratiquer cette thérapie, il n'est pas nécessaire d'appliquer le panneau rayonnant directement sur la peau : à travers un pull, une veste, un pantalon cela fonctionne aussi bien (HF oblige...) ; à travers un plâtre (en résine ou en plâtre proprement dit) cela marche très bien, vous pourrez donc favoriser et accélérer ainsi la sécrétion du périoste entre les deux rives de la cassure ou de la fêlure.

Songez que les impulsions émises par les panneaux peuvent franchir une épaisseur de 20-25 cm.

En cas de douleur aiguë, l'amélioration est sensible après une ou deux applications : nous vous conseillons de ne pas interrompre brusquement le traitement, mais au contraire de le poursuivre pendant une dizaine d'applications afin d'éviter toute rechute. Pour traiter des maladies chroniques, ou bien pour consolider rapidement une fracture osseuse, on peut effectuer deux ou trois séances dans une journée.

Les contre-indications

L'utilisation de l'appareil de magnétothérapie est formellement interdite dans deux cas bien précis :

- en cas de port d'un **stimulateur cardiaque ou "Pace Maker"** et

- chez les **femmes enceintes**.

Comment utiliser l'appareil

C'est très simple ! Surtout si vous regardez attentivement les figures 15 à 25 (elles donnent les principaux exemples d'applications pratiques). Il suffit en effet de brancher les connecteurs professionnels de vos panneaux dans les douilles de sortie A et B de l'appareil : ces connecteurs se vissent. Les sorties étant séparées, vous pouvez n'utiliser qu'un seul panneau à la fois ou bien les deux ensemble afin de traiter en même temps deux membres, par exemple un panneau étroit pour une jambe ou un bras et un large pour le dos ou la poitrine.

L'appareil étant mis sous tension avec l'interrupteur "Power", les LED s'allument (c'est que tout fonctionne, voir ci-dessus). Quand elles s'éteignent, vous pouvez commencer les soins en pressant le poussoir "Select : la première LED (10) de "Time" s'allume et celles des sorties clignotent. Si au cours d'une séance vous devez vous lever, par exemple pour répondre au téléphone ou aller ouvrir la porte, il vous suffit de presser le poussoir "Select" pour interrompre le cycle. Si vous appuyer à nouveau sur ce poussoir, le cycle reprend son cours là où vous l'avez laissé.

Notes :

- 1- si au cours des premières applications vous ressentez plutôt une légère accentuation de la douleur dans la zone traitée, ne vous en inquiétez pas et continuez le traitement : cela signifie que la magnétothérapie agit bien sur les cellules malades,
- 2- parasites dans le téléviseur : si vous effectuez une séance à un mètre d'un téléviseur allumé sur une bande VHF, vous risquez de voir à l'écran quelques points ou lignes parasites (ils ont bien pour cause les émissions des panneaux rayonnants). Si vous avez la possibilité de passer en bande UHF ils disparaîtront.

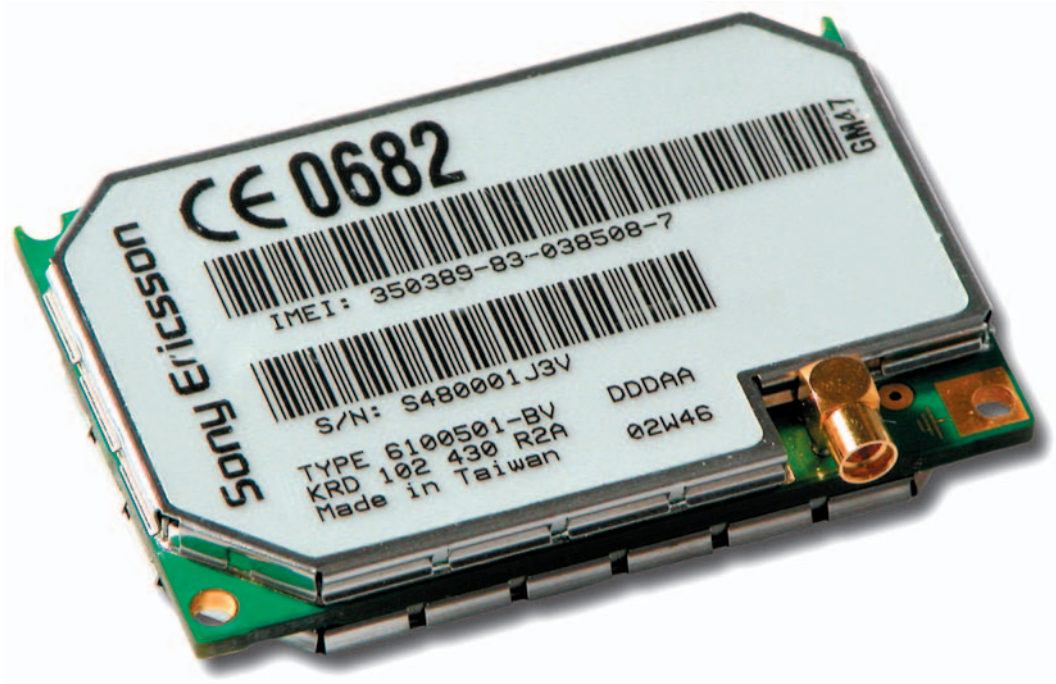
Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire cet appareil de magnétothérapie EN1610 est disponible chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue.

Les typons des circuits imprimés sont sur www.electronique-magazine.com/ci.asp. ◆

Comment programmer
le module GSM Sony Ericsson GM47
Quatrième partie

Dans cette série d'articles, nous vous apprenons à programmer et à utiliser le module GSM GM47 de Sony Ericsson. Nous approfondissons la connaissance du logiciel et du matériel de ce module afin de réaliser par la suite de nombreuses applications GSM. Une grande partie de cette série sera consacrée à la programmation des microcontrôleurs présents à l'intérieur du module par des "scripts" utilisant un langage dérivé du C.



Nous continuons l'analyse des "scripts" des exemples réalisés pour notre "demoboard" (platine d'expérimentation) pour module GSM Sony Ericsson GM47. La troisième partie prenait en considération des instructions permettant de gérer les fonctions GSM installée dans le module. En particulier nous avons vu comment il est possible de tester l'état de la connexion entre le module et le réseau, de vérifier si un appel entrant est présent et d'en extraire l'ID de l'appelant, de vérifier si un nouveau SMS a été reçu et d'envoyer un bref message de texte directement à partir du "listing" d'un "script". Dans cette quatrième partie nous analyserons d'autres fonctions assurées par le GM47 toujours en matière de gestion des SMS.

Avant de nous occuper des "listings" des "scripts", apportons une précision sur la manière dont le module gère et mémorise les SMS. Le GM47 est en effet muni d'une mémoire interne propre pouvant contenir jusqu'à quarante messages; le module peut en outre gérer les SMS mémorisés dans la carte SIM que lui est associée. Chaque SMS est repéré par un code entier univoque ("slot") qui l'adresse. Les numéros de "slots" compris entre 1 et 40 (extrêmes compris) identifient les messages mémorisés dans le GM47 ; en revanche les numéros de "slots" supérieurs ou égaux à 41 caractérisent les messages contenus dans la SIMCard. De plus chaque "slot" dispose de son propre "flag" (dont l'utilité sera précisée ensuite) indiquant si le SMS correspondant a été lu au moins une fois, ou bien

juste arrivé et pas encore lu (“unread”). Quand un nouveau SMS est reçu, il est mémorisé dans le premier “slot” libre. En outre, le “flag unread” correspondant et, nous l’avons vu la dernière fois, le “system status flag” numéro 29 (NUOVOSMS) sont paramétrés comme “true” (vrais). Chaque paramètre “slot” mémorise diverses informations relatives au SMS contenu : en effet, en plus du texte du message, sont mémorisés le numéro de téléphone de l’appelant (y compris le préfixe international mais sans le symbole “+”) et la date d’envoi (jour au format année/mois/jour et heure au format h:m:s) du message.

Script numéro 9 : lit SMS mémorisés

Dans cet exemple, nous allons lire tous les SMS mémorisés dans les 40 “slots” disponibles à l’intérieur du GM47 et dans ceux de la carte SIM. L’instruction utilisée pour lire le texte d’un SMS est la **int smsrm**(char *txt, int dim, int slot) qui lit le texte contenu dans le message mémorisé dans la position indiquée par le paramètre “slot” ; le texte est sauvegardé dans la séquence indiquée par txt. Le second paramètre dim indique le nombre de caractères à lire et à sauvegarder. La fonction renvoie 0 si l’opération a raté (par exemple parce que dans le “slot” indiqué aucun SMS n’est mémorisé) ; un entier supérieur à 0 (indiquant le nombre de caractères effectivement lus) si l’opération s’est bien passée.

Pour lire et sauvegarder le numéro de téléphone de l’expéditeur d’un message, l’instruction **int smsra**(char *mitt, int dim, int slot) est disponible : de manière similaire à la smsrm(), elle lit et sauvegarde à l’intérieur du mot mitt l’ID de l’expéditeur du SMS mémorisé dans la position “slot”. Pour cette instruction encore, le paramètre dim indique combien de caractères écrire dans la phrase et la fonction renvoie 0 si l’opération n’a pas réussi ou bien un entier indiquant le nombre de caractères effectivement écrits dans le mot mitt.

La dernière instruction qui nous reste à analyser est: **int smsrd**(char *data, int dim, int slot), elle lit et sauvegarde à l’intérieur de la séquence data le jour et l’heure du SMS présent dans la position “slot”. Là encore le paramètre dim indique le nombre de caractères à lire ; l’instruction renvoie 0 si l’opération a raté ou bien un entier supérieur à 0 indiquant le nombre de caractères effectivement lus.

La syntaxe des instructions utilisables pour lire les diverses informations concernant les SMS étant analysée, voyons un exemple pratique d’utilisation. Commençons à jeter un coup d’œil au “listing” de la figure 1 : après avoir défini les variables et avoir désactivé l’envoi, sur l’UART2, des informations sur le réseau GSM, un nouveau canal AT est créé. En effet, les trois instructions que nous venons d’analyser, utilisent pour fonctionner des commandes AT ; c’est pourquoi, avant de les utiliser, il est nécessaire d’ouvrir un canal permettant l’envoi au logiciel gérant les fonctions GSM de ces commandes.

Ensuite, on vérifie que le canal a bien été ouvert correctement ; sinon l’information de débogage est envoyée sur l’UART2 et le “script” est terminé. En revanche, si le canal est bien créé, les SMS sont lus. A l’intérieur de la première boucle **for** les 40 premiers SMS sont pris en considération (caractérisés par des numéros de “slot” compris entre 1 et 40) ; ce sont, nous venons de le voir, ceux mémorisés dans le GM47.

A l’intérieur de la seconde boucle **for**, sont lus les dix premiers messages mémorisés à l’intérieur de la carte SIM associée au module. Les deux cycles étant terminés, le canal AT se ferme et le “script” s’achève.

Pour réaliser la lecture d’un message mémorisé, nous avons défini une nouvelle procédure (LeggiSMS(int posizione)) qui lit et envoie sur l’UART2 les informations touchant le SMS contenu dans le “slot” indiqué par le paramètre position. A l’intérieur de la procédure, sont définies trois séquences utilisées pour lire et mémoriser les données de chaque message ; puis, à travers les trois instructions que nous avons analysées, les informations sont lues et envoyées sur l’UART2.

Notez en outre qu’à l’intérieur de la procédure des contrôles sont effectués : ils visent à vérifier que dans le “slot” indiqué un SMS est bien mémorisé et à contrôler que les opérations adéquates ont été menées à bien.

Script numéro 10 : élimine SMS mémorisés

Après avoir vu, dans le “script” précédent, comment il est possible de lire les SMS contenus dans le module et dans la SIM, dans le présent exemple nous analyserons comment éliminer un message d’un “slot” de mémorisation. Puis, après avoir analysé la fonction permettant d’effacer un SMS, nous réaliserons un “script” à même d’effacer tous les messages mémorisés dans le module et dans la carte. L’instruction que nous utiliserons est la int smsd(int pos) qui efface le SMS présent dans le “slot” indiqué par pos.

La fonction renvoie 0 si cela a marché ; une valeur différente de 0 sinon (par exemple si aucun SMS n’est mémorisé dans la position indiquée). Cette fonction, comme la smsra(), la smsrd() et la smsrm() utilisées dans le “script” précédent, nécessite pour fonctionner un canal AT. C’est pourquoi, avant de pouvoir l’utiliser, il est nécessaire d’appeler l’instruction atcrt() ; en outre, quand l’instruction smsd() a été utilisée et que le canal AT n’est plus nécessaire, il est bon de prendre la précaution de le fermer avec l’instruction atdst().

Passons à l’analyse du “listing” de la figure 2 : la structure principale est assez semblable à celle de l’exemple précédent. Après la déclaration de variables de commodité et la désactivation de la transmission des informations concernant le réseau GSM, un canal AT est ouvert et, en cas de succès de cette dernière opération, deux boucles **for** sont réalisés dont la première efface tous les SMS mémorisés dans le GM47 et la seconde ceux présents dans la SIM.

Dernière opération : le canal AT qu’on vient d’ouvrir se referme et la transmission des informations de débogage du réseau GSM sur l’UART2 est réactivée

Dans ce “script” également, nous avons défini une nouvelle procédure : dans le cas présent il s’agit de CancellaSMS(int posizione) qui effectue l’effacement du message mémorisé dans le “slot” indiqué par le paramètre position. Cette nouvelle procédure est semblable à la LeggiSMS() vue dans l’exemple numéro 9 : en effet, ici aussi les informations (texte, date et numéro de téléphone de l’expéditeur) relatives au SMS à effacer sont lues et transmises sur l’UART2.

De plus, avant de sortir de la procédure, l’instruction smsd(posizione) éliminant le SMS mémorisé dans le “slot” indiqué par position est appelée. Pour cette dernière opération aussi l’issue (favorable ou non) est contrôlée et dans les deux cas les informations de débogage sont transmises.

Figure 1: “Listing” du “script” 9.

```
/* Script 09: Lecture SMS mémorisés
   dans le module et dans la SIM */

main() {

      /* Définition des variables */
      int aterr;
      int i;

      /* Désactive la transmission des
      informations sur le réseau GSM */
      prs(0);

      /* Tente d'ouvrir le canal AT */
      aterr=atcrt();

      /* Si canal AT ouvert */
      if (aterr==0) {

            prtf(«\nCanale AT creato\n»);
            prtf(«\nLettura dei 40 SMS
memorizzati nel modulo»);

            /* Lit les 40 SMS mémorisés dans le module */
            for(i=1;i<=40;i++)
                  LeggiSMS(i);

            prtf(«\nLettura dei 10 SMS
memorizzati nella SIM»);

            /* Lit les 10 SMS mémorisés dans la SIM */
            for(i=41;i<=50;i++)
                  LeggiSMS(i);

            /* Ferme canal AT */
            atdst();

      }

      else prtf(«\nCanale AT non creato»);
      /* Réactive la transmission des
      informations sur le réseau GSM */
      prs(1);

}

/* Procédure qui lit SMS mémorisés
   dans la position spécifiée */

LeggiSMS(int posizione) {
      /* Définition des variables */
      int smserr;

      /* Utilisée pour lire texte SMS */
      char testo[160];
      /* Utilisée pour lire date SMS */
      char data[160];
      /* Utilisée pour lire expéd. SMS */
      char ind[160];

      prtf(«\n\nPosizione: %d»,posizione);

      /* Lecture expéditeur */
```

```
	smserr=smsra(ind,160,posizione);
	if (smserr>0) prtf(«\nMitt: %s»,ind);
	else prtf(«\nSMS non presente\n»);

	if (smserr>0) {
		/* Lecture date à envoyer */
		smserr=smsrd(data,160,posizione);
		if (smserr>0)
			prtf(« - Data: %s»,data);

		/* Lecture texte */
		smserr=smsrm(testo,160,posizione);
		if (smserr>0)
			prtf(« - Testo: %s»,testo);
	}
}
```

Figure 2: “Listing” du “script” 10.

```
/* Script 10: Effacement SMS
   mémorisés dans le module et
   dans la SIM */

main() {

	/* Definition des variables */
	int aterr;
	int i;

	/* Désactive la transmission des
	informations sur le réseau GSM */
	prs(0);

	/* Tente d'ouvrir le canal AT */
	aterr=atcrt();

	/* Si canal AT ouvert */
	if (aterr==0) {

		prtf(«\nCanale AT creato\n»);
		prtf(«\nCancellazione dei 40 SMS
memorizzati nel modulo»);

		/* Efface les 40 SMS mémorisés dans le module */
		for(i=1;i<=40;i++)
			CancellaSMS(i);

		prtf(«\nCancellazione dei 10 SMS
memorizzati nella SIM»);

		/* Efface les 40 SMS mémorisés dans la SIM */
		for(i=41;i<=50;i++)
			CancellaSMS(i);

		/* Ferme canal AT */
		atdst();

	}

	else prtf(«\nCanale AT non creato»);

	/* Réactive la transmission des
	informations sur le réseau GSM */
	prs(1);
```

```
}
/* Procédure qui efface le SMS mémorisé
   dans la position indiquée
   paramètre */

CancellaSMS(int posizione) {

      /* Définitions des variables */
      int smserr;

      /* Utilisée pour lire texte SMS */
      char testo[160];
      /* Utilisée pour lire date SMS */
      char data[160];
      /* Utilisée pour lire expéd. SMS */
      char ind[160];

      prtf(«\n\nPosizione: %d»,posizione);

      /* Lecture expéditeur */
      smserr=smsra(ind,160,posizione);
      if (smserr>0) prtf(«\nMitt: %s»,ind);
      else prtf(«\nSMS non presente\n»);

      if (smserr>0) {

            /* Lecture date envoi */
            smserr=smsrd(data,160,posizione);
            if (smserr>0)
                  prtf(« - Data: %s»,data);

            /* Lecture texte */
            smserr=smsrm(testo,160,posizione);
            if (smserr>0)
                  prtf(« - Testo: %s»,testo);

            /* Effacemant message */
            smserr=smsd(posizione);
            if (smserr==0)
                  prtf(«\nSMS nello slot %d
cancellato»,posizione);
            else
                  prtf(«\nErrore nell'eliminazione
dell'SMS nello slot %d»,posizione);

      }

}
```

Figure 3: "Listing" du "script" 11

```
/* Script 11: Exemple d'utilisation
   de l'instruction smsrs() pour trouver
   la position de mémorisation des
   nouveaux SMS et leur lecture */

main() {

      /* Définition des variables */
      int NUOVOSMS=29;

      int STATO_RETE=3;
      int NET_REGISTERED=1;

      int val;
```

```
	int aterr;
	int smserr;
	int possms;

	char testo[160];
	char ind[160];
	char data[160];

	/* Désactive la transmission des
	informations sur le réseau GSM */
	prs(0);

	prtf(«\nConnessione alla rete GSM...\n»);

	for(;;) {
		/* Lit l'octet représentant
		l'état de la connexion GSM */
		val=gtb(STATO_RETE);

		/* Vérifie connexion au réseau */
		if (val==NET_REGISTERED) {
			prtf(«\nConnesso alla rete GSM\n");
			break;
		}
	}

	prtf(«\nAttendo arrivo di SMS...\n»);

	while(1) {

		/* Teste le flag représentant
		l'état de l'arrivée de nouveaux SMS */
		if(gtf(NUOVOSMS)) {

			prtf(«\nNuovo SMS arrivato\n»);

			/* Crée un canal pour l'envoi
			des commandes AT */
			aterr=atcrt();
			/* Trouve position SMS */
			possms=smsrs();

			if (possms!=0) {
				prtf («\nTrovato SMS nello
slot: %d\n»,possms);

				/* Lit expéditeur SMS */
				smserr=smsra(ind,160,possms);
				if (smserr>0)
					prtf(«\nMitt: %s\n»,ind);
				else
					prtf(«\nErrore nella lettura
del mittente\n»);

				/* Lit date/heure envoi SMS */
				smserr=smsrd(data,160,possms);
				if (smserr>0)
					prtf(«\nData: %s\n»,data);
				else
					prtf(«\nErrore nella lettura
della data\n»);

				/* Lit texte SMS */
				smserr=smsrm(testo,160,possms);
				if (smserr>0)
					prtf(«\nTesto: %s\n»,testo);
				else
					prtf(«\nErrore nella lettura
```

```
del testo\n»);

                        /* Efface SMS */
                        smserr=smsd(possms);
                        if (smserr==0)
                              prtf(«\nSMS nello slot %d
cancellato\n»,possms);
                        else
                              prtf(«\nErrore nella
cancellazione SMS\n»);
                  }

                  /* Ferme canal AT */
                  aterr=atdst ();

            }/* Fine if(gtf(NUOVOSMS)) */

      }/* Fine while(1) */

      /* Réactive la transmission des
      informations sur le réseau GSM */
      prs(1);

}
```

Figure 4: "Listing" du "script" 12.

```
/* Script 12: Lecture code IMEI du
   module GM47 */

main() {
      /* Déclaration séquence dans laquelle sera
      écrite la réponse de la commande AT */
      char resCmd[100];

      /* Déclaration séquence dans laquelle sera
      écrit le code IMEI */
      char imei[20];

      /* Définition des variables */
      int aterr;
      int resCmdSize;

      /* Désactive la transmission des
      informations sur le réseau GSM */
      prs(0);

      /* Crée un canal pour l'envoi
      des commandes AT */
      aterr=atcrt();

      /* Si canal AT créé */
      if (aterr==0) {
            prtf(«\nCanale AT creato\n»);

            /* Envoi commande AT 'AT+CGSN' pour
            lire l'IMEI du GM47 */
            aterr=atsnd(«AT+CGSN»,resCmd,
slen(«AT+CGSN»),100,&resCmdSize);

            /* Si commande AT envoyée */
            if (aterr==0) {
                  /* Copie dans imei les 15 chiffres */
                  sncpy(imei,resCmd,18);
```

Script numéro 11 : lit nouveau SMS

Dans certains des "scripts" que nous avons analysés dans la troisième partie, nous avons vu comment il est possible de reconnaître, à l'intérieur d'un "script", si un nouveau SMS a été reçu (souvenez-vous : un "system status flag" identifié par le code 29 est disponible). Dans ce nouvel exemple, en plus de la détection de l'arrivée d'un SMS, nous allons pouvoir trouver le "slot" de mémorisation dans lequel il est placé et nous pourrons par conséquent aller le lire. Dans l'introduction de cette quatrième partie, nous soulignions le fait que, quand un nouveau SMS est reçu, il est sauvegardé à l'intérieur du premier "slot" libre et que le "flag unread" correspondant de la position est paramétré comme "true". La librairie du GM47 rend disponible l'instruction int smsrs() qui permet de déterminer le numéro du premier "slot" dont le "flag unread" est trouvé "true" (l'information est renvoyée comme un nombre entier ; la fonction renvoie 0 dans le cas où aucun nouveau SMS n'est trouvé). Ainsi, quand le "system status flag" numéro 29 est trouvé "true", à travers la fonction smsrs(), il est possible de trouver le numéro du "slot" où un nouveau SMS a été mémorisé et donc, à travers les instructions smsra(), smsrd() et smsrm() précédemment analysées, d'aller lire l'expéditeur, la date et le texte du message.

Notez que le "flag unread" est paramétré automatiquement comme "true"

quand le nouveau SMS est reçu et, toujours automatiquement, il est paramétré comme faux après le premier accès en lecture (ce qui est pleinement logique !).

Analysons maintenant le "listing" du "script" de la figure 3 : après les opérations préliminaires (déclarations des variables et désactivation de la transmission des informations de débogage) et après avoir attendu que le GM47 soit connecté au réseau GSM, le logiciel entre dans un cycle infini dans l'attente d'un nouvel SMS. Quand celui-ci arrive, un nouveau canal AT est créé (l'instruction smsrs() aussi nécessite pour fonctionner un canal de ce type), puis la fonction smsrs() est appelée (sauvegarde du résultat dans la variable entière possms). Si possms est différent de 0, cela signifie qu'un "slot" contenant un message non encore lu a été trouvé ; par conséquent, l'ID de l'expéditeur, la date, l'heure et le texte du SMS sont lus (et envoyés sur l'UART2). Ensuite, le message est effacé, le canal AT est fermé et le logiciel se remet en attente d'un nouvel SMS.

Script numéro 12 : lit IMEI du GM47

Dans cet exemple, nous allons voir comment il est possible d'aller lire le code IMEI caractérisant de manière univoque chaque module GM47. Pour la lecture de l'IMEI, l'environnement M2mpower ne donne pas d'instruction ; il est cependant possible de le lire, là encore, en utilisant les commandes AT. En effet, si votre mémoire est bonne, vous vous souvenez que dans la deuxième partie nous avions précisé que le GM47 reconnaît et peut exécuter des commandes AT comme tout modem GSM qui se respecte. Nous avions alors déclaré qu'il nous est possible d'envoyer ces commandes à partir d'un PC relié au module par le port UART1. Par la suite, nous avions vu que, pour l'exécution à partir du "script" de certaines instructions, il est nécessaire d'ouvrir un canal AT. En utilisant le canal ouvert, on peut envoyer au module des commandes AT directement de l'intérieur d'un "script". L'instruction à utiliser est la int atsnd(char *cmd, char *risp, int lencmd, int lenrisp, int *reslen) laquelle envoie dans le canal AT ouvert la commande indiquée par le mot cmd et sauvegarde la réponse à la commande dans le mot risp.

Le paramètre lencmd indique la longueur (exprimée en nombre de caractères) de la commande envoyée et lenrisp

```
                    /* Ajoute caractère de fin
                    séquence à imei*/
                    imei[17]='\0';
                    /* Réponse de la commande AT*/
                    prtf(«\nRisposta del comando AT:
%s\n», resCmd);

                    /* Code imei */
                    prtf(«\nCodice IMEI del GM47:
%s\n»,imei);

             }

             /* Envoi info de débogage  sur les erreurs
              possibles */

             else
                    prtf(«\nErrore nell'invio del
comando AT\n»);

             /* Ferme canal AT */
             aterr=atdst();

             if (aterr==0)
                    prtf(«\nCanale AT chiuso\n»);

             else
                    prtf(«\nErrore nella chiusura del
canale AT\n»);

      }

      else
             prtf(«\nErrore nell'apertura del
canale AT\n»);

      dlys(10);

      /* Réactive la transmission des
      informations sur le réseau GSM */
      prs(1);

}
```

la longueur du mot utilisé pour sauvegarder la réponse. Le dernier paramètre reslen est un entier qui, à la fin de l'instruction, contient la longueur effective de la réponse à la commande. En outre, la fonction renvoie 0 si aucun problème n'est apparu et un entier supérieur à 0 dans le cas contraire.

Mais analysons le "listing" du "script" de la figure 4 : après la déclaration des variables utilisées par le logiciel, le canal AT est ouvert. Puis la commande AT+CGSN, qui demande au GM47 de fournir son IMEI (la réponse est sauvegardée dans le mot resCmd), est envoyée. Les 18 premiers caractères de la réponse (contenant le code) sont copiés dans la séquence IMEI (l'instruction sncpy() est utilisée) et la réponse, comme le code IMEI extrait, sont envoyés pour débogage sur l'interface UART2.

Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire la platine d'expérimentation ET502 pour le module GSM GM47, ainsi que le module GM47, l'antenne plate FME et l'alimentation secteur, sont disponibles chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue.

Les typons des circuits imprimés sont sur www.electronique-magazine.com/les_circuits_imprimés.asp.

Les listing des programmes sont disponibles sur www.electronique-magazine.com/mc.asp. ◆

HAMEXPO

27 ème Salon International Radioamateur

Techniques de radiocommunication et d'informatique

22-23 Octobre 2005



Réseau des Emetteurs Français - Union Française des Radioamateurs
REF-UNION 32, rue de Suède BP 77429 - 37074 TOURS cedex 2
Tél: 02 47 41 88 73 - www.ref-union.org

F6CPI

ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine

Tous les sommaires des anciens numéros disponibles sur internet : http://www.electronique-magazine.com



Au sommaire : Un contrôleur «pluie et vent» à affichage numérique (Idéal pour stores, parasols et autres Velux motorisés) - Un programmateur de PIC universel - Un fréquencemètre numérique à dix chiffres 2,2 GHz, première partie : la théorie - Un clavier à écran tactile personnalisable - Un terminal RS485 avec afficheur LCD et clavier - Un amplificateur MOSFET mono ou stéréo de 600 W RMS (2 x 300 W RMS) - Un contrôleur LAN / Internet à 16 entrées et 16 sorties numériques - Une régie lumières commandée par PC - seconde partie et fin : le logiciel et la liaison radio TX/RX Apprendre l'électronique en partant de zéro : les FLIP-FLOP.

5,50 € port inclus



Au sommaire : Passez des appels GSM avec votre téléphone fixe - Un pont réflectométrique pour analyseur de spectre - Un impédancemètre d'antenne Un ROSmètre VHF/UHF simple à lignes imprimées - Un ROSmètre à tores de ferrite de 1 à 170 MHz - Un fréquencemètre numérique à dix chiffres 2,2 GHz, seconde et dernière partie : la réalisation pratique Un testeur de bobinages - Un détecteur de fils secteur - Un générateur sinusoïdal 1 kHz - Une station météo directement sur Internet Un détecteur de vibrations Un détecteur de fuites pour micro-ondes Un thermostat numérique LCD - Un générateur BF-VHF piloté par ordinateur -Un thermomètre –50 à +150 °C à pont de Wheatstone - Etc.

5,50 € port inclus



Au sommaire : Un amplificateur 4 x 55 W pour voiture (Fonction "standby" et "mute") - Un potentiomètre électronique monolithique - Deux clignotants basse tension - Un variateur de vitesse pour moteur à courant continu (Technologie MOSFET) Un enregistreur/reproducteur de huit minutes avec les fonctions REC, PLAY et STOP - Un amplificateur à lampes de 60 W RMS en classe A - Un micro-espion GSM (à module GSM GR47) - Un clavier de six touches à effleurement - Un contrôleur pour moteurs pas à pas - Sur l'Internet - Apprendre l'électronique en partant de zéro : Un fréquencemètre numérique à 5 chiffres 10 MHz (première partie).

5,50 € port inclus



Au sommaire : Un nouveau programmateur / duplicateur d'EPROM pour port parallèle, première partie : le matériel - Un programmateur de PIC première partie : le matériel - Un système émetteur et son récepteur infrarouge à deux canaux (Portée de 15 mètres environ) - Une minuterie multiple à ST7 - Un panneau lumineux multifonction : heure/date/température avec six chiffres de sept segments à led - Une interface USB pour PC (avec son logiciel) première partie : le matériel - Sur l'Internet - Apprendre l'électronique en partant de zéro : Un fréquencemètre numérique à 5 chiffres 10 MHz (seconde partie et fin).

5,50 € port inclus



Au sommaire : Visualiser les SMS reçus sur PC via le port série - Un radar de recul à ultrasons de 0 jusqu'à 1,5 m Un amplificateur stéréo 2 x 30 W. Un programmateur d'EPROM pour port parallèle seconde partie et fin: le logiciel Un programmateur de PIC seconde partie et fin - Une interface USB pour PC seconde partie et fin : le logiciel - Un fréquencemètre à neuf chiffres LCD 550 MHz avec la possibilité de soustraire ou d'ajouter la valeur de la MF d'un récepteur - Un détecteur pendulaire pour sismographe permettant via une interface de visualiser sur un PC tout tremblement de terre - Apprendre l'électronique en partant de zéro Le compteur CD40103 à 8 bits

6,00 € port inclus



Au sommaire : Un variateur de puissance au standard DMX512 - Un appareil de lecture et d'analyse de cartes magnétiques avec acquisition des données par le port série : Première partie : Le logiciel et l'interface de contrôle - Dix schémas simples de préamplificateurs BF à transistors - Un gestionnaire de sonneries mélodiques de GSM - Un contrôle à distance à 10 canaux par deux fils - Un moteur à courant continu piloté par ordinateur - Un variateur à effleurement pour ampoule - Un mélangeur DMX 8 canaux pour régie de lumière - Sur l'Internet - Apprendre l'électronique en partant de zéro : Les nombres Binaires er Hexadécimaux

5,50 € port inclus



sommaire : DMX512, protocoles et applications - Un variateur DMX à huit canaux pour régie lumière Première partie : l'unité de contrôle et les unités d'extension - Un appareil de lecture et d'analyse de cartes magnétiques : Seconde partie et fin: le programme de l'interface et la liaison GSM - Deux émetteurs infrarouges à 15 canaux Un récepteur infrarouge à 15 canaux Un contrôle à distance DTMF GSM. Un moteur à courant continu piloté par ordinateur Seconde partie et fin: le logiciel - Un anémomètre programmable simple - Cours sur le SitePlayer SP1 Apprendre l'électronique en partant de zéro : Le PUT ou Transistor Unijonction Programmable.

5,50 € port inclus



Au sommaire : Un mesureur de champ 433,92 MHz - Un variateur DMX à huit canaux pour régie lumière Seconde partie: l'unité de puissance et les nouveaux modules variateurs à microcontrôleur. Un préamplificateur Hi-Fi avec contrôle de tonalité - Une alarme vidéo à distance avec Siemens C65 - Comment programmer le module GPS Sony Ericsson GM47 Première partie : construction du programmateur Un testeur LPT pour port parallèle Un temporisateur électronique Cours sur le SitePlayer SP1: Deuxième partie : construction du programmateur Apprendre l'électronique en partant de zéro Comment utiliser l'oscilloscope Première partie: présentation de l'instrument (fonctions et commandes)

5,50 € port inclus



Au sommaire : Un émetteur FM - Un préamplificateur mono universel - Une alimentation 1 A - Un millivoltmètre numérique - Une sirène de police synthétisée - Un temporisateur avec commandes M/A - Un allumage électronique - Un avertisseur de risque de verglas - Un thermostat LCD - Un antivol auto - Une base de temps à quartz - Un amplificateur mono 7 W - Un amplificateur stéréo 2 x 30 W - Un clignotant stroboscopique à tube au xénon - Comment programmer le GPS Sony Ericsson GM47 (2éme partie) - Une platine de puissance à relais - Une platine de puissance à quatre triacs - Un compte-tours auto - Une protection pour haut-parleurs - etc.

6,50 € port inclus



Au sommaire : Cessez de fumer grâce à ÉLECTRONIQUE LM (et son électropuncteur - Une unité de mémoire à carte SD - Comment programmer le module GPS Sony Ericsson GM47 Troisième partie : programmation du microcontrôleur interne. Un contrôle de volume Infrarouges - Un amplificateur Hi-Fi de 10 WRMS sur 8 ohms - Comment programmer le module SitePlayer SP1 quatrième partie: des exemples de promgrammes - Un contrôleur DMX sur port USB pour régie de lumière - Cours : comment utiliser l'oscilloscope et comment mesurer des tensions alternatives de 50 Hz avec l'oscilloscope quatrième partie

5,50 € port inclus

Frais de port pour la CEE les DOM-TOM et l'étranger : Nous consulter.

Renseignements sur les disponibilités des revues depuis le numéro 1
Tél. : 0820 820 534 du lundi au vendredi de 9h à 12h

JMJ Editions B.P. 20025 - 13720 LA BOUILLADISSE

CD-ROM ENTIÈREMENT IMPRIMABLE

LISEZ ET IMPRIMEZ VOTRE REVUE SUR VOTRE ORDINATEUR PC OU MACINTOSH

NOUVEAU

SURVEILLANCE & SÉCURITÉ

5,50€

(Port inclus en France)



SPÉCIAL 45 MONTAGES

5,50€

(Port inclus en France)





34 € Les CD niveau 1 et 2

du Cours d'Électronique en Partant de Zéro

(Port inclus en France)

SOMMAIRE INTERACTIF

ENTIÈREMENT IMPRIMABLE



SUPER AVANTAGE POUR LES ABONNÉS

DE 1 OU 2 ANS - 50 % SUR TOUS LES CD DES ANCIENS NUMÉROS CI - DESSOUS



LE CD 6 NUMÉROS

24€

(Port inclus en France)



LE CD 12 NUMÉROS

43€

(Port inclus en France)

FRAIS DE PORT POUR LA CEE LES DOM-TOM ET AUTRES PAYS: NOUS CONSULTER.

adressez votre commande à :

JMJ/ELECTRONIQUE - B.P. 20025 - 13720 LA BOUILLADISSE *avec un règlement par Chèque à l'ordre de* ***JMJ***

Par téléphone : 0820 820 534 ou par fax : 0820 820 722 *avec un règlement par Carte Bancaire*

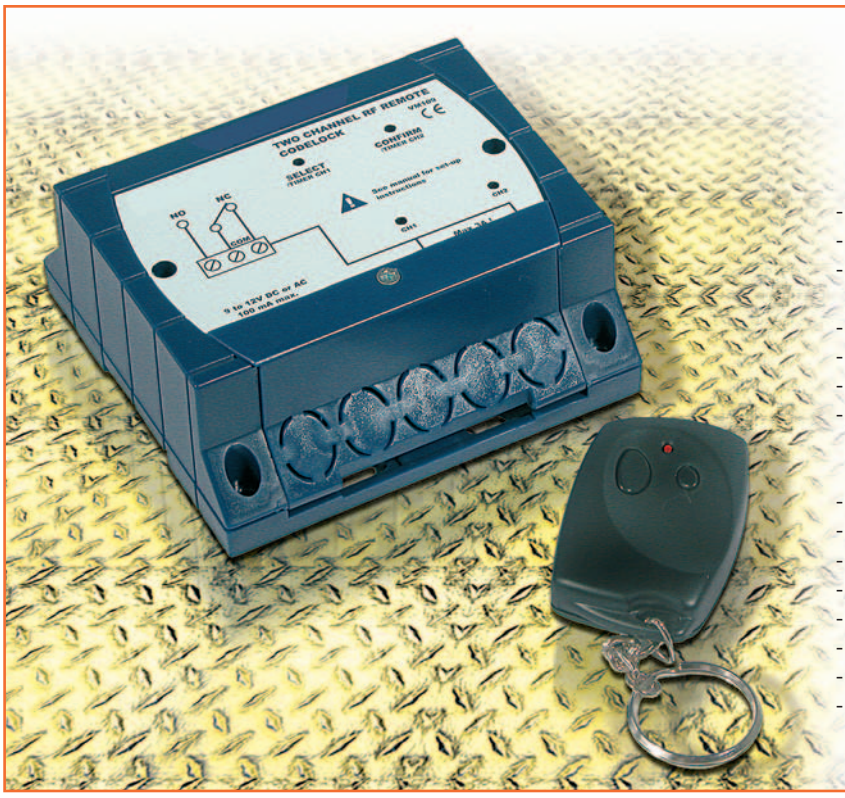
Vous pouvez également commander par l'Internet : www.electronique-magazine.com/anc_num.asp

EV8057-8059

Une télécommande bicanal

à auto-apprentissage (TX et RX)

La commande à distance se fait ici par radio sur 433,92 MHz pour une sécurité maximale. Le récepteur peut gérer jusqu'à 31 émetteurs et il comporte deux sorties indépendantes pouvant fonctionner en mode bistable ou en impulsionnel. Le couplage du TX et du RX suit une procédure simple d'auto-apprentissage des codes.



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

de l'émetteur

- Codage random à 32 bits
- Plus de un milliard de combinaisons
- Émission continue ou temporisée (max 1 seconde)
- Boîtier format porte-clés
- Fréquence de travail : 433,92 MHz
- Répond à la norme CE ETS 300 220
- Alimentation : batterie 12 V (type GP23A)

du récepteur

- Portée : env. 30 m (avec antenne interne)
- Sortie : 2 relais max 3 A (125 V)
- Modes sorties : bist., impuls. et timer
- LED d'indication de l'état des relais
- Fréquence de travail : 433,92 MHz
- Répond à la norme CE ETS 300 220
- 9 à 12 Vcc ou Vca 100 mA
- Mémorise jusqu' à 31 TX de codes différents

Cette fois, c'est une radiocommande UHF complète (TX et RX) que nous allons vous proposer de construire dans cet article (nous laissons donc un peu de côté les télécommandes IR). Le système décrit ici est de petites dimensions et d'une remarquable simplicité d'utilisation. De plus, le codage à 32 bits garantit un haut degré de sécurité. Comparativement aux systèmes IR, les contrôles par radio ont une portée supérieure (à encombrement égal) et ne sont pas aussi directionnels. Ici la portée, avec un bout de fil comme antenne, est d'environ trente mètres, ce qui est plus que suffisant pour ouvrir un portail ou activer une alarme, etc. Tx et RX emploient tous deux un microcontrôleur exécutant les fonctions logiques mais aussi gérant les codes d'émission mémorisés dans leur EEPROM interne, grâce à quoi le couplage entre les deux unités se fait tout simplement par auto-apprentissage. En quelques instants, sans avoir à paramétrer des dip-switchs ni à souder des «straps», émetteur et récepteur se mettent d'accord ! Ajoutons que le système permet de coupler au récepteur jusqu'à 31 émetteurs ayant des codes différents : ainsi, plusieurs personnes pourront contrôler le même dispositif.

Les schémas électriques de l'émetteur et du récepteur

Le TX

Le schéma électrique de la figure 1 (TX) comporte donc son microcontrôleur auteur des codes et un étage HF (et même UHF puisqu'il émet sur 433,92 MHz) produisant la porteuse qui les achemine, via l'éther, vers le récepteur. Le micro (un

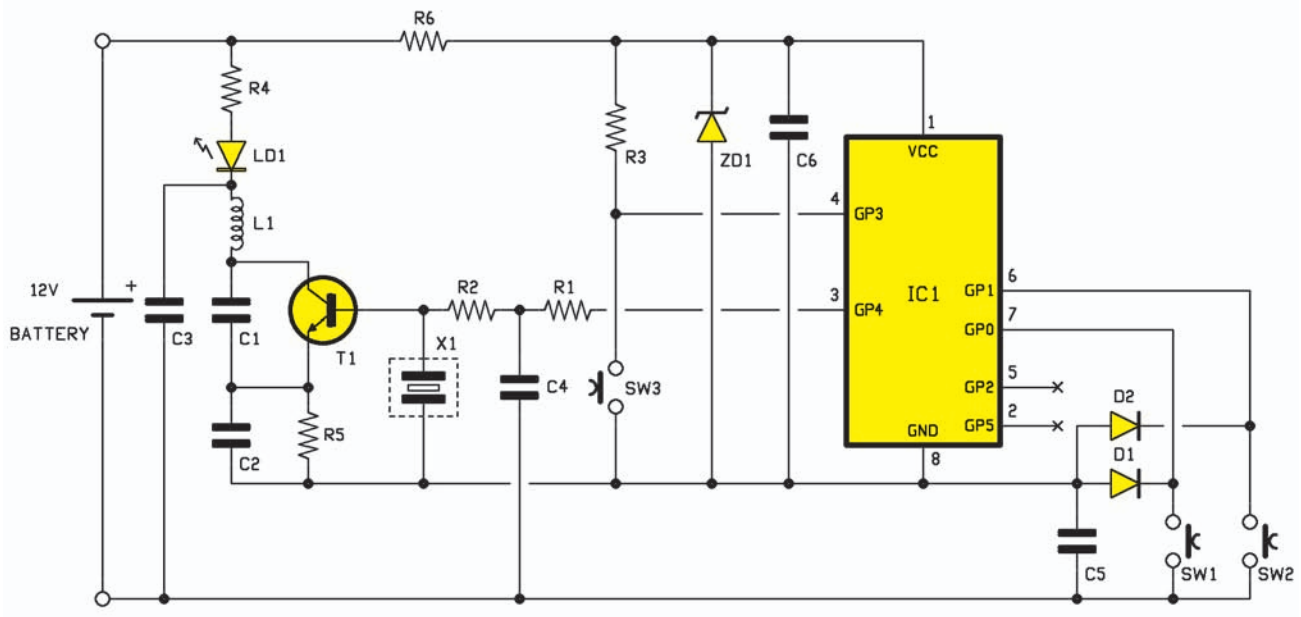


Figure 1 : Schéma électrique de l'émetteur.

PIC12F629) gère les touches de commande, produit les codes et module en amplitude la porteuse HF.

Le circuit est normalement au repos et, si aucune touche n'est pressée, il ne consomme aucun courant. Si on presse SW1 ou SW2 on alimente le micro par connexion de la broche de masse au négatif de la pile à travers une des diodes D1 ou D2. En même temps le zéro logique se porte sur une des deux entrées GP0 ou GP1 (normalement maintenue haute), ce qui détermine le code produit par le micro. Donc, à la pression d'une des deux touches correspond l'émission d'un paquet de données codées, dont les impulsions (0 / 5 V) sont présentes sur la ligne GP4 du micro et, à travers le filtre passe-bas en T formé de R1, R2 et C4, modifient la polarisation de la base de T1. Ce NPN oscille du fait de la rétroaction effectuée entre collecteur et émetteur par C1 et L1 : la fréquence d'oscillation est déterminée par les caractéristiques du résonateur SAW présent sur la base du transistor et travaillant sur 433,92 MHz. Cet étage oscillateur s'inspire du principe de Meissner en ceci que C1 achemine à l'émetteur un signal en opposition de phase par rapport à celui de la base et de toute façon en phase avec celui du

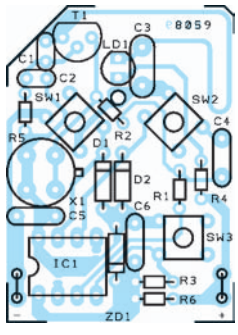


Figure 2a : Schéma d'implantation des composants de l'émetteur.

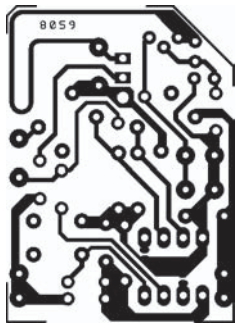


Figure 2b : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de l'émetteur.

Liste des composants

R1 ..... 33 k
R2 ..... 33 k
R3 ..... 33 k
R4 47
R5 ..... 220 k
R6 ..... 2,7 k
C1..... 1 pF céramique
C2..... 4,7 pF céramique
C3..... 100 pF céramique
C4..... 100 pF céramique
C5..... 100 pF céramique
C6..... 100 pF céramique
T1..... MPSH10
D1 ..... BAT85
D2 ..... BAT85
ZD1 ... zener 5,1 V 500 mW
LD1 ... LED 3 mm bleue
SW1 .. micropoussoir
SW2 .. micropoussoir
SW3 .. micropoussoir
IC1..... PIC12F629-EK8059
X1..... résonateur SAW433

Divers :

1 support 2 x 4
1 jeu de contacts pour pile
1 boîtier plastique porte-clé

L'émetteur ne comporte pas l'habituel dip-switch car le code d'émission est sauvegardé dans la mémoire EEPROM du PIC12F629.

Sauf spécification contraire, toutes les résistances sont des 1/4 W à 5 %.

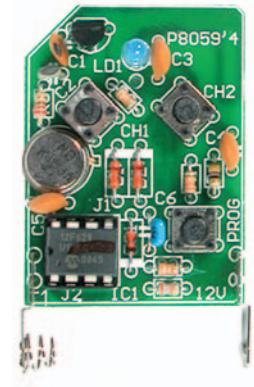


Figure 3 : Photo d'un des prototypes de la platine de l'émetteur.

Figure 4 : Paramétrage du code TX.

Quand on presse SW1, l'émetteur envoie la commande au canal CH1 du récepteur, alors qu'avec SW2 le TX agit sur CH2 : la transmission de la commande est confirmée par le clignotement de la LED bleue LD1. Initialement le code produit est le même pour tous les émetteurs, mais bien sûr, pour des raisons de sécurité, il convient de le modifier avant de mettre en service le système.

Pour ce faire, exécutez la procédure suivante : pressez et maintenez pressé le poussoir SW1 et pressez le SW3 trois fois. LD1 clignote trois fois : quand vous relâchez SW1, un code aléatoire est donné à la télécommande (parmi un milliard de possibilités !). Si vous voulez changer à nouveau le code, répétez la procédure. Si à la place de SW1 on presse SW2, on obtient, non seulement le changement de code, mais aussi un mode de fonctionnement différent des deux touches de commande : en effet, si on maintient pressé SW1 ou SW2, l'émission s'interrompt après environ une seconde (et LD1 s'éteint). La télécommande prévoit également une procédure de retour au code par défaut : pressez et maintenez pressé SW1 et ensuite le poussoir de programmation SW3 ; après dix secondes environ LD1 clignote cinq fois. Quand les deux poussoirs SW1 et SW3 sont relâchés, le code mémorisé dans le TX est le code par défaut.

collecteur. Ceci uniquement dans une étroite bande de fréquences correspondant justement aux valeurs pour lesquelles le transistor est contraint d'auto-osciller. En dehors de cette plage, le composant est stable.

Si la fréquence de l'oscillateur tendait à dériver (par exemple, à cause de la température) le signal serait rétabli dans sa fréquence nominale par le résonateur SAW : ce dernier n'influe en aucune manière sur les signaux présents entre base et masse, lesquels ont la même fréquence que lui, ce qui permet d'atténuer tous les autres. C'est pourquoi la fréquence d'oscillation est particulièrement stable et précise. L'oscillation détermine dans le collecteur du transistor un courant variable d'allure sinusoïdale laquelle induit à son tour, dans L1, un champ électromagnétique de faible intensité. La self, en plus de constituer une partie fondamentale du circuit réactif de déphasage, joue le rôle d'élément rayonnant. La ligne GP4 du micro contrôle le fonctionnement de l'oscillateur : quand ce dernier est mis au niveau logique haut, T1 est polarisé et l'oscillateur peut fonctionner. Inversement, si la ligne GP4 est mise à la masse, T1 est interdit et l'oscillateur s'arrête. Ce qui signifie que l'émission de la porteuse HF se fait au moyen d'une modulation d'amplitude du signal radio qui, dans ce cas, peut prendre deux niveaux : 0% et 100% (fonctionnement en tout ou rien : ON / OFF). Quand le transistor fonctionne et donc oscille, LD1 émet une lumière pulsée, ce qui indique que l'unité émettrice…eh bien émet justement.

Un mot maintenant à propos de l'alimentation : le PIC est alimenté en 5,1 V, tension obtenue à partir de celle de la pile 12 V à travers la zener ZD1 et la résistance de limitation R6. On l'a vu, le circuit est alimenté seulement à partir d'une pression de SW1 et SW2. D1 et D2, en effet, mettent à la masse le micro et l'oscillateur. L'alimentation de ce dernier est égale à la tension de la pile moins la chute de tension dans la jonction de la diode (D1 ou D2), ce qui justifie l'adoption de diodes Schottky présentant une chute de tension inférieure à celle d'une diode au silicium ordinaire (0,3 V au lieu de 0,7 V). Ainsi, peu que peu, la puissance rayonnée par l'émetteur sera supérieure.

En vous reportant à la figure 4, vous apprendrez comment changer le code de l'émetteur.

Le RX

Le schéma électrique de la figure 5

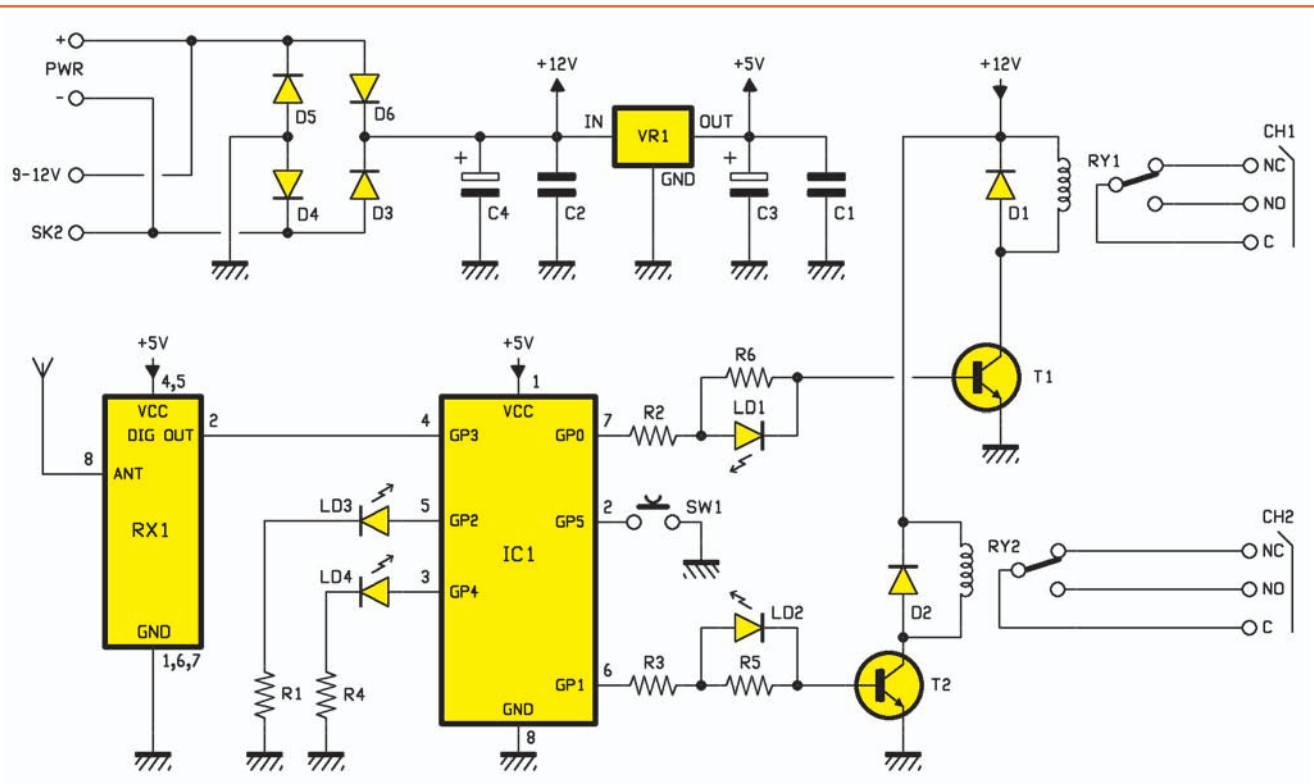


Figure 5 : Schéma électrique du récepteur.

(RX) comporte aussi son microcontrôleur IC1 PIC12F629 s'occupant de la commande des relais de sortie des deux canaux et du décodage du signal reçu.

En ce qui concerne l'alimentation, grâce au pont formé par D3, D4, D5 et D6, le circuit peut être alimenté par une tension continue ou bien par une tension alternative de 9 à 12 V : utiliser l'entrée SK2 ou PWR DC. La consommation maximale du récepteur est de 100 mA.

Après le pont, la tension non stabilisée présente aux extrémités des condensateurs de filtrage C2 et C4 alimente les enroulements des deux relais puis, cette fois à travers le régulateur 78L05 (qui la réduit à 5 V et la stabilise), le micro et le module RX1.

Ce dernier est un module hybride captant et démodulant le signal radio UHF à 433,92 MHz : il se compose d'un amplificateur d'antenne, d'un circuit accordé et d'un démodulateur / détecteur AM avec quadrateur de sortie.

Le signal radio capté par l'antenne est amplifié par le module, lequel démodule la porteuse de façon à obtenir en sortie (broche 2) un train d'impulsions en tout point semblable à celui utilisé par l'émetteur pour moduler la porteuse à 433,92 MHz.

La donnée série à la sortie du module hybride arrive donc sous forme d'impulsions TTL à l'entrée GP3 du micro. Ce dernier analyse la donnée et la compare au code (ou aux codes) résidant dans sa mémoire.

Si la donnée reçue correspond au code (ou à un des codes), le micro active le relais intéressé : si on presse la touche SW2 du TX (poussoir droit) on excite le second canal (CH2) du récepteur et si on presse SW1 (poussoir gauche) on excite CH1.

Quand le premier canal est activé, la ligne de sortie GP0 du micro se met

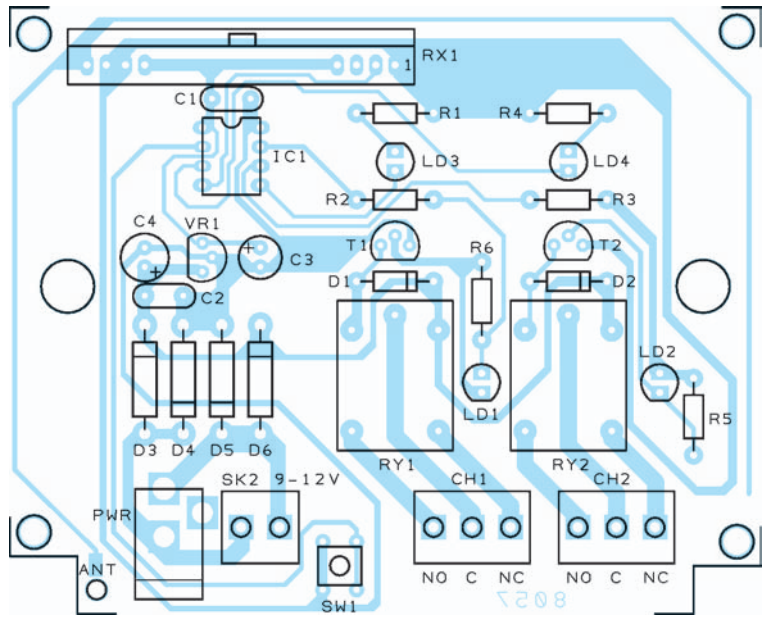


Figure 6a : Schéma d'implantation des composants du récepteur.

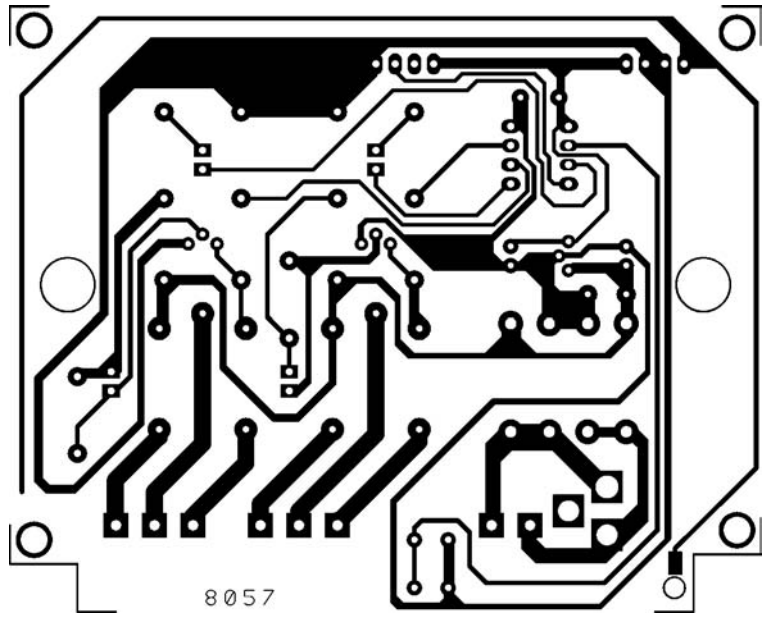


Figure 6-b : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé du récepteur.

Liste des composants

R1 330
R2 330
R3 330
R4 330
R5 ..... 47 k
R6 ..... 47 k
C1..... 100 nF multicouche
C2..... 100 nF multicouche
C3..... 10 µF 35 V électrolytique
C4..... 100 µF 25 V électrolytique
T1..... BC547
T2..... BC547
D1 ..... 1N4148
D2 ..... 1N4148
D3 .... 1N4007
D4 .... 1N4007
D5 .... 1N4007
D6 .... 1N4007
LD1 .. LED 3 mm rouge
LD2 .. LED 3 mm rouge
LD3 .. LED 3 mm rouge
LD4 .. LED 3 mm rouge
SW1 .. micropoussoir
IC1..... PIC12F629-EK8057
RX1 ... module récepteur 433 MHz
VR1 ... 78L05
RY1.... relais 12 V 3 A - 1 contact
RY2.... relais 12 V 3 A - 1 contact

Divers :

1 support 2 x 4
1 prise d'alimentation
1 bornier 2 pôles
2 bornier 3 pôles

Le récepteur dispose de deux sorties à relais pouvant fonctionnement en mode bistable ou impulsionnel.

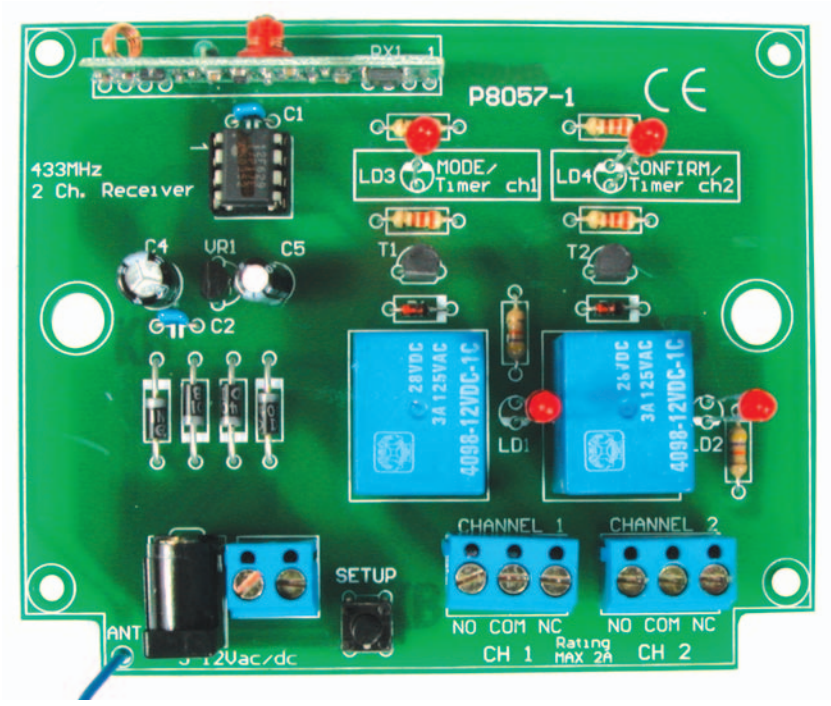


Figure 7 : Photo d'un des prototypes de la platine du récepteur.

à 5 V, ce qui détermine le passage du courant dans LD1 (qui s'allume) et dans la jonction base-émetteur du transistor (qui est saturé), s'ensuit activation de RY1. De même pour le second canal correspondant à la ligne GP1 du micro.

Les sorties du récepteur peuvent fonctionner en mode bistable ou en mode impulsionnel et elles sont de toute façon complètement indépendantes (voir figure 8).

La réalisation pratique

Bien sûr, il faut d'abord vous procurer ou réaliser vous-même les deux circuits imprimés simple face :

- celui de l'émetteur est le plus petit, format porte-clé oblige (la figure 2b en donne le dessin à l'échelle 1),
- celui du récepteur, plus grand, est prévu pour un boîtier «barre-DIN» (la figure 6b en donne le dessin à l'échelle 1).

Quand vous les avez devant vous, montez tous les composants dans un certain ordre en regardant fréquemment les figures 2a et 6a et les listes de composants : commencez par souder les supports des circuits intégrés et terminez par les connecteurs, borniers et autres périphériques.

N'insérez les circuits intégrés dans leurs supports qu'à la fin des opérations de soudure (les microcontrôleurs sont disponibles déjà programmés en usine).

Les LED doivent être réglées avant soudure de façon à affleurer à la surface des boîtiers. Le module hybride du récepteur est monté verticalement, comme le montre la figure 7.

Quand les deux platines sont réalisées, montez-les dans leurs boîtiers respectifs (pas de risque de les intervertir !) :

Figure 8 : Paramétrage des sorties du RX.

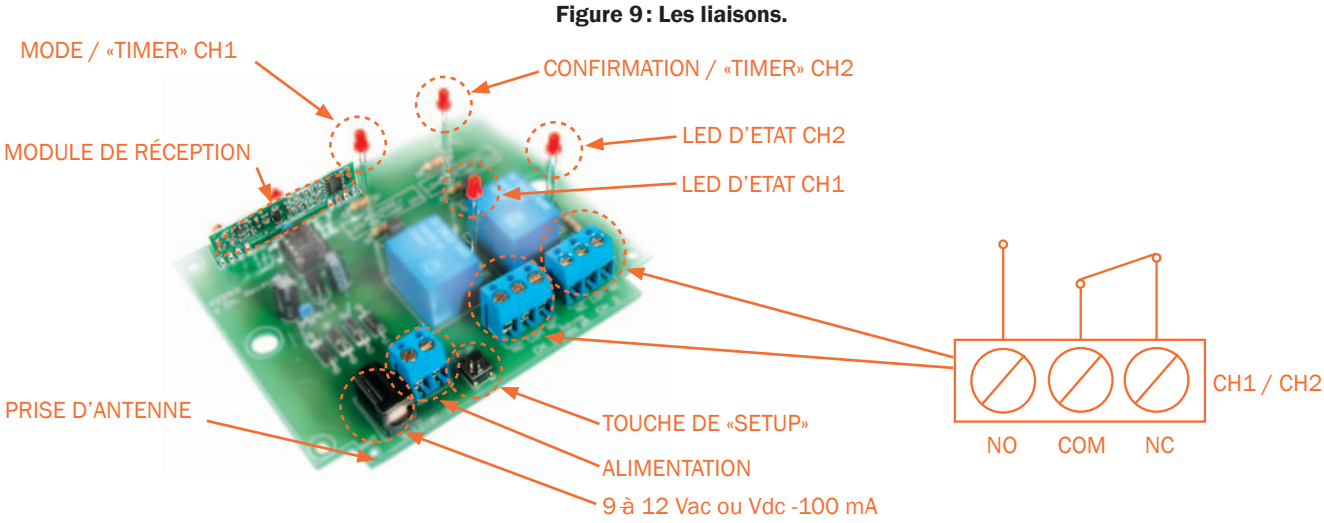
Les sorties du récepteur peuvent fonctionner en mode bistable ou impulsionnel et, dans tous les cas, elles sont complètement indépendantes l'une de l'autre. En mode bistable, le relais inverse son état quand il reçoit la commande, alors qu'en impulsionnel il est excité à la réception de la commande et le reste un certain temps au terme duquel il se relaxe. Dans tous les cas, l'état des relais est signalé par LD1 et LD2.

Pour paramétrer le mode de fonctionnement des sorties, la procédure est la suivante :

a) pressez à plusieurs reprises le poussoir de «setup» jusqu'à activer un des deux relais,
b) activez la procédure de programmation en pressant longtemps le poussoirs de «setup» (LD4 clignote trois fois),
c) pressez le poussoir de «setup» une ou plusieurs fois de façon à faire clignoter LD3 une fois (fonctionnement impulsionnel) ou deux fois (fonctionnement bistable). Pressez longtemps le poussoir de «setup» pour confirmer le paramétrage. Si c'est le mode bistable qui a été choisi, la sortie se relaxe et le récepteur est prêt à servir. Si c'est le mode impulsionnel, vous devrez continuer la programmation en pressant plusieurs fois le poussoir de «setup» : à chaque pas LD3 clignote une à huit fois, ce qui correspond au retard indiqué dans le tableau ci-dessous.
d) Confirmez le paramétrage en pressant longtemps le poussoir de «setup» (LD4 clignote trois fois). Le relais se relaxe alors et le système est prêt à servir. Répétez l'opération pour le second canal. Si aucun poussoir n'est pressé pendant dix secondes, le système annule les opérations de programmation et retourne à son état de départ.

CLIGNOTEMENTS	INTERVALLES DE PERMANENCE DU RELAIS
1	aucun retard
2	5 secondes
3	30 secondes
4	1 minute
5	5 minutes
6	15 minutes
7	30 minutes
8	1 heure

Figure 9 : Les liaisons.



Le circuit peut être alimenté avec une tension continue ou avec une tension alternative comprise entre 9 et 12 V. On utilisera une des deux entrées d'alimentation : le bornier SK2 ou bien le connecteur PWR DC. La consommation maximale du récepteur est de 100 mA. Le boîtier plastique devra être compatible avec le format «barre-DIN» (voir photo de début d'article).

Figure 10 : Couplage TX / RX.

Le récepteur peut gérer jusqu'à 31 émetteurs ayant des codes différents. Pour apprendre le code d'un TX, vous devez effectuer sur le récepteur la procédure d'auto-apprentissage suivante :

- pressez et maintenez pressé le poussoir de programmation SW1 («setup») jusqu'à ce que LD3 s'allume,
- pressez alors un des poussoirs de commande de l'émetteur jusqu'à ce que LD4 du récepteur s'allume pour confirmer l'auto-apprentissage du code,
- relâchez ensuite le poussoir SW1 (si le récepteur ne répond pas aux commandes de l'émetteur, reprenez la procédure depuis le début). Souvenez-vous que le récepteur peut apprendre jusqu'à 31 codes différents au maximum, après, si vous tentez une nouvelle programmation en pressant SW1 («select»), LD3 et LD4 clignoteront pour signaler que la mémoire est pleine. Pour effacer de la mémoire les 31 codes, procédez ainsi :

a. Coupez l'alimentation du récepteur,
b. Pressez et maintenez le poussoir de «setup»,
c. Allumez le récepteur,
d. LD3 et LD4 commencent à clignoter,
e. Relâchez le poussoir de «setup» quand les LED cessent de clignoter.

Cette opération dure environ dix secondes. Si le poussoir de «setup» est relâché alors qu'une LED est encore allumée, les codes ne sont pas effacés.

celui du récepteur est un boîtier pouvant se fixer sur un tableau électrique à rail.

Quant à l'antenne réceptrice, une piste de cuivre de 8 cm sur le circuit imprimé en tient lieu : pour obtenir une portée supérieure, on pourra souder à cette piste un morceau de fil de cuivre de 26 cm, ce qui fait en tout 34 cm, soit un fouet demi onde (et la portée est étendue à trente mètres environ).

Comme alimentation, du récepteur toujours, on peut utiliser un petit bloc secteur 230 V fournissant une tension continue de 9 à 12 V pour un courant de 100 mA.
Il est possible aussi d'alimenter le récepteur à partir d'un transformateur secteur 230 V dont le secondaire fournit une tension alternative de 9 à 12 V, pour un courant de 100 mA bien entendu (un petit transformateur de 2 VA ferait l'affaire).

En ce qui concerne le couplage entre TX et RX, voir la figure 10.

Comment construire ce montage ?

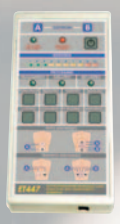
Tout le matériel nécessaire pour construire cet émetteur et ce récepteur de radiocommande EK8057-8059 est disponible chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue.

Les typons des circuits imprimés sont sur www.electronique-magazine.com/ci.asp. ◆

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

RESTEZ EN FORME

UN ÉLECTROSTIMULATEUR BIPHASIQUE ABDOMINAL

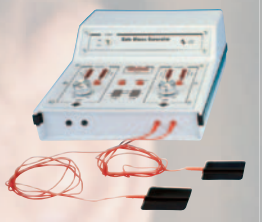


Cet électrostimulateur neuromusculaire a été conçu spécialement pour faire travailler les abdominaux en entraînement passif (allongé sur son lit !) ou en mixte (en faisant du footing... ou la cuisine !) puisqu'il est portatif. Il comporte quatre programmes correspondant à quatre traitements : idéal pour se maintenir en forme ou pour entretenir son esthétique quand on n'a pas trop de temps.

ET447 ..... Kit complet avec batterie et électrodes .....120,00 €

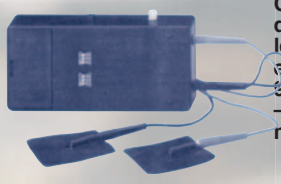
UN GÉNÉRATEUR D'ONDES DE KOTZ POUR SPORTIFS ET KINÉS

Le générateur d'ondes de Kotz est utilisé en médecine pour la récupération musculaire des personnes ayant eu un accident ou une maladie et qui sont donc restées longtemps inactives, comme pour le sport ou l'esthétique corporelle afin de tonifier et raffermir les muscles sains.



EN1520-1521 .... Kit complet avec boîtier, plaques et bat. .... 220,00 €

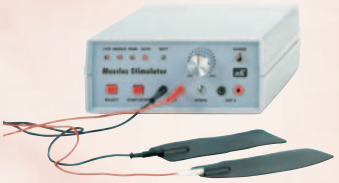
STIMULATEUR ANALGESIQUE



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 avec boitier ..... 36,30 €

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 avec boîtier ..... 96,35 €
Bat. 12 V 1.2 A ..... Batterie 12 V / 1,2 A ..... 15,10 €
PC1.5 ..... 4 électrodes + attaches ..... 28,00 €

MAGNETOTHERAPIE BF (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 boîtier et diffuseur... .....165,60 €
MP90 ..... Diffuseur supplémentaire. ....22,15 €

MAGNETOTHERAPIE BF



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 boîtier et 1 nappe ..... 158,55 €
PC1293 .... Nappe supplémentaire ..... 31,00 €

UN APPAREIL DE MAGNÉTOTHÉRAPIE À MICROCONTRÔLEUR ST7



Beaucoup de médecins et de praticiens de santé, comme les kinésithérapeutes, utilisent la magnétothérapie : certains ont découvert qu'en faisant varier de manière continue la fréquence des impulsions on accélère la guérison et on élimine plus rapidement la douleur. Les maladies que l'on peut traiter avec cet appareil de magnétothérapie sont très nombreuses. Vous trouverez ci-dessous la liste des plus communes, suggérées par le corps médical et le personnel paramédical, : arthrose, arthrite, sciatique, lombalgie, tendinite, talalgie, déchirure et douleur musculaires, luxation, fractures ect.

EN1610 .... Kit complet avec boitier mais sans nappe ..... 79,00 €
PC1293 .... Nappe dimensions 22 x 42 cm ..... 31,00 €
PC1324 .... Nappe dimensions 13 x 85 cm ..... 27,50 €

MAGNETOTHERAPIE VERSION VOITURE

La magnétothéraphie est très souvent utilisée pour soigner les maladies de notre organisme (rhumatismes, douleurs musculaires, arthroses lombaire et dorsales) et ne nécessite aucun médicament, c'est pour cela que tout le monde peut la pratiquer sans contre indication. (Interdit uniquement pour les porteurs de Pace-Maker.



EN1324 .... Kit complet avec boîtier..... 66,50 €
..... et une nappe version voiture
PC1324 .... Nappe supplémentaire..... 27,50 €

LA IONOTHERAPIE: 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 cm 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 boîtier ..... 80,00 €
EN1480B . Kit étage voltmètre ..... 24,00 €
PIL12.1 .... Batterie 12 volts 1,3 A/h ..... 15,10 €

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 batterie et électrodes ..... 95,60 €
PIL12.1 .... Batterie 12 V 1,3 A/h ..... 15,10 €
PC2.33x ... 2 plaques conduct. avec diffuseurs ..... 13,70 €

COMELEC

Tél. :04.42.70.63.90 Fax :04.42.70.63.95

www.comelec.fr CD 908 - 13720 BELCODENE

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE 96 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS

Epéditions dans toute la France.Moins de 5 Kg : port 8,40 €. Règlement à la commande par chèque, mandat ou CB. Bons administratifs acceptés.
De nombreux kits sont disponibles, envoyez nous votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général de 96 pages.

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

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

COMELEC 10/2005

Un anémostat analogique

pour centrale météorologique

Il manque peut-être à votre station centrale météorologique un dispositif capable d'activer une sortie à relais quand le vent dépasse une certaine vitesse programmable : nous l'avons appelé "anémostat" essentiellement pour le distinguer de notre autre anémomètre EN1606 publié dans notre numéro 72.



Si vous achetez la station météorologique EN100KM, notre anémostat (qui fait l'objet du présent article et que nous allons vous proposer de construire) pourra lui être relié directement (E / S par RJ45) et être alimenté par la même alimentation 12 V qu'elle (par jacks). Si vous voulez utiliser une autre centrale (parce que vous l'avez déjà...), il faudra ménager des adaptations, notamment au niveau des connecteurs. Dans tous les cas, votre anémostat a besoin de recevoir un signal de vitesse du vent (à partir d'un capteur, comme le montrent la figure 1 et la photo de début d'article, ici c'est celui qui est associé à la centrale). A partir de cette donnée, lorsque la vitesse dépasse un seuil paramétré au moyen d'un potentiomètre R9, le relais de sortie s'excite et cette sortie permet d'alimenter un moteur électrique (qui remonte un store, ferme un parasol, etc., afin qu'un vent trop fort ne les détruise pas) ou une signalisation sonore (buzzer, sirène) ou lumineuse faisant office d'alarme.

La différence avec notre anémomètre EN1606 ? Eh bien ce dernier fonctionne de manière autonome avec son propre capteur de vitesse du vent (qu'il visualise sur un double afficheur à sept segments), tandis que le présent anémostat EN1605 est conçu pour être couplé à une station possédant déjà son capteur de vitesse et de direction du vent.

Le schéma électrique

Pour alimenter ce circuit il vous faut une alimentation stabilisée de 12 V. Si vous utilisez la station EN100KM, l'alimentation de cette dernière est dimensionnée pour alimenter aussi l'anémostat. Dans la partie fixe du capteur anémométrique (celui de la station, voir figure 1) se trouve un interrupteur "reed" lequel, sollicité par le champ magnétique d'un petit aimant fixé sur la partie mobile, s'ouvre et

se ferme avec une fréquence proportionnelle à la vitesse du vent. Le signal impulsionnel prélevé aux bornes du "reed" (voir figure 3, le point IN), entre dans le réseau formé de C1-R2-DS1, qui le filtre de façon à ne retenir que les fronts négatifs (voir figure 3, le point A) proportionnels à la vitesse de rotation des pales du capteur anémométrique. Le signal, désormais formé d'impulsions étroites, entre dans une des portes NAND déclenchées contenues dans le C/MOS 4093 IC1/A (voir figure 3). Cette porte NAND, avec le transistor TR1 et la résistance R6, "lisse" parfaitement le signal (voir le point B, figure 3), le transforme en signal carré et en optimise les niveaux de tension pour piloter la base du transistor TR2. La fonction de ce dernier est de réinitialiser le générateur de rampes constitué de IC2/A-R5-C2, de façon à obtenir à la sortie un signal en dents de scie (voir figure 3, le point C) dont l'amplitude moyenne est proportionnelle à la fréquence de "reset" et donc à celle du signal arrivant du capteur anémométrique.

Afin d'éviter d'alimenter l'opérationnel IC2/A avec une alimentation double symétrique, on utilise un pont résistif formé des deux résistances R3-R4 reliées à l'entrée non inverseuse 3, de manière à avoir sur l'entrée positive la moitié de la tension de l'alimentation générale.

L'autre opérationnel, IC2/B, est utilisé comme comparateur entre l'amplitude de la tension de la rampe (vitesse du vent) et la tension de référence

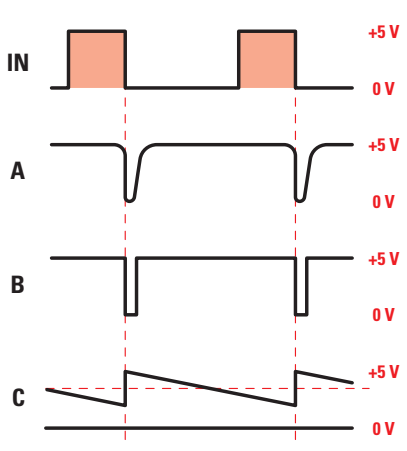


Figure 2: Le signal IN arrivant de l'anémomètre, est filtré de manière à n'en recueillir que les fronts négatifs A, puis lissé et mis en signal carré B afin d'obtenir finalement en sortie un signal en dents de scie C à comparer avec la vitesse établie à travers le potentiomètre R9.

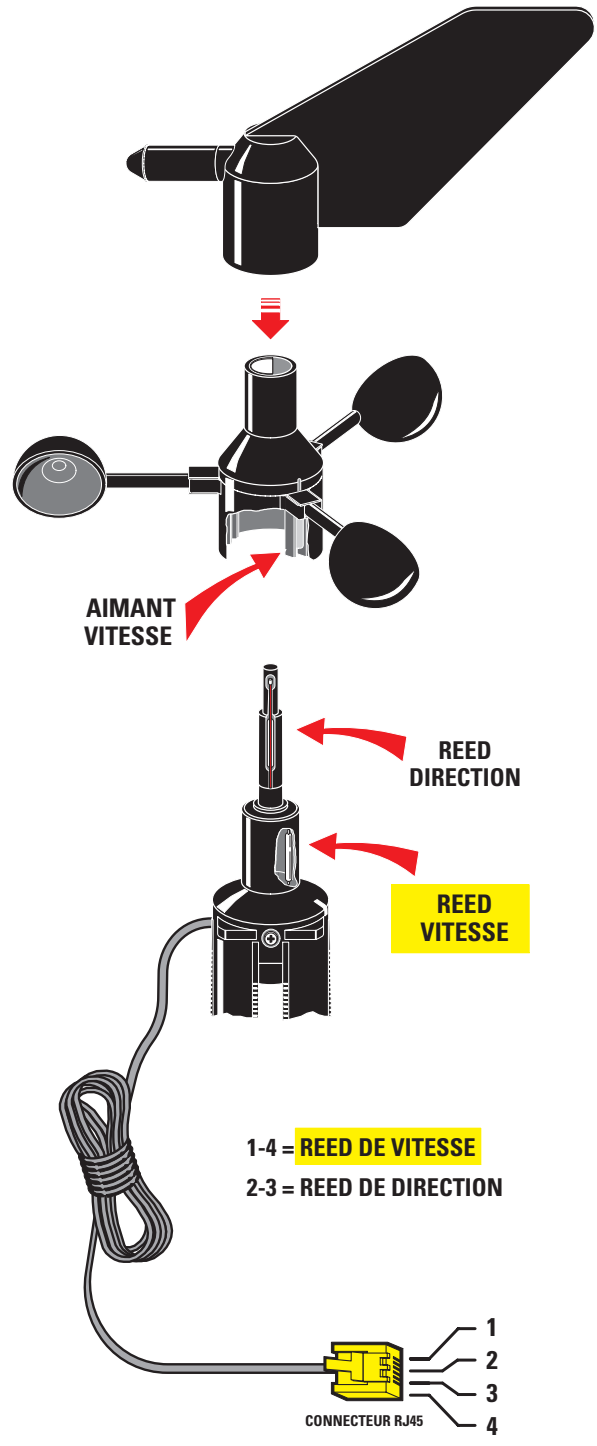


Figure 1: L'anémomètre avec anémoscope fourni avec la station centrale EN100KM est doté de deux interrupteurs "reed", un pour mesurer la vitesse du vent et l'autre pour en déterminer la direction. Pour un fonctionnement correct de notre anémostat, seul le signal de la vitesse, passant à travers les contacts 1 et 4 du connecteur RJ45, nous est utile (voir figure 3, le schéma électrique).

(vitesse sélectionnée) établie par la position du curseur du potentiomètre R9. C'est seulement quand la vitesse du vent est supérieure à la vitesse paramétrée, que la sortie de IC2/B passe au niveau logique haut. Afin de nous prémunir contre les rafales de vent, brèves mais fortes, pouvant déclencher le relais sans réelle utilité, la résistance R7 et le condensateur C3, qui introduisent quelques secondes de retard dans le report du niveau de sortie de IC2/A sur la porte IC1/B ont été insérés dans le circuit. La logique formée par IC1/C-IC1/D constitue un FLIP-FLOP Set Reset ayant pour rôle de saturer TR3 chaque fois que le seuil est dépassé et de le maintenir en saturation jusqu'à ce que le poussoir P1 de "reset" soit pressé manuellement.

Si nous analysons le réseau de "reset"

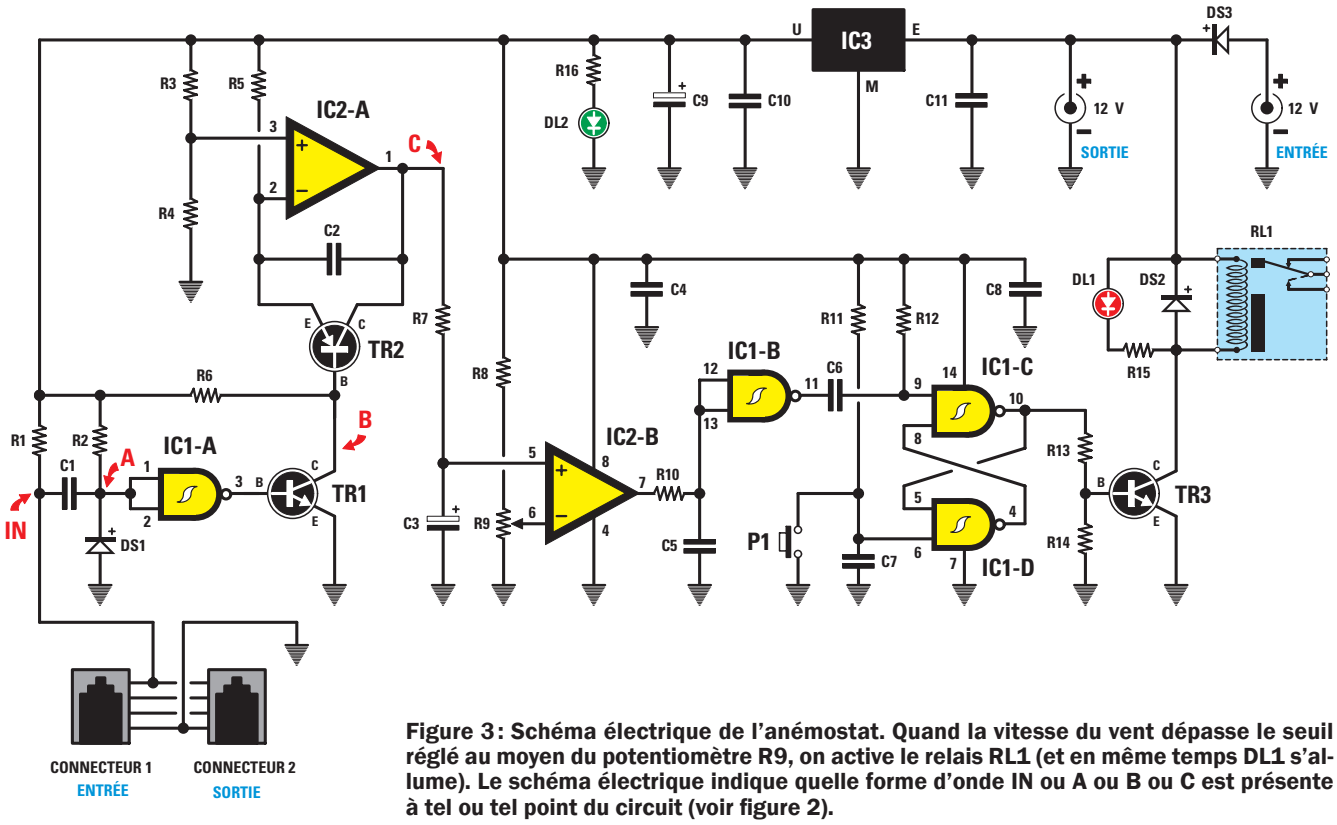


Figure 3 : Schéma électrique de l'anémostat. Quand la vitesse du vent dépasse le seuil réglé au moyen du potentiomètre R9, on active le relais RL1 (et en même temps DL1 s'allume). Le schéma électrique indique quelle forme d'onde IN ou A ou B ou C est présente à tel ou tel point du circuit (voir figure 2).

Liste des composants

R1 ..... 10 k
R2 ..... 4,7 k
R3 ..... 10 k
R4 ..... 10 k
R5 ..... 1,5 M
R6 ..... 10 k
R7 ..... 100 k
R8 ..... 470 k
R9 ..... 220 k potentiomètre lin.
R10 ... 100 k
R11 ... 100 k
R12 ... 100 k
R13 ... 10 k
R14 ... 3,3 k
R15 ... 1 k
R16 ... 1 k
C1..... 220 nF polyester
C2..... 47 nF polyester
C3..... 220 µF électrolytique
C4..... 100 nF polyester
C5..... 100 nF polyester
C6..... 10 nF polyester
C7..... 100 nF polyester
C8..... 100 nF polyester
C9..... 100 µF électrolytique
C10 ..... 100 nF polyester
C11 ..... 100 nF polyester
DS1 ..... 1N4148
DS2 ..... 1N4007
DS3 ..... 1N4007
DL1 ..... LED rouge
DL2 ..... LED verte
TR1..... NPN BC547
TR2..... PNP BC557
TR3..... NPN BC547
IC1..... CMOS 4093
IC2..... LM358
IC3..... MC78L05
RL1..... relais 12 V 1 contact
CONN1.... RJ45
CONN2.... RJ45

Note : *toutes les résistances sont des 1/4 de W.*

(voir figure 3), nous voyons que le condensateur C7, se chargeant à travers la résistance R11, a pour fonction de réinitialiser le circuit à la mise sous tension et que R12 et C6 empêchent que, toujours au moment de la mise sous tension, des perturbations de quelque nature que ce soit puissent déclencher le FLIP-FLOP Set Reset et par conséquent activer le relais intempestivement.

Ont été en outre ajoutés les composants R10 et C5, afin que l'appareil, au moment de la mise sous tension (et donc en condition de "reset"), ne perde la capacité de savoir si la vitesse du vent a dépassé ou non le seuil. Quand la vitesse du vent est supérieure à la vitesse paramétrée par R9, la sortie du FLIP-FLOP Set Reset passe au niveau logique haut. La sortie du FLIP-FLOP, commandant la base du transistor

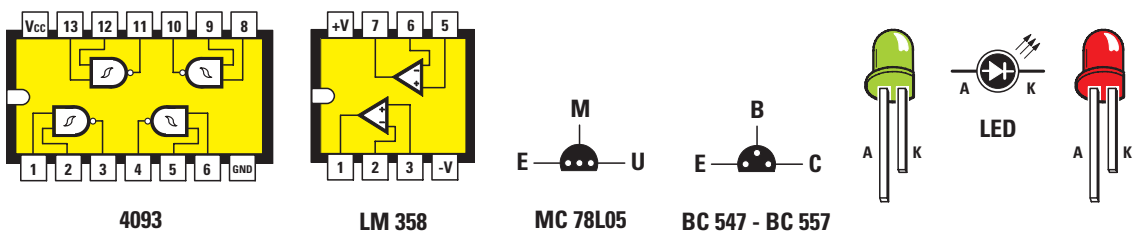


Figure 4 : Brochages des 4093 et LM358 vus de dessus, du MC78L05 et des BC547-BC557 vus de dessous et des LED vues de face.

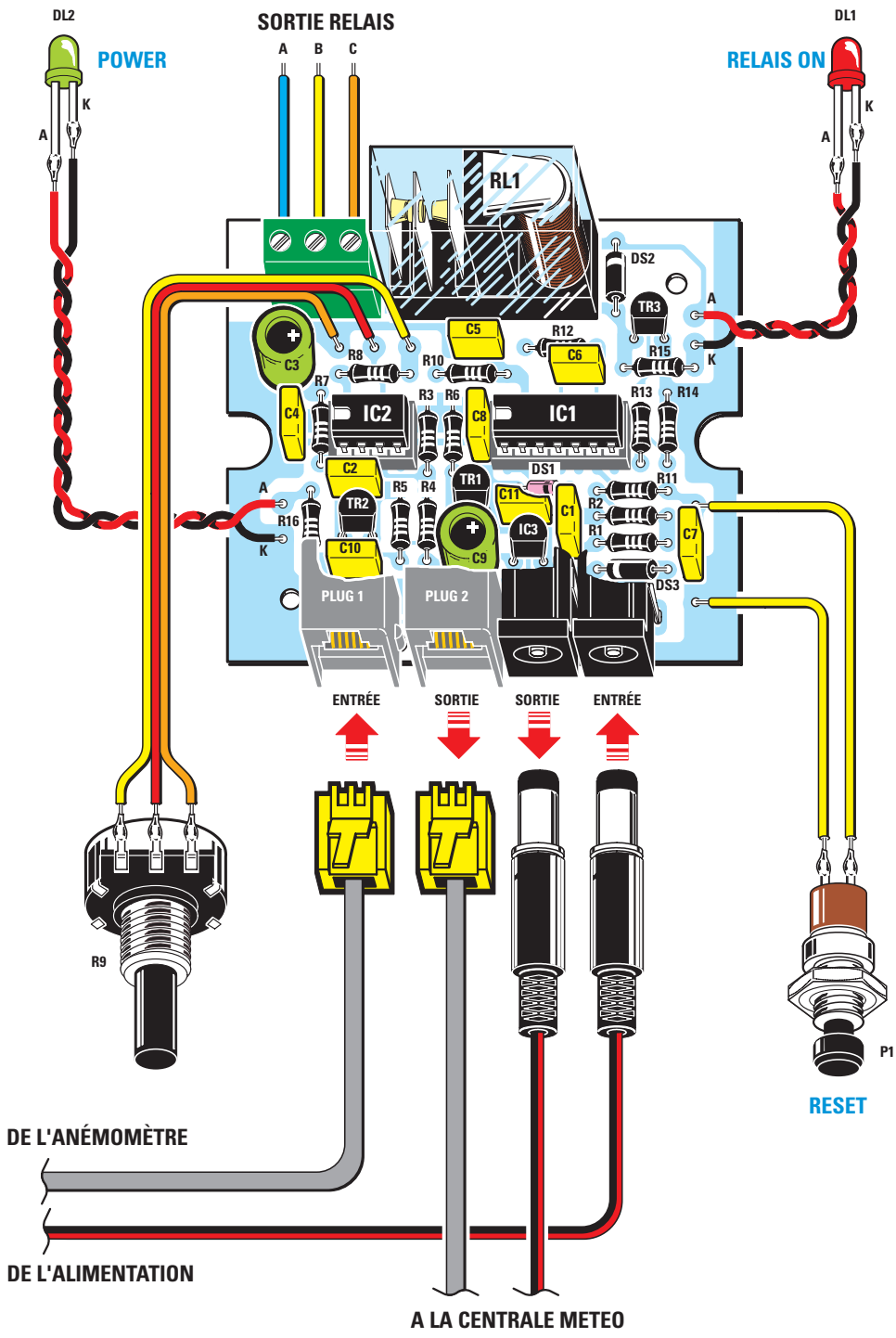


Figure 5a : Schéma d'implantation des composants de l'anémostat. Rien ne vous empêche d'adapter ce montage à un autre type de centrale météorologique que la EN100KM, pourvu que vous y récupériez le signal de vitesse. Vous pouvez relier au bornier de sortie à relais un petit moteur (permettant de remonter les stores quand le vent, trop fort, devient destructif pour eux...), un buzzer ou un voyant lumineux si vous préférez être averti et ne pas bénéficier d'un automatisme.

TR3, active le relais et en même temps allume DL1 utilisée comme simple signalisation lumineuse.

Pour ramener l'anémostat aux conditions initiales, il faut obligatoirement agir de manière manuelle sur le poussoir de "reset". Ce choix de notre part a été motivé par la nécessité d'obtenir une sécurité maximale quand il s'agit de fermer d'urgence des objets métalliques lourds et dangereux, lorsque leur grande surface est exposée à un vent violent.

La réalisation pratique

Pour réaliser cet anémostat, il vous faut le circuit imprimé EN1605 : c'est un simple face dont la figure 5b donne le dessin à l'échelle 1. Si vous observez bien les figures 5a à 9 et la liste des composants de la figure 3, vous n'aurez aucune difficulté à le monter.

Commencez par monter les picots, puis les supports des circuits intégrés et vérifiez bien vos soudures (ni court-circuit entre pistes ou pastilles ni soudure froide collée).

Ensuite, montez tous les composants

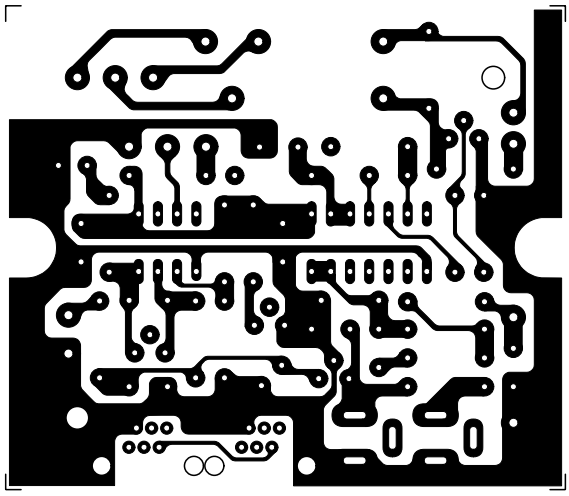


Figure 5b : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de l'anémostat.

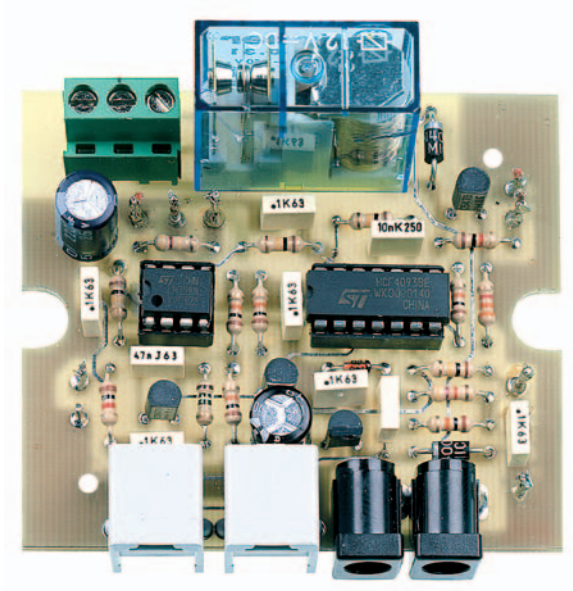


Figure 6 : Photo d'un des prototypes de la platine de l'anémostat. Montez en premier les picots vous permettant ensuite de relier la platine aux composants donnant vers l'extérieur du boîtier plastique.



Figure 7 : Photo d'un des prototypes de l'anémostat installé dans son boîtier plastique. Le couvercle ou face avant comporte le potentiomètre R9 permettant de paramétrer le seuil d'intervention du relais de sortie, ainsi que le poussoir de "reset" et les deux LED de signalisation.

en commençant par les plus bas (résistances, diodes, etc.) et en terminant par les périphériques (relais, borniers, RJ45 et jacks). Attention à l'orientation des composants polarisés (LED, diodes, électrolytiques, transistors et régulateur, circuits intégrés).

N'insérez les deux circuits intégrés dans leurs supports qu'après avoir installé la petite platine au fond de son boîtier plastique (repère-détrompeur en U vers la gauche, soit vers C4 pour IC2 et C8 pour IC1).

Préparez les jacks mâles d'alimentation comme le montre la figure 10 sans court-circuit ni inversion de la polarité (le + rouge est au centre).

Le montage dans le boîtier

Procédez au montage de la platine dans le boîtier plastique (voir figures 7, 8 et 9) : elle est fixée au fond par deux vis autotaraudeuses, les deux socles RJ45 et les deux socles jacks (sortant par des trous carrés latéraux) sont directement soudés sur le circuit imprimé (pas besoins de les câbler, donc) ; par contre, montez sur le couvercle, servant de face avant, le potentiomètre R9 (avec bouton de commande), le poussoir et les deux LED (avec supports chromés) et câblez-les avec des paires de couleur (attention à la polarité des LED, l'anode A est la patte la plus longue).

Comment relier l'anémostat à une centrale ?

Pour pouvoir utiliser cet anémostat à seuil de déclenchement paramétrable, il vous faut une station météorologique dotée de son capteur anémométrique, bien sûr : c'est lui qui donnera la vitesse réelle du vent et votre anémostat a besoin de cette donnée.

Pour effectuer les liaisons de l'anémostat EN1605 et de la centrale EN100KM que nous publierons dans le N°77, voyez la figure 11 : le capteur anémométrique est relié à l'anémostat par la fiche RJ45 du capteur à insérer dans la prise IN RJ45 de l'anémostat ; un cordon avec deux fiches RJ45 permet de relier la prise OUT RJ45 de l'anémostat à la prise IN RJ45 de la boîte de jonction de la centrale ; même chose pour les jacks d'alimentation (un cordon avec deux fiches jacks relie l'anémostat à la boîte de jonction de la centrale et

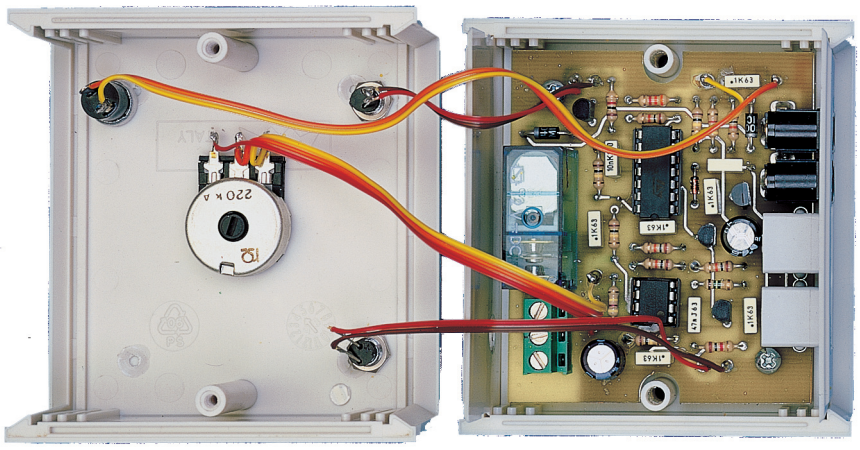


Figure 8 : Photo d'un des prototypes de l'anémostat installé dans son boîtier plastique que l'on a laissé ouvert pour voir les connexions avec la face avant (potentiomètre, LED, poussoir), c'est-à-dire le couvercle.

la fiche jack de l'alimentation bloc secteur vient se brancher à la prise jack de l'anémostat) ; bien sûr, par ailleurs, la boîte de jonction est reliée à la centrale par câble RJ45.

Les essais et les derniers conseils

L'échelle graduée autour du bouton du potentiomètre R9 vous permet de choisir la vitesse du vent pour laquelle vous souhaitez que le relais déclenche : elle se réfère à la mesure de la vitesse moyenne du vent par la station EN100KM.

En cas d'utilisation d'un autre type de centrale, ces indications pourraient être erronées et devraient donc être corrigées. Car la vitesse dépend des dimensions mécaniques des pales de l'hélice horizontale du capteur anémométrique et de la distance entre chaque pale et l'axe de rotation (par conséquent si on change de capteur on change aussi d'échelle).

Si vous utilisez un autre capteur, faites-vous un abaque de correspondance des vitesses ou collez une nouvelle échelle sur l'ancienne, que vous réaliserez à partir d'essais pratiques, par exemple en voiture (en vous assurant du concours d'un ami qui conduira pendant que vous serez en place passager en train d'effectuer les essais vitre baissée : notez à quelle vitesse le véhicule roule quand le relais déclenche). Essais à faire de préférence sur un terrain où l'on est le seul véhicule !

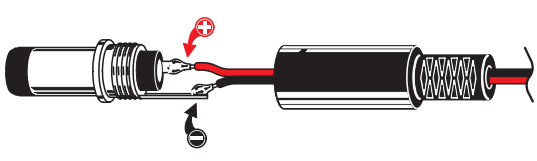


Figure 10 : Pour alimenter le circuit et la centrale EN100KM avec une seule alimentation, vous devez réaliser un cordon à deux fils rouge/noir (attention, le + rouge va au centre de la fiche jack).

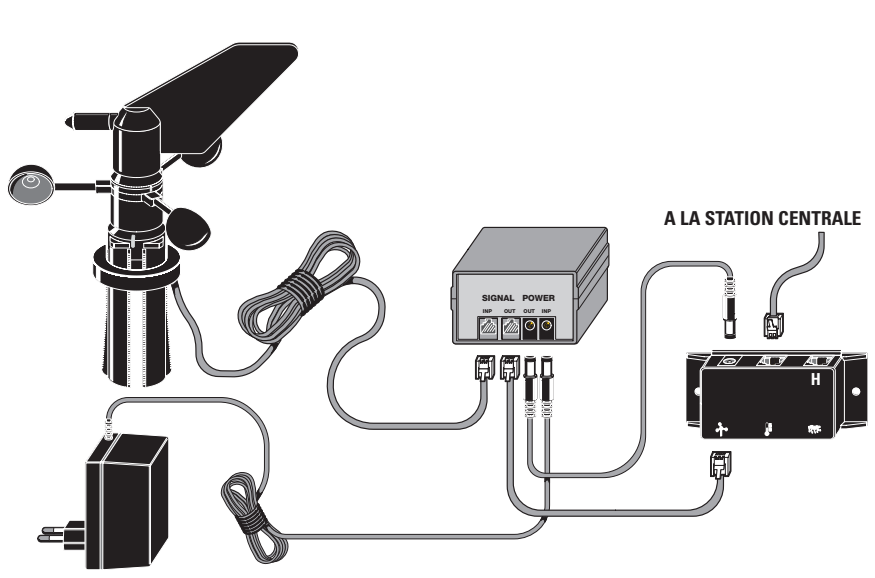


Figure 11 : Liaisons entre l'anémostat EN1605 et la station centrale EN100KM dotée de son capteur vent (si vous utilisez une autre centrale, vous pourrez tout de même vous en inspirer).



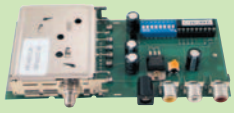
Figure 9 : Photo d'un des prototypes de l'anémostat installé dans son boîtier plastique fermé. Les E / S, sur le côté, sont directement montées sur le circuit imprimé (RJ45 et jacks).

Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire cet anémostat pour centrale météorologique EN1605 est disponible, tout comme la station centrale météo EN100KM (déjà montée et prête à être installée avec tous ses accessoires), chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue.

Les typons des circuits imprimés sont sur www.electronique-magazine.com/ci.asp. ◆

ÉMETTEUR 1,2 & 2,4 GHz



Nouveau 1.2 GHz
1.255 GHz 1 Watt



EMETTEUR 1.2 & 2,4 GHz 20, 200 et 1000 mW

Alimentation :13,6 VDC. 4 fréquences en **2.4 GHz** :**2,4 - 2,427 - 2,454 - 2,481 GHz** ou 8 fréquences en **1.2 GHz 20 mW: 1,112 - 1,139 - 1,193 - 1,220 - 1,247 - 1,264 - 1,300 GHz** ou 4 fréquences en **1.2 GHz 1 W: 1,120 - 1,150 - 1,180 - 1,255 GHz**. Sélection des fréquences : dip-switch. Stéréo : audio 1 et 2 (6,5 et 6,0 MHz). Livré sans alim ni antenne.

TX2-4G ..... Emetteur 2,4 GHz 4 c monté 20 mW .....Promo .....39,00 €
TX2-4G-2-... Emetteur monté 4 canaux 200 mW .....Promo ..... 121,00 €
TX1-2G ..... Emetteur 1,2 GHz 20 mW monté 4 canaux .....38,00 €
TX1-2G-2-... Emetteur 1,2 GHz monté 1 W 4 canaux .....66,00 €

VERSION 256 CANAUX

Ce petit kit se monte sur les emetteurs TX2.4G et TX1.2G et permet d'augmenter leur nombre de canaux à 256. Le pas est de 1 MHz et la sélection des canaux se fait par dip-switch. Fréquences de départ : 2,3 pour les versions TX2,4G et 1,2 pour les TX 1,2G Cette extension est vendue sans l'emetteur.

TEX1.2 ..... Kit extension 1,2 à 1,456 GHz..... Promo .....19,80 €
TEX2.3 ..... Kit extension 2,3 à 2,556 GHz..... Promo .....19,80 €

RÉCEPTEUR 4 CANAUX 1,2 & 2,4 GHz

Alimentation : 13,6VDC. 4 fréquences en **2.4 GHz** :**2,4 - 2,427 - 2,454 - 2,481 GHz** ou 8 fréquences en **1.2 GHz** : **1,112 - 1,139 - 1,193 - 1,220 - 1,247 - 1,264 - 1,300 GHz**. Sélection des fréquences : dip-switch pour le 1,2 GHz et par poussoir pour les versions 2,4 GHz. Stéréo : audio 1 et 2 (6,5 et 6,0 MHz). Fonction scanner pour la version 1.2 GHz. Livré sans alimentation ni antenne.

RX2-4G.....Récepteur monté 2.4 GHz 4 canaux.....Promo ..... 39,00 €
RX1-2G.....Récepteur monté 1.2 GHz 4 canaux..... 38,00 €

VERSION 256 CANAUX



Ce petit kit se monte sur les récepteurs RX2.4G et RX1.2G et permet d'augmenter leur nombre de canaux à 256. Le pas est de 1 MHz et la sélection des canaux se fait par dip-switch. Fréquences de départ au choix: 2,3 pour les versions RX2,4G et 1,2 pour les RX 1,2G Cette extension est vendue sans l'emetteur.

REX1.2..... Kit extension 1,2 à 1,456 GHz..... Promo .....19,80 €
REX2.3..... Kit extension 2,3 à 2,556 GHz..... Promo .....19,80 €

MODULES RX 2,4 GHz & MODULES TX 2,4 GHz



Module RX programmable en I2C-BUS entre 2 et 2,7 GHz ou 1.1 et 1.6 selon la version; alimentation 12 V.

RX24MOD Module 2.4 G.....~~30,00 €~~ Promo.....25,00 €.

Module TX d'environ 20 mW programmable en I2C-BUS entre 2 et 2,7 GHz ou 1.1 et 1.6 selon la version; alimentation 12 V.

TX24MOD Module 2.4 G 20 mW.....~~27,00 €~~ Promo.....22,00 €

TX24MOD2 Module 2.4 G 200 mW.....~~87,00 €~~ Promo.....72,00 €



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

ANT-HG2-4 ..... Antenne patch ..... 93,00 €



PARABOLES GRILLAGÉES 2,4 GHZ,

acier inoxydable, connecteur N mâle, puissance max. 50 W, impédance 50 Ω.
ANT SD15, gain 13 dBi, dim. : 46 x 25 cm, 2,5 kg .....**35,00 €**
ANT SD27, gain 24 dBi, dim. : 91 x 91 cm, 5 kg .....**67,00 €**



ANTENNE GP24001 POUR 2.4 GHz

OMNI. POLAR. VERTICALE, GAIN 8 DBI, HAUTEUR 39 CM.
99,50 €



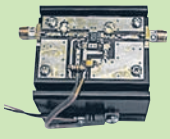
ANTENNES "BOUDIN" 2,4 GHZ & 1,2



ANT-STR..... Ant. droite 2.4 GHz.. 7,00 €
ANT-2G4 ..... Ant. coudée 2.4 GHz 8,00 €
ANT-STR12 Ant. droite 1.2 GHz... 7,00 €

AMPLI 1,3 W 1,8 à 2,5 GHz

Alimentation: 9 à 12 V. Gain: 12 dB. P. max.: 1,3 W. F. in: 1 800 à 2 500 MHz.
AMP2-4G-1W…Livré monté et testé ..... 135,70 €



TX/RX 2.4 GHZ AVEC CAMERA COULEUR

Ensemble émetteur récépteur audio/vidéo offrant la possibilité (à l'aide d'un cavalier) de travailler sur 4 fréquences différentes dans la bande des 2,4 GHz . Portée en champs libre: 200 à 300 mètres. Entrée audio : 2 Vpp max. antenne. Existe en trois versions différentes pour la partie emettrice. L'émetteur miniature intégre une caméra CCD couleur Chaque modèle est livré complet avec un émetteur, un recepteur, les antennes et les alimentations

DANS LA LIMITE DES STOCKS DISPONIBLES







SUPER PROMO





ER803..... Modèle avec illuminateur: Dim TX (32x27x15 mm), alim 5 à 8 V, poids 50 g, puissance 50 mW ..... ~~139,00 €~~.....99,00 €
ER809..... Dim TX (21x21x42 mm); Alim 5 à 8 VPoids 10 g ..... ~~139,00 €~~.....94,00 €
ER811..... Modèle ultra léger: Dim TX (21x21x21 mm),alim 5 à 8 V et poids 10 g, puissance 10 mW..... ~~139,00 €~~.....99,00 €
ER812..... Modèle étanche avec illumin. 5 à 8 V. Dim TX (diam: 430 mm, L: 550 mm), 150 g, 50 mW..... ~~149,00 €~~.....109,00 €
TV50 ..... Moniteur + Télé couleur 5"LCD PAL/NTNC,Télécommande, alim 12VDC ou 230 AC .....213,00 €
TV70 ..... Moniteur + Télé couleur 7"LCD PAL/NTNC/SECAM,Télécommande, alim 12VDC ou 230 AC.....275,00 €

COMELEC
CD 908 - 13720 BELCODENE
WWW.comelec.fr
Tél. : 04 42 70 63 90 Fax : 04 42 70 63 95

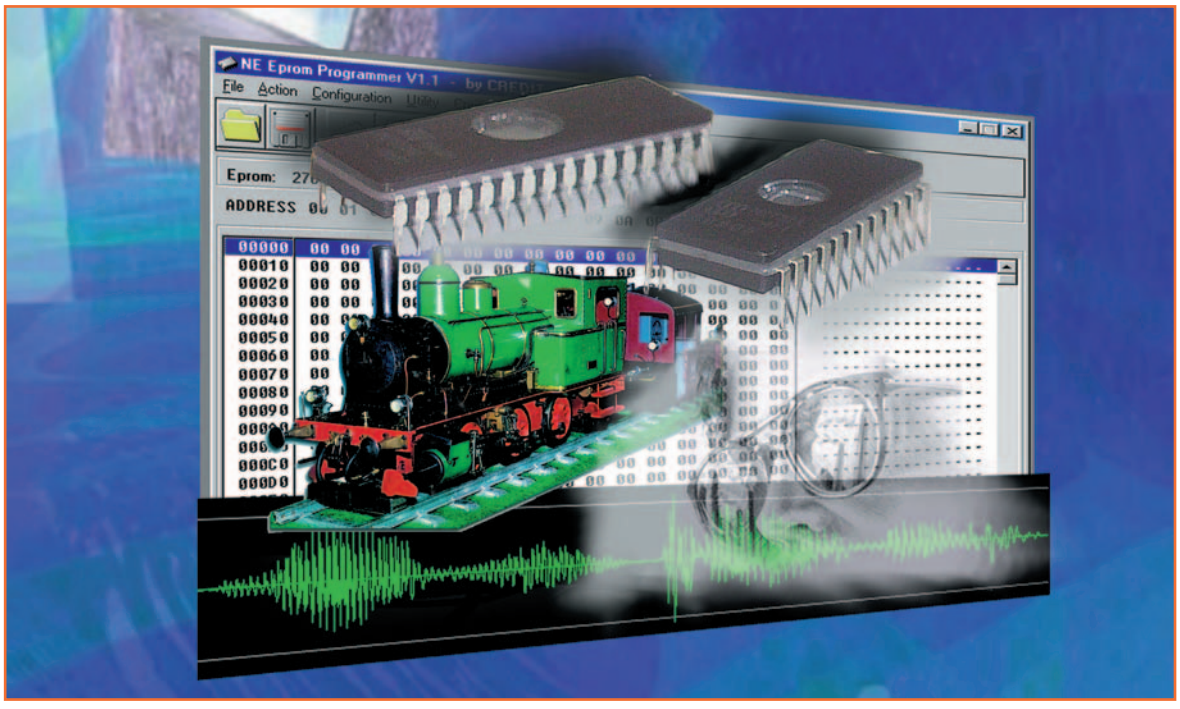
Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 8,40 €. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Bons administratifs acceptés. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

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

Création COMELEC 06/2005

Comment écouter une EPROM 27256

Ce circuit, capable de reproduire les sons enregistrés sur PC, relève du champ d'application le plus vaste qui soit, des plus futiles : modélisme ferroviaire (produit les sons caractéristiques du train), animation d'une crèche de Noël (bêlement des moutons…) aux plus sérieuses : enregistrement vocal multiusage, couplage à une alarme antivol (message dissuasif ou simulation de présence), etc.



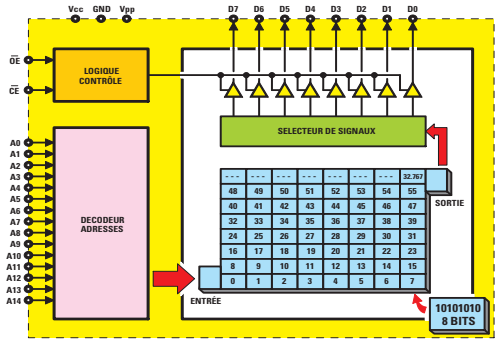
Avec notre lecteur d'EPROM on peut écouter les sons précédemment mémorisés dans une EPROM de type 27256 : sa capacité est telle qu'elle peut mémoriser jusqu'à deux types de sons (on sélectionne ensuite l'un ou l'autre avec un inverseur). Nous avons ajouté la possibilité supplémentaire de modifier la vitesse d'exécution par simple variation d'une tension sur une entrée spécifique.

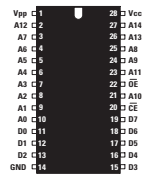
Bien sûr, il existe aujourd'hui des composants plus modernes permettant de faire la même chose, mais si nous avons conçu ce montage, c'est pour vous permettre d'utiliser des composants "de fond de tiroir" ou encore de récupération. Soyez tranquilles néanmoins, si vous ne possédez pas de vieilles platines couvertes de ces EPROM hyper courantes et souvent encore en parfait état, sachez qu'elles sont toujours disponibles à un prix modique (par exemple la ST M27C256). Chez nos annonceurs, vous en trouverez, sous les appellations EP1571, EP1572/A … EP1571/D, cinq modèles déjà programmés en usine avec chacun deux sons différents : quatre concernent le modélisme ferroviaire et un touche à la sécurité automobile. Mais vous pourrez aussi programmer une EPROM vierge afin de l'utiliser à votre convenance, le programmateur d'EPROM EN1575, couplé au port parallèle de votre ordinateur, vous le permet. Le présent lecteur vous donne, lui, la possibilité d'en reproduire sur un haut-parleur les sons mémorisés.

Les broches de l'EPROM 27256

La mémoire d'une EPROM est caractérisée par une série de cellules ou positions (ou encore adresses) de mémoire disposées en matrice. Ces positions de mémoire sont adressées par des broches d'entrée : pour l'EPROM 27256, il y en a quinze (A0 à A14, voir figure 1). En effet, comme le montre le Tableau 1, avec ces quinze broches d'entrée on peut adresser jusqu'à 32 768 positions de mémoire (de la cellule 0 à la cellule 32 767).

Le contenu de chaque cellule mémoire est prélevé au format binaire sur les huit broches D0 à D7 (dans notre lecteur elles sont configurées comme sorties). Par exemple, quand toutes les broches d'entrée sont au niveau logique 0, le contenu de la cellule mémoire numéro 0 est adressé sur les broches





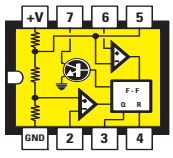
M27C256

Figure 1: L'EPROM M27C256, que notre lecteur est en mesure de lire, comporte quinze broches d'entrée (A0 à A14) pour adresser les 32 768 cellules constituant sa mémoire. Les huit bits de chaque cellule sont prélevés sur les broches de sortie D0 à D7.

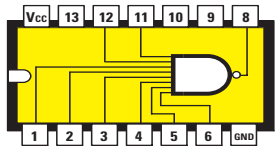
TABLEAU 1

ADRESSE	A14	A13	A12	A11	A10	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
PUISSANCE	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^{9}	2^{8}	2^{7}	2^{6}	2^{5}	2^{4}	2^{3}	2^{2}	2^{1}	2^{0}
POIDS	16384	8192	4096	2048	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1

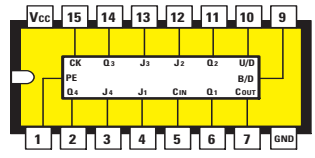
Ce tableau donne les poids de chaque broche d'entrée (A0 à A14), déterminé par la puissance de 2 correspondant à la broche de niveau logique 1. Chaque cellule de mémoire est sélectionnée par l'état logique paramétré sur les broches d'entrée. Ainsi, par exemple, pour adresser la cellule numéro 1409, on met au niveau logique 1 les broches dont la somme des poids donne cette valeur, soit A10-A8-A7-A0 (1024 + 256 + 128 + 1 = 1409).



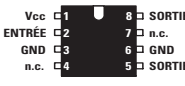
NE 555



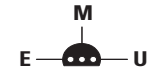
74LS30



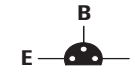
4029



TDA 7052



MC 78L05



BC 547

Figure 2: Brochages des circuits NE555, 74LS30, 4029, MC78L05, TDA7052 vus de dessus , ainsi que du transistor BC547, vus de dessous.

de sortie D0 à D7 ; lorsque toutes les broches d'entrée sont au niveau logique 1, c'est le contenu de la mémoire numéro 32 767 qui est adressé sur les broches de sortie D0 à D7. Pour lire les huit bits contenus, par exemple, dans la cellule numéro 7, ce sont les broches d'entrée A2-A1-A0 qui doivent être mis au niveau logique 1. Autre exemple, pour lire les huit bits contenus dans la cellule numéro 4, c'est seulement la broche d'entrée A2 (dont le poids est 4, voir Tableau 1) qui doit être mise au niveau logique 1. Bien entendu, par niveau logique 0 ou 1, nous entendons que les broches d'entrée sont respectivement soumises à une tension de 0 ou 5 V. Pour lire le contenu d'une EPROM, nous devons en outre agir sur des signaux appelés Vpp et OE ("Output Enable").

Le schéma électrique de la figure 4 montre que, pour obtenir la lecture de l'EPROM, la broche 1 Vpp doit être alimentée en 5 V. En outre, la broche OE est reliée à la masse (niveau logique 0), car c'est seulement de cette manière que les broches D0 à D7 sont habilitées comme sorties.

Sur les broches d'entrée A0 à A14, on paramètre la valeur correspondant à la cellule que l'on veut lire et on prélève sur les sorties D0 à D7, bit par bit, la donnée contenue à l'adresse de mémoire.

Précisons pour finir que la broche CE ("Chip Enable") est une broche d'entrée qui, normalement, fonctionne comme interrupteur. Quand elle est mise au niveau logique 1, elle déshabilite la mémoire à des fins d'économie d'énergie ; mais nous n'utilisons pas cette possibilité et dans notre circuit elle est maintenue à la masse (niveau logique 0) et donc l'EPROM est toujours active (voir figure 4, le schéma électrique).

Le schéma électrique

Commençons par l'intendance : tout le circuit est alimenté par une tension continue de 12 V. Le régulateur IC8 78L05 fournit le 5 V stabilisé à l'EPROM et aux divers composants utilisés dans la logique. Seul IC9 TDA7052, un amplificateur final audio de puissance (!) utilise le 12 V dont il a besoin pour alimenter le haut-parleur de 8 ohms.

Comme l'EPROM M27C256 est lue en séquence, nous avons dû monter dans notre circuit un système d'horloge activant la lecture de la mémoire. Le générateur d'horloge est le circuit intégré (qu'on ne présente plus) le moins coûteux qui soit, le temporisateur NE555 (IC1) : avec peu de composants externes, il forme un oscillateur parfait à signal carré variable en fréquence de 2,4 à 14 kHz, avec en plus la possibilité de le contrôler au moyen d'une tension continue. TR1 nous aide à faire varier cette fréquence produite par IC1 : grâce au trimmer R3, mais aussi par l'application d'une tension continue aux broches de contrôle de vitesse. En fonction de la tension appliquée sur sa base, TR1 fait baisser la tension présente sur la broche 5 de IC1 et cela fait augmenter la fréquence. DS1 et DS2, reliées en série sur la base de TR1, ont pour fonction de rendre la variation du transistor plus graduelle.

Si nous relions à l'entrée de contrôle de vitesse la tension utilisée (par exemple en cas d'application au modélisme ferroviaire) pour mettre en mouvement la locomotive et si nous sélectionnons

A14	A13	A12	A11	A10	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1

Figure 3: Quand S1 est à 1, les broches A0-A1-A6-A7-A8-A10-A12-A14 sont mises ensembles au niveau logique 1 et, la somme de leurs poids étant de 21 955, soit 55C3h, nous pouvons écouter le son programmé depuis cette cellule de mémoire jusqu'à la fin.

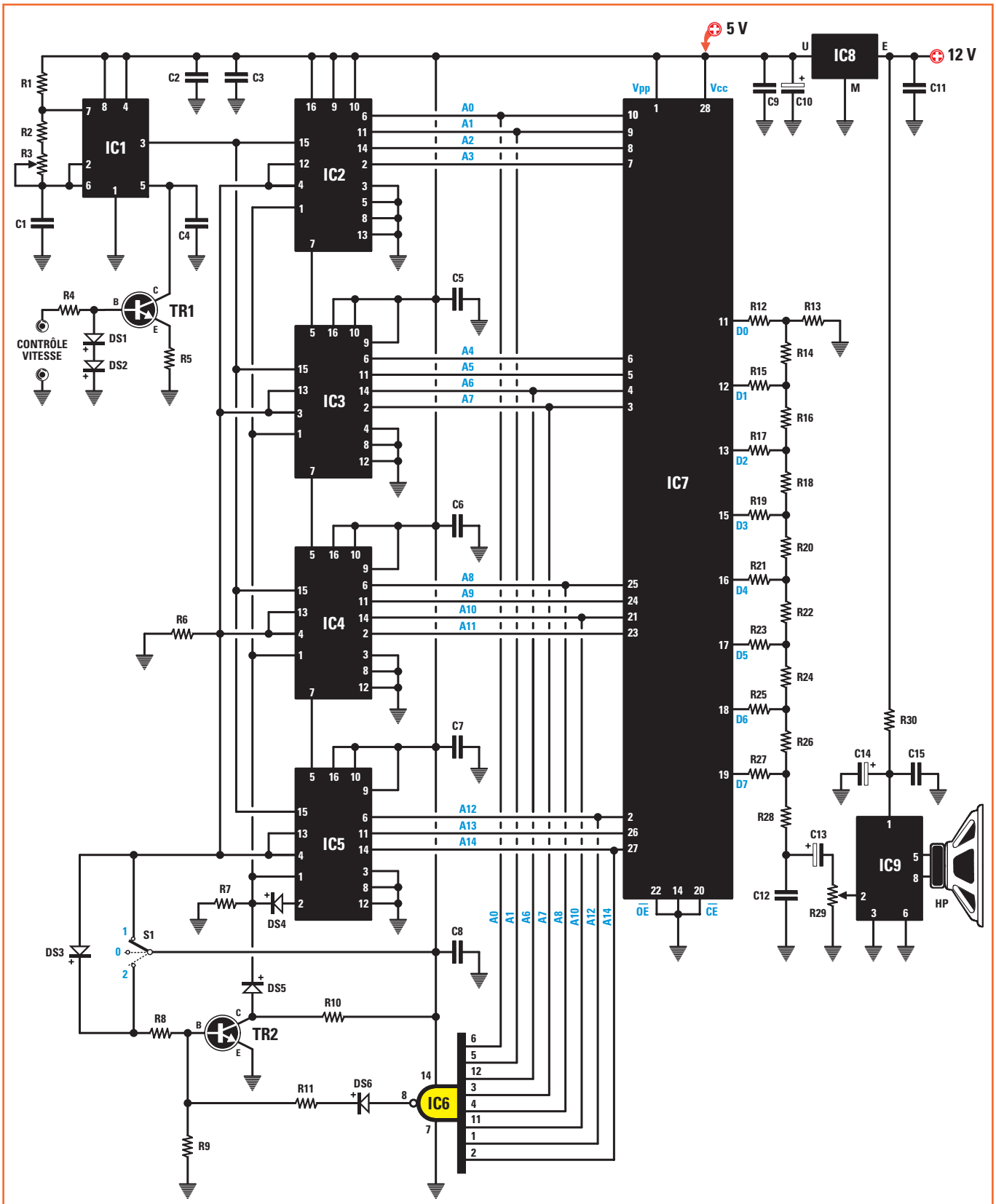


Figure 4: Schéma électrique du lecteur d'EPROM EN1571. A chaque impulsion d'horloge produite par IC1, les quatre compteurs IC2 à IC5 modifient l'état logique des broches d'entrée de l'EPROM IC7, ce qui rend possible la lecture séquentielle du contenu de sa mémoire. À travers les composants IC6, TR2 et S1, nous pouvons décider si nous voulons écouter toute la mémoire ou seulement une partie.

la mémoire de l'EPROM contenant le son "locomotive en mouvement" (disponible déjà programmée en usine parmi cinq modèles), nous avons l'impression que le train d'abord accélère puis atteint sa vitesse de croisière. Quand nous diminuons le courant d'alimentation de la locomotive, le son aussi ralentit et on a la vive impression d'entendre ralentir le train.

La fréquence peut être modifiée également manuellement au moyen du trimmer R3. Le signal carré sortant de la broche 3 est envoyé aux quatre compteurs paramétrables IC2-IC3-IC4-IC5 qui, comme le montre le schéma électrique, s'occupent chacun d'une partie des broches pour l'adressage:

IC2 s'occupe des broches A0-A3
IC3 s'occupe des broches A4-A7
IC4 s'occupe des broches A8-A11
IC5 s'occupe des broches A12-A14.

A chaque impulsion d'horloge, les quatre compteurs ne font rien d'autre que modifier l'état logique des adresses d'entrée de l'EPROM, en mettant les broches à 5 V ou 0 V, déterminant ainsi la lecture séquentielle de toutes les cellules de mémoire.

Nous avons choisi l'EPROM M27C256 car elle permet de mémoriser deux sons distincts et nous lui avons adjoint IC6, une porte NAND à huit entrées qui, comme le montre le schéma électrique, n'est reliée qu'à huit des quinze broches d'adressage de IC7. Précisons que ces huit broches d'entrée de IC6 sont reliées aux broches A0-A1-A6-A7-A8-A10-A12-A14 pour l'adressage de l'EPROM (nous vous expliquerons pourquoi). Le groupe de composants formé de IC6, TR2 et de l'inverseur à zéro central S1, constitue un système d'adressage manuel qui nous permet de sélectionner en mode répétitif le son programmé par les cellules de 0 à 55C3h ou celui programmé par les cellules de 55C3h à la fin de la mémoire ou encore de lire l'EPROM du début à la fin. Le nombre hexadécimal 55C3h correspond en binaire au nombre 101010111000011 lequel, comme le montre la figure 3, est produit seulement lorsque les broches d'adressage de l'EPROM auxquelles est relié IC6 sont toutes au niveau logique 1.

Voyons maintenant en détail comment fonctionne le système d'adressage des sons contenus dans l'EPROM.

S1 sur 1 de 55C3h à 8000h: quand S1 est en position 1, TR2 est saturé par l'alimentation sur sa base. Toutes les entrées de "preset", ou préréglage, (broches 4-13-12-3) des compteurs IC2-IC5 (déjà configurés avec la combinaison binaire équivalente à l'hexadécimal 55C3h), se portent au niveau logique 1, ce qui détermine l'adresse de départ des compteurs jusqu'à la fin du comptage. La broche 2 du compteur IC5 prend alors le niveau logique 1, ce qui implique le transfert des données de préréglage aux sorties des compteurs et le retour au début de l'exécution.

S1 sur 0 de 0h à 55C3h: quand S1 est en position 0, la base de TR2 est pilotée par la combinaison binaire de la porte NAND. Toutes les entrées de préréglage 4-13-12-3 des compteurs IC2-IC5 sont maintenues au niveau logique 0 par les résistances de "pull-down" (maintien du niveau bas) à la masse. Lorsque le comptage arrive à la valeur 55C3h, toutes les entrées de la NAND IC6 sont au niveau logique 1. Comme la sortie 8 de IC6 est à 0, la base du transistor va aussi à 0, ce qui fait passer le collecteur au niveau logique 1 et, par conséquent, à 1 aussi la broche 1 des compteurs, ce qui provoque leur "reset" (réinitialisation). Le cycle de lecture de l'EPROM repart ainsi de 0 et se termine à l'adresse 55C3h de manière répétitive.

S1 sur 2 de 0h à 8000h: quand S1 est en position 2, TR2 est saturé par l'alimentation sur sa base et indépendamment de l'état logique de IC6. Toutes

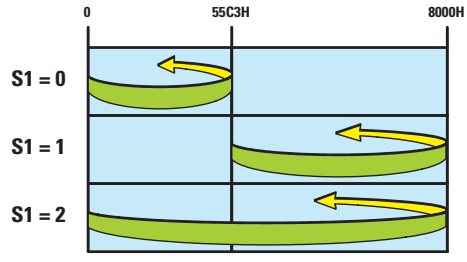


Figure 5: Quand l'inverseur S1 est sur 2, nous écoutons de manière séquentielle les sons mémorisés à partir de la première cellule de mémoire; lorsqu'il est sur 0, nous écoutons seulement les sons mémorisés à partir de la cellule 0h à la cellule 55C3h; sur 1, les sons de la cellule 55C3h à la 8000h.

Liste des composants

R1 ..... 3,3 k
R2 ..... 3,3 k
R3 ..... 50 k trimmer
R4 ..... 10 k
R5 ..... 1 k
R6 ..... 10 k
R7 ..... 10 k
R8 ..... 4,7 k
R9 ..... 10 k
R10 ... 1 k
R11 ... 4,7 k
R12 ... 20 k 1%
R13 ... 10 k 1%
R14 ... 10 k 1%
R15 ... 20 k 1%
R16 ... 10 k 1%
R17 ... 20 k 1%
R18 ... 10 k 1%
R19 ... 20 k 1%
R20 ... 10 k 1%
R21 ... 20 k 1%
R22 ... 10 k 1%
R23 ... 20 k 1%
R24 ... 10 k 1%
R25 ... 20 k 1%
R26 ... 10 k 1%
R27 ... 20 k 1%
R28 ... 10 k 1%
R29 ... 10 k trimmer
R30 ... 4,7 1/2 W

C1..... 4,7 nF polyester
C2..... 100 nF polyester
C3..... 100 nF polyester
C4..... 100 nF polyester
C5..... 100 nF polyester
C6..... 100 nF polyester
C7..... 100 nF polyester
C8..... 100 nF polyester
C9..... 100 nF polyester
C10 ... 100 µF électrolytique
C11 ... 100 nF polyester
C12 ... 4,7 nF polyester
C13 ... 2,2 µF électrolytique
C14 ... 100 µF électrolytique
C15 ... 100 nF polyester

DS1 ... 1N4148
DS2 ... 1N4148
DS3 ... 1N4148
DS4 ... 1N4148
DS5 ... 1N4148
DS6 ... 1N4148

TR1.... NPN BC547
TR1.... NPN BC547

IC1..... NE555
IC2..... CMOS 4029
IC3..... CMOS 4029
IC4..... CMOS 4029
IC5..... CMOS 4029
IC6..... TTL 74LS30
IC7..... EP1571 EPROM ST déjà programmée en usine (cinq sons disponibles au choix)
IC8..... MC78L05
IC9..... TDA7052

S1..... inverseur 3 positions
HP .... haut-parleur 8 ohms

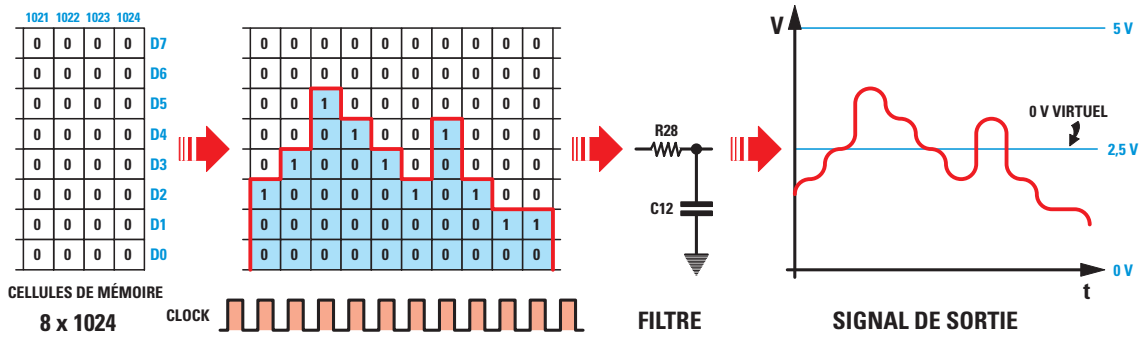


Figure 6 : Les informations contenues dans l'EPROM sont de type binaire. Au moyen du réseau R/2R, chaque bit à 1 est converti en une fraction de la tension de référence. Un filtre passe-bas écrête les pics de la courbe afin de rendre le son plus agréable.

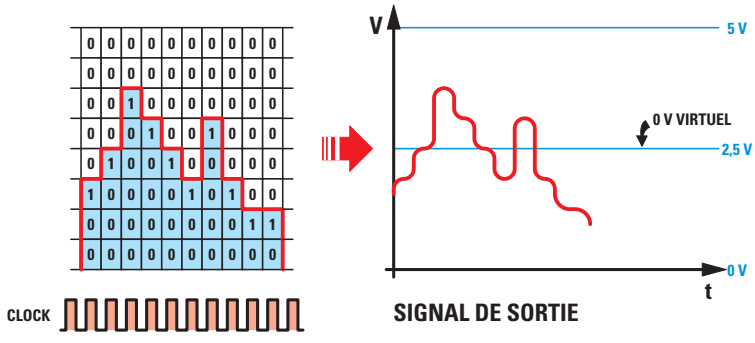


Figure 7 : Quand, avec le trimmer R3, on augmente la fréquence d'horloge, le son devient plus rapide car les cellules sont lues plus rapidement.

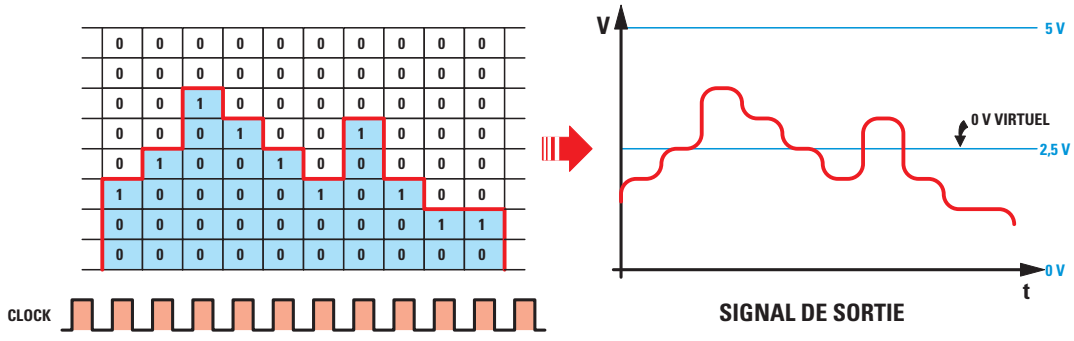


Figure 8 : Quand, avec le trimmer R3, on diminue la fréquence d'horloge, le son devient plus lent car les cellules sont lues plus lentement. **

les entrées de préréglage (broches 4-13-12-3) des compteurs IC2-IC5 sont au niveau logique 0, si bien que l'adresse de départ de lecture de l'EPROM est 0. Les compteurs font leur travail jusqu'à ce que la broche 2 de IC5 détermine, en plus de la fin du comptage, soit 8000h, également la réinitialisation des compteurs au moyen de la broche 1 de chacun des compteurs, ce qui les oblige à revenir à 0 pour recommencer la lecture depuis le début.

Les informations contenues dans l'EPROM sont de type binaire et, pour pouvoir entendre des sons, nous devons transformer ces informations binaires en un signal analogique. Pour cela nous avons utilisé une méthode fort simple appelée conversion "R/2R" (vous verrez, c'est assez facile à comprendre). Selon que les différentes sorties D0 à D7 sont hautes ou basses, aux extrémités des résistances de précision R12 à R27, nous aurons une fraction de la tension de référence (pour nous, elle est de 5 V) proportionnelle au bit actuellement activé. Chaque bit activé donne en sortie une portion de tension d'environ 0,019 V, selon la relation :

Vbit = Vref x [poidsbit/255].

Cette conversion détermine l'amplitude du son ; la vitesse du son est, elle, déterminée par la fréquence d'horloge (PITCH control) et plus elle est haute, plus rapidement les cellules sont lues pour constituer le son (voir figures 7 et 8).

Le signal audio reconstruit "sent" le binaire à plein nez ! Alors, afin de rendre le son sortant du haut-parleur plus naturel, nous l'avons fait passer à travers un filtre passe-bas (un simple filtre capacitif qui écrête les pics agressifs

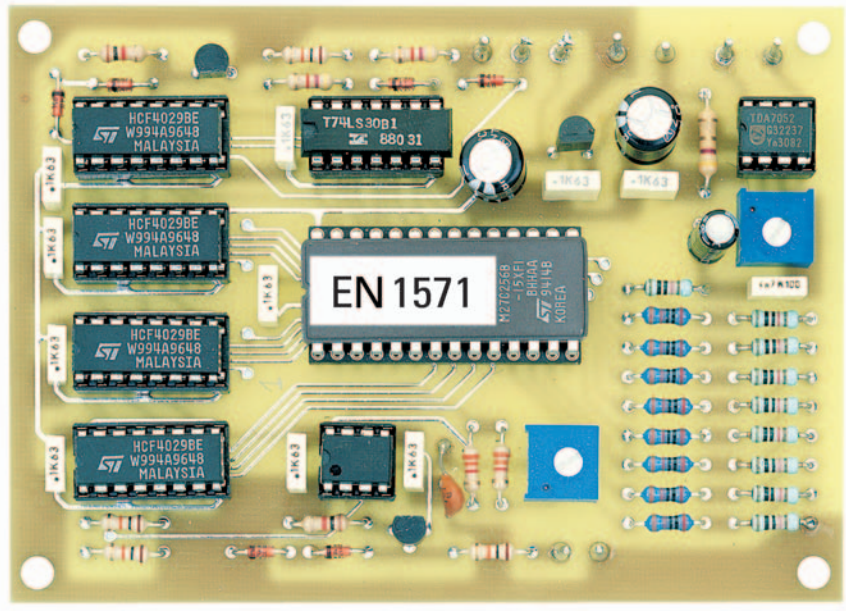


Figure 9 : Photo d'un des prototypes de la platine du lecteur d'EPROM EN1571. L'EPROM ST EP1571 est déjà programmée en usine pour des sons divers dont modélisme ferroviaire (cinq variantes disponibles de deux sons chacune). Son repère-détrompeur en U est orienté vers la gauche.

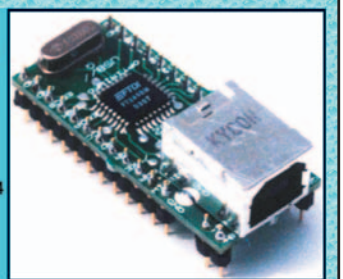
KIT
COMMUNICATION

Intégrer une liaison Ethernet ou USB en quelques minutes.

* Convertisseur Ethernet TTL Série, RS232, RS485, RS422.
* Ethernet 10BaseT avec protocole TCP,UDP,ICMP (ping), ARP.
* Aucun composant extérieur
* Communication via ports virtuels ou TCP.
* Exemples en VB, Delphi fournis.
* Modèles disponibles avec protocole HTTP 1.0 et 8 entrées analogiques, programmation JAVA.
* A partir de 66 € HT.



* Composant USB 2.0 vers données séries ou parallèles.
* Drivers port virtuel pour Windows, Linux, MAC, ou DLL pour Windows, Linux, MAC gratuits.
* Exemples en C++, VB, Delphi fournis.
* Modèles avec micro PIC, SCENIX ou I/O24
* Kit de développement à 30.90 € HT.
* Support technique gratuit

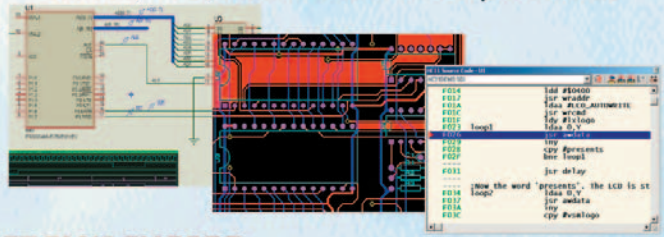


optiminfo
Route de Ménétreau · 18240 Boulleret
Tél : 0820 900 021 · Fax : 0820 900 126
Site Web : www.optiminfo.com

Multipower
Des produits innovants pour vos projets
Ressources pédagoqiques
Autoformation et cartes pour microprocesseurs PIC



CAO électronique PROTEUS
Schéma, PCB, simulation SPICE et processeurs



ET PLUS ENCORE :
PIC, AVR, HC11 et ARM7
NOUVEAU
Scopes, analyseurs USB
Cartes pour applications enfouies
Modules d'acquisition de données

Plus d'informations à www.multipower.fr
Tél : 01 53 94 79 90 & Fax : 01 53 94 08 51

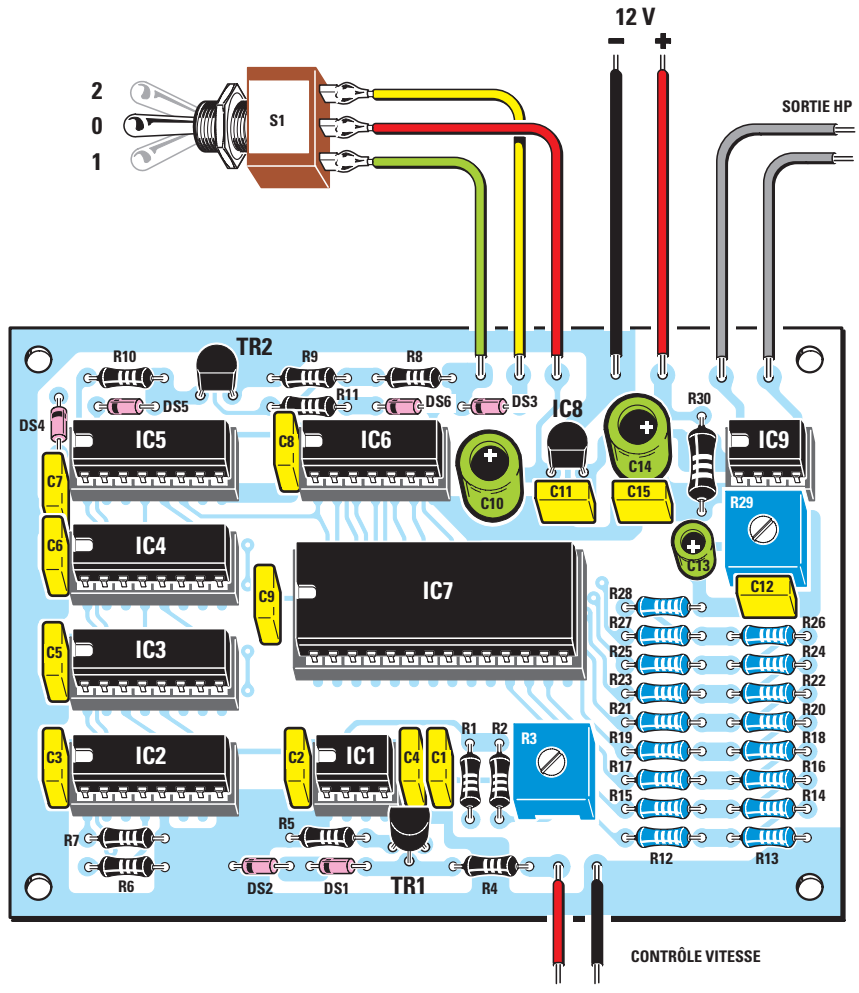


Figure 10a : Schéma d'implantation des composants de la platine du lecteur d'EPROM EN1571. Si vous comptez ensuite l'insérer dans la tour de votre ordinateur, remplacez les trimmers R3 et R29 par deux potentiomètres linéaires.

pour les oreilles). Le signal, après avoir été ainsi filtré par R28 et C12, passe à travers le potentiomètre R29 qui en règle l'amplitude et enfin il est amplifié en puissance par IC9 (environ 1 W), lui conférant, sans fausse modestie, une tonalité très réaliste.

La réalisation pratique

Pour réaliser ce lecteur d'EPROM, il vous faudra un circuit imprimé double face à trous métallisés (voir figure 9) dont la figure 10b-1 et 2 vous donne les dessins à l'échelle 1. Quand vous l'avez réalisé (méthode habituelle de la pellicule bleue) ou que vous vous l'êtes procuré, commencez par enfoncer puis souder les picots et les huit supports de circuits intégrés, puis vérifiez soigneusement vos soudures, en particulier accordez beaucoup d'attention aux soudures du support de IC7 (broches nombreuses) : ni court-circuit entre pistes ou pastilles ni soudure froide collée. N'insérez ces huit circuits intégrés qu'après avoir terminé et installé le montage, vous éviterez ainsi tout échauffement inutile et tout choc électrostatique : à ce moment là, faites attention à l'orientation des repère-détrompeurs en U, simple ! tous vers la gauche (voir figure 10a).

Pour le reste, si vous observez bien les figures sus citées et la liste des composants, vous n'aurez aucune difficulté à le monter. Prêtez beaucoup d'attention à la polarité (et donc à l'orientation) des composants polarisés comme les électrolytiques, les diodes, les transistors, le régulateur...Les liaisons avec les périphériques externes se font par fils soudés sur picots : vers S1 (trois fils), vers le 12 V (rouge et noir), vers le haut-parleur (deux fils) et vers le contrôle de vitesse (deux fils). Une suggestion : montez au bout des deux fils du contrôle de vitesse deux fiches "bananes" ou autre (une rouge côté R4 et une noire pour la masse), en fonction de votre application (modélisme ferroviaire ou autre). L'installation dans un boîtier plastique adapté ne vous posera aucun problème particulier (sortez en face avant S1 et deux douilles pour le contrôle de vitesse et sur le panneau arrière une douille Hi-Fi pour le haut-parleur et une prise jack d'alimentation). Si vous préférez installer la platine dans la tour de votre ordinateur, remplacez les deux trimmers R3 et R29 par des potentiomètres linéaires plus commodes. Comme alimentation, notre EN1348 ou EN997 font l'affaire, mais toute alimentation fournissant 12 VDC sous 0,8 à 1 A ira bien aussi.

Les essais et le test du lecteur d'EPROM

Vous pouvez mettre le circuit sous tension et (avec l'EPROM EP1571) vous entendrez le bruit d'une locomotive à vapeur ou le sifflement ou les deux selon la sélection opérée avec S1 (respectivement position 0-1-2). Si vous agissez sur le trimmer R3, vous règlerez la vitesse de l'exécution du son ; avec R29 le volume du son reproduit par le haut-parleur. Prenez votre alimentation pour train (en cas d'application au modélisme ferroviaire, bien sûr) et reliez les deux fiches (ou douilles ou fils) de contrôle de vitesse aux + et – de cette alimentation (attention à la polarité). Faites varier

la position du curseur du trimmer de réglage de la vitesse et le son du train à vapeur, d'abord lent il s'accélère puis reste rapide, en synchronisme avec le petit train roulant sur ses rails. Attention, ce dispositif n'est pas compatible avec des trains fonctionnant en courant alternatif. Si la variation de vitesse du son fonctionne comme ci-dessus, c'est que votre circuit fonctionne parfaitement.

Vous pouvez envisager de monter plusieurs lecteurs si vous voulez reproduire plusieurs sons en même temps. Vous pouvez d'autre part, en cas d'utilisation couplée avec l'ordinateur, remplacer S1 par deux relais, comme le montre le schéma électrique de la figure 11. Pour obtenir les trois positions de S1, paramétrez le relais ainsi :

- position 0 = s'obtient en pilotant le seul relais 1
- position 1 = s'obtient en ne pilotant pas de relais
- position 2 = s'obtient en pilotant le seul relais 2.

Votre ordinateur (ou le microcontrôleur qui gère votre train, ou votre crèche de Noël, etc.) peut produire, avec deux bits seulement, les trois combinaisons nécessaires à la gestion automatique des sons.

Dernières informations utiles

La durée d'enregistrement de l'EPROM déjà programmée en usine varie de 2 à 4 secondes, mais le son se poursuit jusqu'à ce que vous arrêtiez l'appareil.
La fréquence reproduite dépend de la fréquence d'échantillonnage ("Sample Rate") et, comme nous avons utilisé une horloge de 14 kHz, la fréquence maximale reproductible est nettement inférieure à cette valeur.

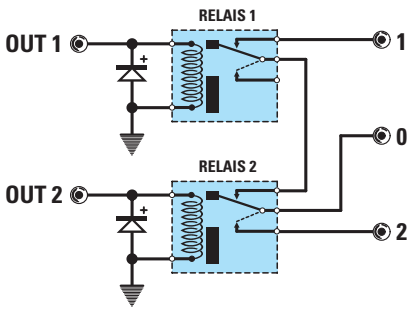


Figure 11 : Pour gérer les sons de l'ordinateur, remplacez l'inverseur S1 par deux relais en les montant comme le montre le schéma.

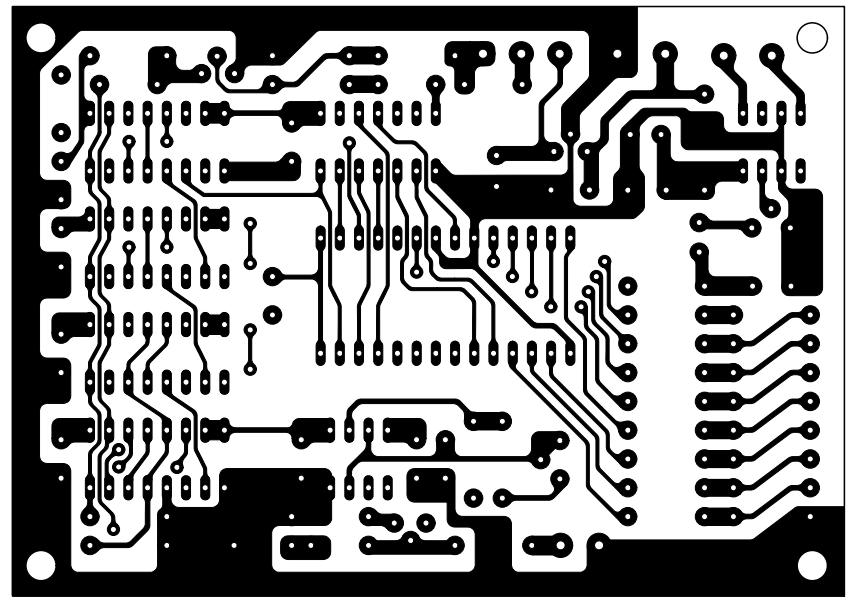


Figure 10b-1 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés de la platine du lecteur d'EPROM EN1571, côté soudures.

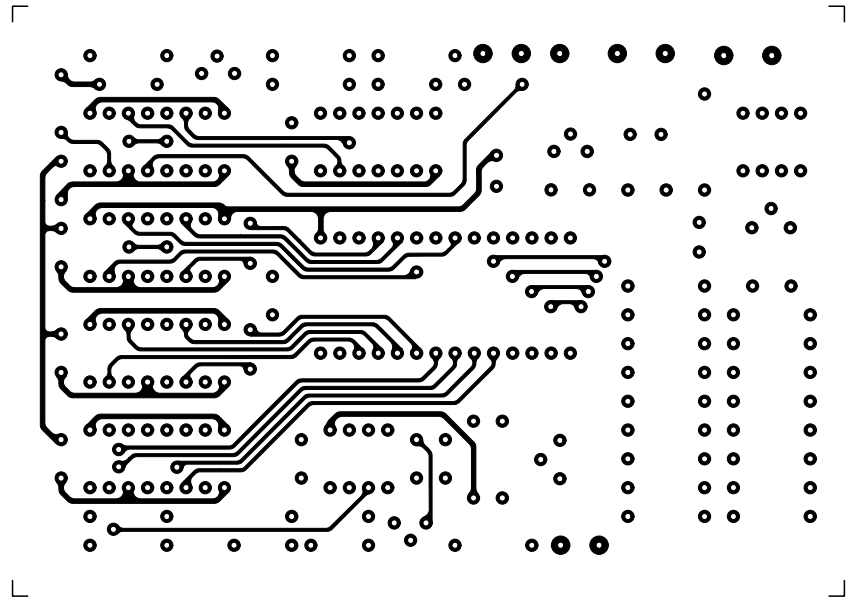


Figure 10b-2 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés de la platine du lecteur d'EPROM EN1571, côté composants.

Conclusion

Ce lecteur pourra très bien être utilisé tel quel avec les EPROM disponibles (cinq modèles de deux sons chacun), mais avec plus de profit encore si vous montez également notre programmateur d'EPROM EN1575 : il est couplé à un logiciel permettant de transférer les données de votre PC dans une EPROM ; il est de plus en mesure de modifier des sons de type .WAV produits par un PC dans un fichier binaire et de les transférer dans une EPROM. Beaucoup d'expérimentation et de divertissement en perspective !

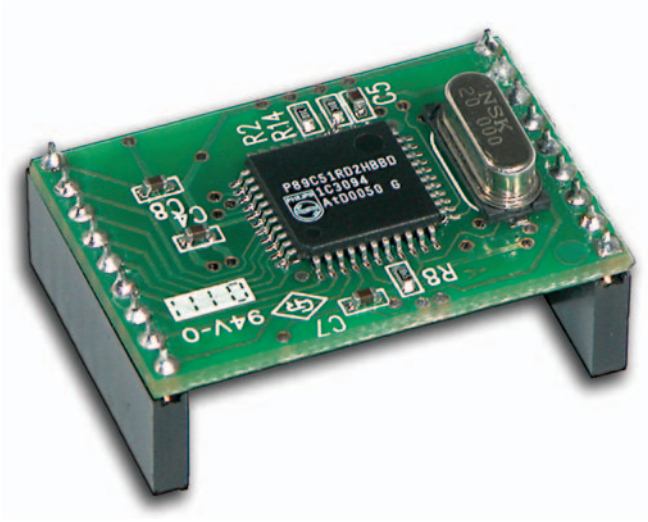
Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire ce lecteur d'EPROM 27256 EN1571, y compris l'EPROM ST EP1571 déjà programmée en usine pour divers sons (cinq variantes disponibles, deux sons par variante), ainsi que le programmateur d'EPROM EN1575, est disponible chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue.

Les typons des circuits imprimés sont sur www.electronique-magazine.com/ci.asp. ◆

Comment programmer le module SitePlayer SP1

Cinquième partie



Dans cette série d'articles, nous vous apprenons à programmer et à utiliser le module SitePlayer SP1. Ce circuit intégré réalise un véritable serveur pour Internet ("Web Server"), c'est-à-dire qu'il permet d'interagir avec n'importe quel dispositif électronique à travers une page Internet normale. Nous apprenons à nous servir de ce module pour réaliser des applications nous permettant de faire communiquer sur le réseau des appareils distants en tout genre.

Cette fois encore nous poursuivons l'analyse des programmes que nous avons réalisés pour la "demo-board" (platine d'expérimentation). Rappelons que tous les programmes doivent être copiés dans un répertoire propre.

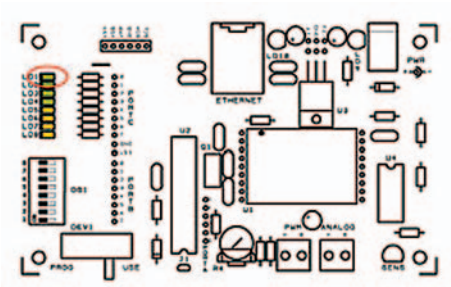
Programme Demo4

Avec ce programme, nous voulons montrer qu'il est possible d'envoyer des informations au module SitePlayer à partir d'une page Web et de transférer ces informations au micro PIC. Si on ouvre le fichier index.htm avec un navigateur, on peut voir que la page Web comporte deux fenêtres de sélection, une pour LED1 ON et l'autre pour LED1 OFF plus un poussoir ENTER. Chaque fois que l'on presse ce poussoir, la LD1 de la platine d'expérimentation s'allume ou s'éteint en même temps que celle de la fenêtre activée correspondante. De plus, quand on le presse, une nouvelle fenêtre s'ouvre, permettant d'accéder à la fenêtre principale pour peu que l'on clique sur le bon lien.

Voyons en détail, dans ce cas également, les fichiers à utiliser pour ce programme. Le premier fichier à réaliser est l'index.htm, dont le "listing" est visible figure 3. Comme d'habitude, pour ne pas se perdre dans les méandres de l'html, nous isolons la partie s'occupant de la fonction qui nous intéresse, c'est-à-dire l'envoi des données en réplique à la pression d'un poussoir ; cette partie est reportée ci-dessous :

```
<td><form action="fi.spi" method="get" name="form" >
<p><label> </label><label>
<input type="radio" name="LED" value="1" checked>
<font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
LED 1</font></label>
<font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
ON </font> <br><label>
<input type="radio" name="LED" value="2">
<font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
LED</font></label>
<font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
1 OFF</font><br><br>
<input type="submit" name="pippo2" value="ENTER">
</p></form></td>
```

Le mécanisme d'envoi des données est basé sur l'utilisation d'une commande du langage HTML définie par la balise <FORM>. Comme on peut le voir, en effet, tout le bloc qui nous intéresse se trouve entre les balises <form> et </form>. L'attribut action spécifie normalement où les données doivent être envoyées et l'attribut method, qui peut valoir ou "get", comme dans notre cas, ou bien "post", concerne le mode d'élaboration des données à envoyer.



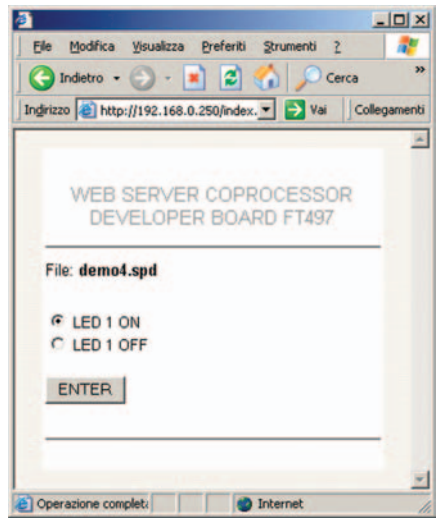


Figure 1: Démo 4 (exemple de gestion d'une sortie numérique: la démo permet d'allumer/éteindre DL1)

Avec method=get on choisit de mettre les données que l'on veut envoyer après l'adresse (qui dans notre cas est le nom du file fi.spi. Les données à envoyer au module sont en revanche spécifiées par des éléments du formulaire. Pour notre part, nous avons utilisé un élément de sélection nommé input type"radio". Comme on peut le voir, deux éléments ayant le même nom sont présents (name="LED"). Si on sélectionne le premier, cet élément vaudra 1 et si on sélectionne le second 2. Un dernier élément défini par input type="submit" représente le bouton d'envoi des données. Chaque fois que l'on presse ENTER, les données correspondant aux fenêtres de sélection sont envoyées au module SitePlayer avec le nom du fichier fi.spi (le module les attribue à l'objet défini par le même nom). Dans notre cas, c'est la valeur de l'objet LED qui est envoyé et elle est définie dans le fichier de définitions demo4.spd. Le fichier fi.spi contient aussi le nom de la page html envoyée au navigateur (dans notre cas, elle s'appelle risposta.htm). Il s'agit de la page Web, visualisée chaque fois que les données sont envoyées au module SitePlayer par clic sur ENTER, contenant le lien de retour pour pouvoir revenir à la page principale.

Étant donné qu'il est possible d'envoyer des données à travers une page Web au module SitePlayer, analysons maintenant le programme versant PIC (voir figure 4, le "listing" Basic). Passons sur la description des initialisations pour en arriver tout de suite au cœur du programme (à partir de l'étiquette STARTO. On voit d'abord l'introduction de l'instruction ASM qui nous permet d'insérer de l'Assembleur au sein du programme en Basic. Pourquoi utiliser l'Assembleur? Eh bien, l'impulsion engendrée par le module SitePlayer sur la broche 11, reliée à RA4 du PIC, dure seulement 5 µs; comme chaque instruction en Assembleur du PIC dure r cycles d'horloge, chaque instruction prend 1 µs pour être exécutée. Quand on écrit les instructions en Basic nécessaires pour tester la présence de cette impulsion, on prend le risque de ne pas détecter certaines de ces impulsions et donc de ne pas mettre à jour correctement l'allumage ou l'extinction de LD1. La petite boucle en Assembleur testant l'état de RA4 occupe 3 µs. Ainsi, il est impossible que le programme laisse passer une impulsion sur RA4. Si cette impulsion est détectée, le programme active la procédure de lecture d'une donnée du SitePlayer. Pour effectuer cette lecture, il faut avant tout envoyer une commande de demande de lecture: elle est constituée par la routine SENDREADREQUEST, laquelle envoie la commande de lecture (192) et l'adresse de la cellule de mémoire que l'on veut lire. Le module SitePlayer doit alors répondre par l'envoi du contenu de la cellule de mémoire dont la lecture a été réclamée. A cela pourvoie la routine READDATO, qui reste en attente (pendant 300 ms) de l'arrivée d'une donnée sur la ligne série. Si la donnée arrive, elle est mise dans la variable DATOIN et la variable FLAGOK prend la valeur 1, ce qui servira, lors du retour au programme principal, à signaler la présence d'une donnée valide. Au contraire, après 300 ms, la subroutine retourne au programme principal sans avoir modifié FLAGOK. Le programme principal allume ou éteint LD1 (en fonction de la valeur de DATOIN) quand il trouve FLAGOK à 1. Cette variable peut valoir 1 ou 2 car ce sont les deux valeurs possibles prévues dans la page Web pour les éléments input type = "radio".

Programme Demo5

Avec ce programme, nous voulons voir comment transmettre, là encore, une information à partir d'une page Web vers

Figure 2: Démo 4 (définitions).

```
;DEMO4.SPD

;DEFINITIONS
$Devicename "Électronique Loisir Magazine Demo4"
$DHCP off
$DownloadPassword ""
$SitePassword ""
$InitialIP "192.168.0.250"
$PostIRQ on
$Sitefile "C:\Programmes\SitePlayer\demoboard\demo4\demo4.spb"
$Sitepath
"C:\Programmes\SitePlayer\demoboard\demo4\root"

;OBJECTS
org     05h
LED     db 0
```

Figure 3 : Démo 4 (“listing” HTML).

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
<html>
<head>
<title> Électronique Loisir Magazine Demo4</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1">
</head>

<body background="sfondo1.gif">
<table width="300" border="0" align="center" bordercolor="#FFFFFF" bgcolor="#FFFFFF">
  <tr>
    <td><div align="center"><img src="elm1.jpg" width="100" height="37"></div></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><div align="center"><font color="#999999" size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">WEB
        SERVER COPROCESSOR <br>
        DEVELOPER BOARD FT497</font></div></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><hr noshade></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><div align="left"><font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">File:
        <strong>demo4.spd</strong></font></div></td>
  </tr>
  <tr>
    <td> </td>
  </tr>
  <tr>
    <td><form action="fi.spi" method="get" name="form" >
        <p>
          <label> </label>
          <label>
          <input type="radio" name="LED" value="1" checked>
          <font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">LED 1</font></label>
          <font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif"> ON</font> <br>
          <label>
          <input type="radio" name="LED" value="2">
          <font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">LED</font></label>
          <font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif"> 1 OFF</font><br>
          <br>
          <input type="submit" name="pippo2" value="ENTER">
        </p>
      </form></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><hr noshade></td>
  </tr>
  <tr>
    <td> <div align="center"> <font color="#999999" size="1" face="Arial, Helvetica, sans-serif">&copy;
        2005 Électronique Loisir Magazine. All rights reserved.</font><br>
      </div></td>
  </tr>
</table>
</body>
</html>

<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
<html>
<head>
<title>Risposta</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1">
</head>

<body>
<p>Données reçues corectement</p>
<p><a href="index.htm">Retour à la page initiale</a></p>
</body>
</html>
```

Figure 4 : Démo 4 (“listing” Basic).

```
;File DEMO4.BAS

TEMP                    var     byte
DATOIN                  var     byte
DATOOUT                 var     byte
INDIRIZZO               var     byte
FLAGOK                  var     bit
TEMPERATURA     var     byte
TRIMMER                 var     byte

        Include "modedefs.bas"

'LED
SYMBOL  LED1 = PORTC.0
SYMBOL  LED2 = PORTC.1
SYMBOL  LED3 = PORTC.2
SYMBOL  LED4 = PORTC.3
SYMBOL  LED5 = PORTC.4
SYMBOL  LED6 = PORTC.5
SYMBOL  LED7 = PORTC.6
SYMBOL  LED8 = PORTC.7

'DIP
SYMBOL  DIP1 = PORTB.0
SYMBOL  DIP2 = PORTB.1
SYMBOL  DIP3 = PORTB.2
SYMBOL  DIP4 = PORTB.3
SYMBOL  DIP5 = PORTB.4
SYMBOL  DIP6 = PORTB.5
SYMBOL  DIP7 = PORTB.6
SYMBOL  DIP8 = PORTB.7

'Communication avecle Site Player
SYMBOL  TX232 = PORTA.2
SYMBOL  RX232 = PORTA.5
'Interrupt à p. du Site Player
SYMBOL  INTSP = PORTA.4

'Définition E / S
        ADCON1=%00000100
        ADCON0=%10000001
        OUTPUT  LED1
        OUTPUT  LED2
        OUTPUT  LED3
        OUTPUT  LED4
        OUTPUT  LED5
        OUTPUT  LED6
        OUTPUT  LED7
        OUTPUT  LED8
        OUTPUT  TX232
        INPUT   RX232

'Dip
        INPUT  DIP1
        INPUT  DIP2
        INPUT  DIP3
        INPUT  DIP4
        INPUT  DIP5
        INPUT  DIP6
        INPUT  DIP7
        INPUT  DIP8

'Portb avec les pull up internes
        OPTION_REG.7 = 0
        INPUT   Porta.0
        INPUT   Porta.1
        INPUT   INTSP
START:
        Gosub SEND20
        TEMP = 0
        Pause 100
START0:
        ASM
START00
        BTFSC Porta.4
        Goto START00
        ENDASM

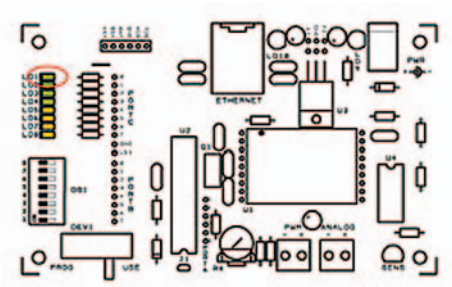
        INDIRIZZO = 5
        Gosub SENDREADREQUEST
        Pauseus 50
        Gosub READDATO
        If FLAGOK = 1 then
            If DATOIN = 1 then
                LED1 = 1
            Endif
            If DATOIN = 2 then
                LED1 = 0
            Endif
        Endif
        Pause 100
        Goto START0

'Routine d'envoi de 20 octets 0 pour initialisation
SEND20:
        For TEMP = 1 to 20
            Serout TX232,T9600,[0]
            Pause 5
        Next TEMP
        Return

'Routine d'écriture d'un octet
'Envoi: Commande d'écriture(128), INDIRIZZO, DATOOUT
WRITEDATO:
        Pause 10
        Serout TX232,T9600,[128]
        Pause 5
        Serout TX232,T9600,[INDIRIZZO]
        Pause 5
        Serout TX232,T9600,[DATOOUT]
        Pause 20
        Return

'Routine de demande de lecture d'un octet
'Envoi: Commande de lecture (192), INDIRIZZO
SENDREADREQUEST:
        Pause 10
        Serout TX232,T9600,[192]
        Pause 5
        Serout TX232,T9600,[INDIRIZZO]
        Return

'Routine de lecture d'un octet (après avoir envoyé
'SENDREADREQUEST)
'En sortie: DATOIN, FLAGOK = 1 si la lecture a
réussi
'ou sinon 0 si le timeout est dépassé (300 ms)
READDATO:
        FLAGOK = 0
        Pauseus 100
        Serin RX232,T9600,300,READDATO1,DATOIN
        FLAGOK = 1
        Return
READDATO1:
        FLAGOK = 0
        Return
```



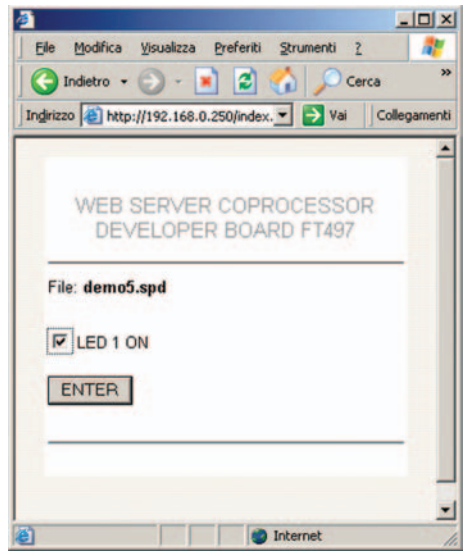


Figure 5 : Démo 5 (exemple de gestion d'une sortie numérique : la démo permet d'allumer/éteindre DL1).

le module SitePlayer, en nous servant cependant cette fois d'une technique différente de celle mise en œuvre avec Demo4. Si nous visualisons le fichier index.htm de la Demo5 avec un navigateur, nous pouvons voir que cette fenêtre contient une seule case à cocher. Si la case LED1 ON n'est pas cochée et si on clique sur ENTER, la LED 1 physique de la platine d'expérimentation s'éteint. Au contraire, si on coche la case et si on clique sur ENTER, on allume la LED 1 physique.

A première vue, cette demo peut vous sembler identique à la précédente ; toutefois il y a une différence notable touchant l'objet html utilisé ici : en effet, on utilise les "check box" (oh, c'est le joli nom anglais des cases à cocher !) qui permettent de n'envoyer que les données sélectionnées et cochés par la souris. En selectionnant la "check box" (en la cochant) et en cliquant sur ENTER on obtient l'envoi des données allumant la LED physique. Mais de cette façon il ne sera pratiquement jamais possible d'éteindre la LED : en effet, quand la case n'est pas cochée et qu'on presse ENTER, aucune donnée n'est envoyée ! L'a commande utilisé ici consiste à insérer un champ caché ("hidden"). Ce champ caché est envoyé chaque fois qu'ENTER est cliqué.

Ainsi, quand la case n'est pas cochée, une seule donnée est envoyée et, quand elle l'est, deux données sont envoyées : le champ caché et la valeur de la case (cochée). C'est évidemment le logiciel du microcontrôleur que doit interpréter les données arrivant et distinguer les deux états possibles de la case à cocher. Le code complet du fichier index est visible figure 7 et nous en isolons la partie qui nous intéresse :

```
<p><label><input type="hidden"
name="LED" value="0"><input
type="checkbox" name="LED"
value="1"><font size="2"
face="Arial, Helvetica, sans-
serif">LED</font></label><font
size="2" face="Arial, Hel-
vetica, sans-serif">1 ON</
font><br><br><input type="submit"
name="inviadati" value="ENTER">
</p>
```

Comme on peut le voir, nous avons défini un élément de type "hidden", dont la valeur est 0 et une "checkbox" dont la valeur, quand elle est cochée, est égale à 1. Notez que les deux s'appellent LED. Cela permet d'utiliser dans la définition des objets du SitePlayer un seul objet. Si la case n'est pas cochée, comme seul le champ caché est envoyé, seul un 0 est envoyé et donc LED vaut 0. Si au contraire la case est cochée, LED passera de 0 à 1 et restera à 1. Le fichier de définition et le fichier à insérer dans le PIC sont tous deux visibles figures 6 et 8.

Figure 6 : Démo 5 (définitions).

```
;DEMO5.SPD

;DEFINITIONS
$Devicename " Électronique Loisir Magazine Demo5"
$DHCP off
$DownloadPassword ""
$SitePassword ""
$InitialIP "192.168.0.250"
$PostIRQ on
$Sitefile "C:\Programmes\SitePlayer\demoboard\demo5\demo5.spb"
$Sitepath
"C:\Programmes\SitePlayer\demoboard\demo5\root"

;OBJECTS
org     05h
LED     db 0
```

Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire cette platine d'expérimentation ET497, ainsi que le programmateur de PIC "in circuit" ET386 précédemment décrit, est disponible chez certains de nos annonceurs. Le module SitePlayer est disponible monté et essayé chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue.

Les typons des circuits imprimés sont sur www.electronique-magazine.com/ci.asp.

Les listing des programmes sont disponibles sur www.electronique-magazine.com/mc.asp. ◆

Figure 7 : Démo 5 (“listing” HTML).

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
<html>
<head>
<title> Électronique Loisir Magazine Demo5</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1">
</head>

<body background="sfondo1.gif">
<table width="300" border="0" align="center" bordercolor="#FFFFFF" bgcolor="#FFFFFF">
  <tr>
    <td><div align="center"><img src="elm1.jpg" width="100" height="37"></div></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><div align="center"><font color="#999999" size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">WEB
        SERVER COPROCESSOR <br>
        DEVELOPER BOARD FT497</font></div></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><hr noshade></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><div align="left"><font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">File:
        <strong>demo5.spd</strong></font></div></td>
  </tr>
  <tr>
    <td> </td>
  </tr>
  <tr>
    <td> <form action="fi.spi" method="get" name="form" >
        <p>
          <label>
          <input type="hidden" name="LED" value="0">
          <input type="checkbox" name="LED" value="1">
          <font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">LED</font></label>
          <font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif"> 1 ON</font><br>
          <br>
          <input type="submit" name="inviadati" value="ENTER">
        </p>
      </form></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><hr noshade></td>
  </tr>
  <tr>
    <td> <div align="center"> <font color="#999999" size="1" face="Arial, Helvetica, sans-serif">&copy;
        2005 Électronique Loisir Magazine. All rights reserved.</font><br>
      </div></td>
  </tr>
</table>
<p> </p>
<p> </p>
</body>
</html>



<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
<html>
<head>
<title>Risposta</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1">
</head>
<body>
<p>Données reçues corectement</p>
<p><a href="index.htm">Retour à la page initiale</a></p>
</body>
</html>
```

Figure 8 : Démo 5 (“listing” Basic).

```
;File DEMO5.BAS

TEMP                    var     byte
DATOIN                  var     byte
DATOOUT                 var     byte
INDIRIZZO               var     byte
FLAGOK                  var     bit
TEMPERATURA     var     byte
TRIMMER                 var     byte

        Include "modedefs.bas"

'LED
SYMBOL  LED1 = PORTC.0
SYMBOL  LED2 = PORTC.1
SYMBOL  LED3 = PORTC.2
SYMBOL  LED4 = PORTC.3
SYMBOL  LED5 = PORTC.4
SYMBOL  LED6 = PORTC.5
SYMBOL  LED7 = PORTC.6
SYMBOL  LED8 = PORTC.7

'DIP
SYMBOL  DIP1 = PORTB.0
SYMBOL  DIP2 = PORTB.1
SYMBOL  DIP3 = PORTB.2
SYMBOL  DIP4 = PORTB.3
SYMBOL  DIP5 = PORTB.4
SYMBOL  DIP6 = PORTB.5
SYMBOL  DIP7 = PORTB.6
SYMBOL  DIP8 = PORTB.7

' Communication avec le Site Player
SYMBOL  TX232 = PORTA.2
SYMBOL  RX232 = PORTA.5
'Interrupt à p. du Site Player
SYMBOL  INTSP = PORTA.4

'Définition E / S
        ADCON1=%00000100
        ADCON0=%10000001
        OUTPUT  LED1
        OUTPUT  LED2
        OUTPUT  LED3
        OUTPUT  LED4
        OUTPUT  LED5
        OUTPUT  LED6
        OUTPUT  LED7
        OUTPUT  LED8
        OUTPUT  TX232
        INPUT   RX232

'Dip
        INPUT  DIP1
        INPUT  DIP2
        INPUT  DIP3
        INPUT  DIP4
        INPUT  DIP5
        INPUT  DIP6
        INPUT  DIP7
        INPUT  DIP8

'Portb avec les pull up internes
        OPTION_REG.7 = 0
        INPUT   Porta.0
        INPUT   Porta.1
        INPUT   INTSP

START:
        Gosub SEND20
        TEMP = 0
        Pause 100
START0:
        ASM
START00
        BTFSC Porta.4
        Goto START00
        ENDASM

        INDIRIZZO = 5
        Gosub SENDREADREQUEST
        Pauseus 50
        Gosub READDATO
        If FLAGOK = 1 then
            If DATOIN = 0 then
                LED1 = 0
            Endif
            If DATOIN = 1 then
                LED1 = 1
            Endif
        Endif
        Pause 100
        Goto START0

'*****************************************
'Routine d'envoi de 20 octets 0 pour initialisation
SEND20:
        For TEMP = 1 to 20
            Serout TX232,T9600,[0]
            Pause 5
        Next TEMP
        Return

'Routine d'écriture d'un octet
'Envoi: commande de write (128), INDIRIZZO, DATOOUT
WRITEDATO:
        Pause 10
        Serout TX232,T9600,[128]
        Pause 5
        Serout TX232,T9600,[INDIRIZZO]
        Pause 5
        Serout TX232,T9600,[DATOOUT]
        Pause 20
        Return

'Routine de demande de lecture d'un octet
'Envoi: Commande de read (192), INDIRIZZO
SENDREADREQUEST:
        Pause 10
        Serout TX232,T9600,[192]
        Pause 5
        Serout TX232,T9600,[INDIRIZZO]
        Return

'Routine de lecture d'un octet (après avoir envoyé
'SENDREADREQUEST
'En sortie: DATOIN, FLAGOK = 1 si la lecture a
réussi
'ou sinon 0 si le timeout est dépassé (300 ms)

READDATO:
        FLAGOK = 0
        Pauseus 100
        Serin RX232,T9600,300,READDATO1,DATOIN
        FLAGOK = 1
        Return

READDATO1:
        FLAGOK = 0
        Return
```

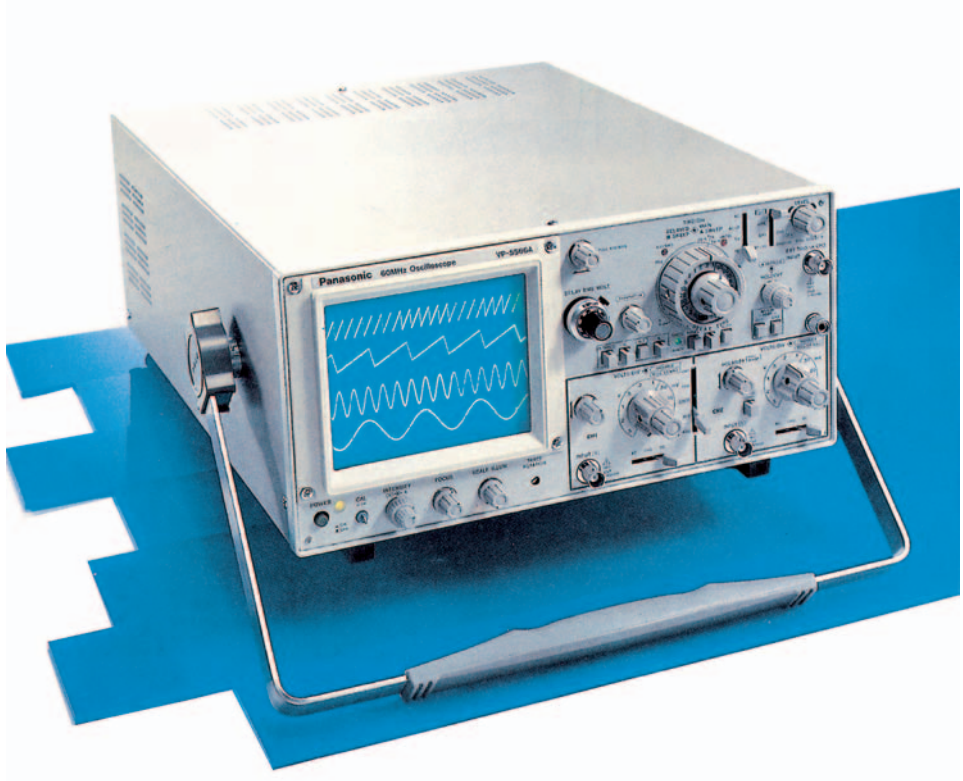
NIVEAU 3
LEÇON N° 47-4

Comment utiliser l'oscilloscope

Comment mesurer des tensions alternatives de 50 Hz avec l'oscilloscope

Quatrième partie

La Leçon précédente vous a appris comment mesurer l'amplitude d'un signal alternatif en Vpp et comment le transformer en Veff ; la Leçon présente (la quatrième consacrée à l'utilisation de l'oscilloscope) va vous enseigner l'art de mesurer une tension impulsionnelle redressée par une diode, ou bien deux diodes ou encore par un pont redresseur.



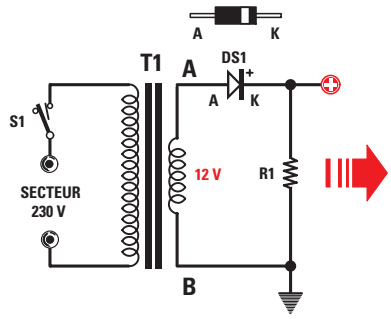
Pour alimenter la plupart des circuits électroniques on se sert d'une tension continue, prélevée normalement sur une pile ou une batterie. Ces dernières sont très commodes pour alimenter des appareils portatifs, comme les postes de radio, ou portables, comme les téléphones mobiles, mais pas pour les appareils domestiques, comme les téléviseurs ou les chaînes Hi-Fi. Pour alimenter ceux-ci mieux vaut utiliser la tension du secteur 230 V 50 Hz, la réduire à la valeur désirée puis la redresser de façon à la rendre parfaitement continue.

Cette Leçon vous présente les étages redresseurs les plus communs et vous explique quelles mesures peuvent y être effectuées à l'oscilloscope.

L'étage redresseur à une seule diode

La figure 1 vous donne le schéma électrique d'un circuit redresseur à une demi onde : quand on applique la tension alternative de 12 V présente sur le secondaire du transformateur d'ali-

Figure 1: Si nous montons sur le secondaire d'un transformateur d'alimentation une diode redresseuse en orientant sa cathode K vers R1, à la sortie nous prélèverons une tension impulsionnelle à 50 Hz composée seulement de demi onde positives.



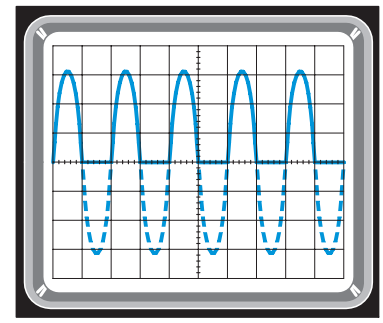
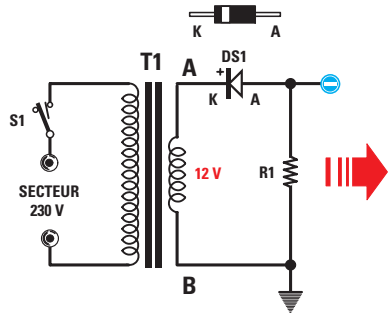


Figure 2: Si nous montons sur le secondaire du transformateur d'alimentation une diode redresseuse en orientant son anode A vers R1, à la sortie nous prélèverons une tension impulsionnelle à 50 Hz composée seulement de demi onde négatives.



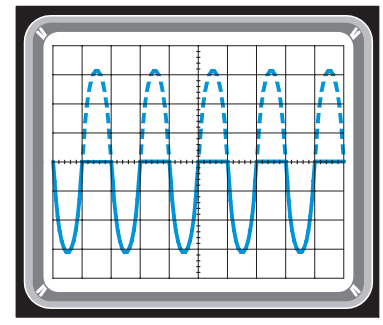
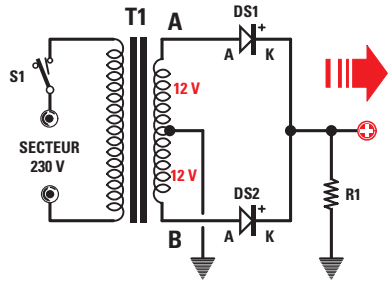


Figure 3: Avec un secondaire à prise centrale, nous pouvons monter sur chaque extrémité de l'enroulement deux diodes dont les cathodes K reliées entre elles seront orientées vers R1; à la sortie nous pourrons prélever une tension impulsionnelle à 100 Hz composée des seules demi ondes positives.



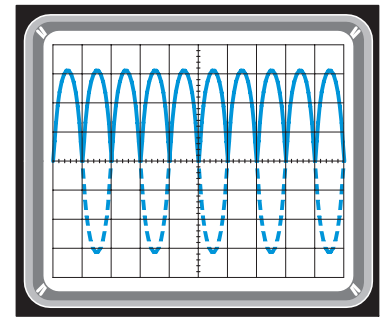
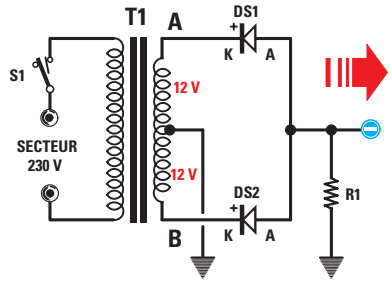
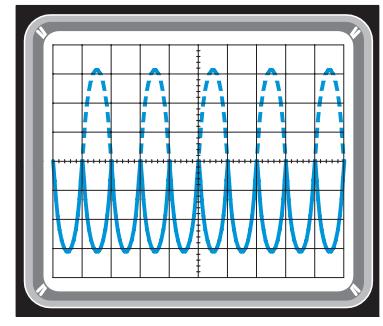


Figure 4: Si nous montons sur ce même secondaire à prise centrale deux diodes dont les anodes A reliées entre elles seront orientées vers R1, à la sortie nous pourrons prélever une tension impulsionnelle à 100 Hz composée des seules demi ondes négatives.





mentation T1 aux extrémités de la diode au silicium DS1, cette dernière ne laisse passer qu'une seule demi onde sur les deux composant la tension alternative. Si nous relions la cathode de la diode aux extrémités de la résistance de charge R1, nous obtenons en sortie une tension impulsionnelle composée de demi ondes positives séparées par un espace correspondant à la partie occupée par la demi onde négative qui n'est pas redressée (voir figure 1). Si en revanche nous relions l'anode de la diode aux extrémités de la résistance de charge R1, nous obtenons en sortie une tension impulsionnelle composée de

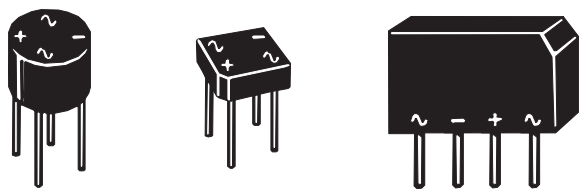


Figure 5: Dans un pont redresseur, quels qu'en soient le matériau du boîtier ou la forme et la disposition des E / S, les deux pattes d'entrée de la tension alternative seront toujours marquées du symbole de la tension alternative (S couché) et les deux pattes de sortie de la tension redressée par les symboles + (positif) et – (négatif).

demi ondes négatives séparées par un espace correspondant à la partie occupée par la demi onde positive qui n'est pas redressée (voir figure 1). Ce circuit redresseur présente l'avantage d'être simple et économique, mais il a l'inconvénient de fournir en sortie une tension impulsionnelle à une fréquence de 50 Hz. Notez que la diode redresseuse doit être capable de fournir le courant maximum que le circuit doit consommer (si, par exemple, le circuit consomme 1 A, la diode redresseuse doit pouvoir débiter un courant de 1,5 à 2 A).

L'étage redresseur à deux diodes

Comme le montre le schéma électrique de la figure 3, un circuit utilisant deux diodes est en mesure de redresser les deux demi ondes d'une tension alternative. Le transformateur à utiliser dans ce cas doit disposer d'un secondaire à point milieu, car DS1 redresse les demi ondes positives présentes à la sortie de l'enroulement A et DS2 les demi ondes négatives de l'enroulement B. Si nous relions la cathode des deux diodes aux extrémités de la résistance de charge R1, nous obtenons en sortie une tension impulsionnelle composée des demi ondes positives (voir figure 3). Si en revanche nous relions l'anode des deux diodes aux extrémités de la résistance de charge R1, nous obtenons en sortie une tension impulsionnelle composée des demi ondes négatives (voir figure 4). Ce circuit redresseur fournit en sortie une tension redressée à une fréquence de 100 Hz, mais a l'inconvénient de nécessiter un transformateur avec secondaire à point milieu capable de fournir une tension double de celle que nous souhaitons obtenir. Dans les figures 1 et 2 il fallait un transformateur avec un secondaire de (par exemple) 12 V et dans les figures 3 et 4 il faudra un transformateur avec secondaire de 12 + 12 V.

L'étage redresseur à quatre diodes

Comme le montrent les schémas électriques des figures 6 et 7, un circuit utilisant quatre diodes en pont peut redresser les deux demi ondes d'une tension alternative. Le transformateur à utiliser n'a pas cette fois à comporter un secondaire à point milieu. Quand une demi onde positive est présente sur l'extrémité A (voir figure 6), elle est redressée par DS2 et, passant à travers DS3, elle atteint l'extrémité B du secondaire de T1 (dans ces conditions la paire DS1-DS4 demeure inactive). Quand une demi onde négative est présente sur l'extrémité A (voir figure 6), elle est redressée par DS1 et, passant à travers DS4, elle atteint l'extrémité B du secondaire de T1 (dans ces conditions c'est la paire DS2-DS3 qui demeure inactive). Si nous relions à la masse l'anode de la paire DS1-DS3, nous prélevons sur les cathodes de la paire DS2-DS4 les demi ondes positives (voir figure 6). Si nous relions à la masse la cathode de la paire DS2-DS4, nous prélevons sur les cathodes de la paire DS1-DS3 les demi ondes négatives (voir figure 7). Ce pont redresseur présente l'avantage d'exister dans le commerce sous la forme d'un seul composant monolithique (en plastique ou en métal mais toujours moulé dans de la résine) à quatre E / S (voir figure 5): les deux broches (ou pattes) d'entrée marquées d'un S sont à relier à la tension alternative à redresser; le + indique la broche de sortie de la tension positive et le – celle de la tension négative.

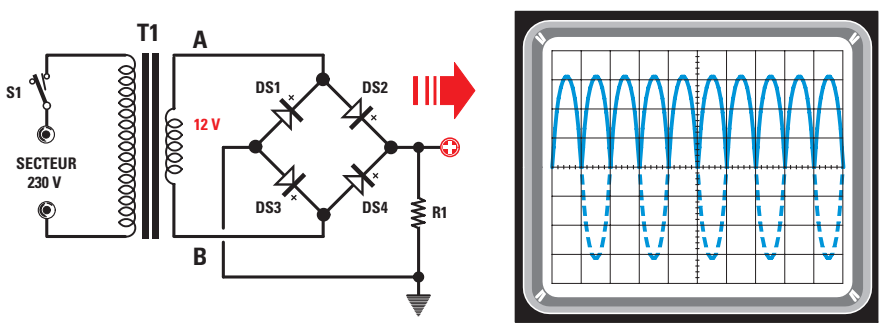


Figure 6: Si nous montons sur le secondaire d'un transformateur d'alimentation un pont redresseur, si nous relions sa cathode K (+) à la sortie et son anode A (–) à la masse, à la sortie nous pourrons prélever une tension impulsionnelle à 100 Hz composée des seules demi ondes positives.

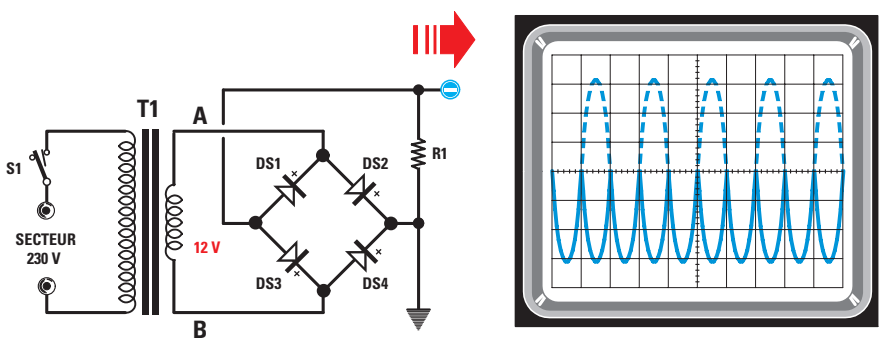


Figure 7: Si nous montons sur le secondaire de ce transformateur d'alimentation un pont redresseur, si nous relions à la masse sa cathode K (+) et orientons son anode A (–) vers la sortie, nous pourrons prélever une tension impulsionnelle à 100 Hz composée des seules demi ondes négatives.

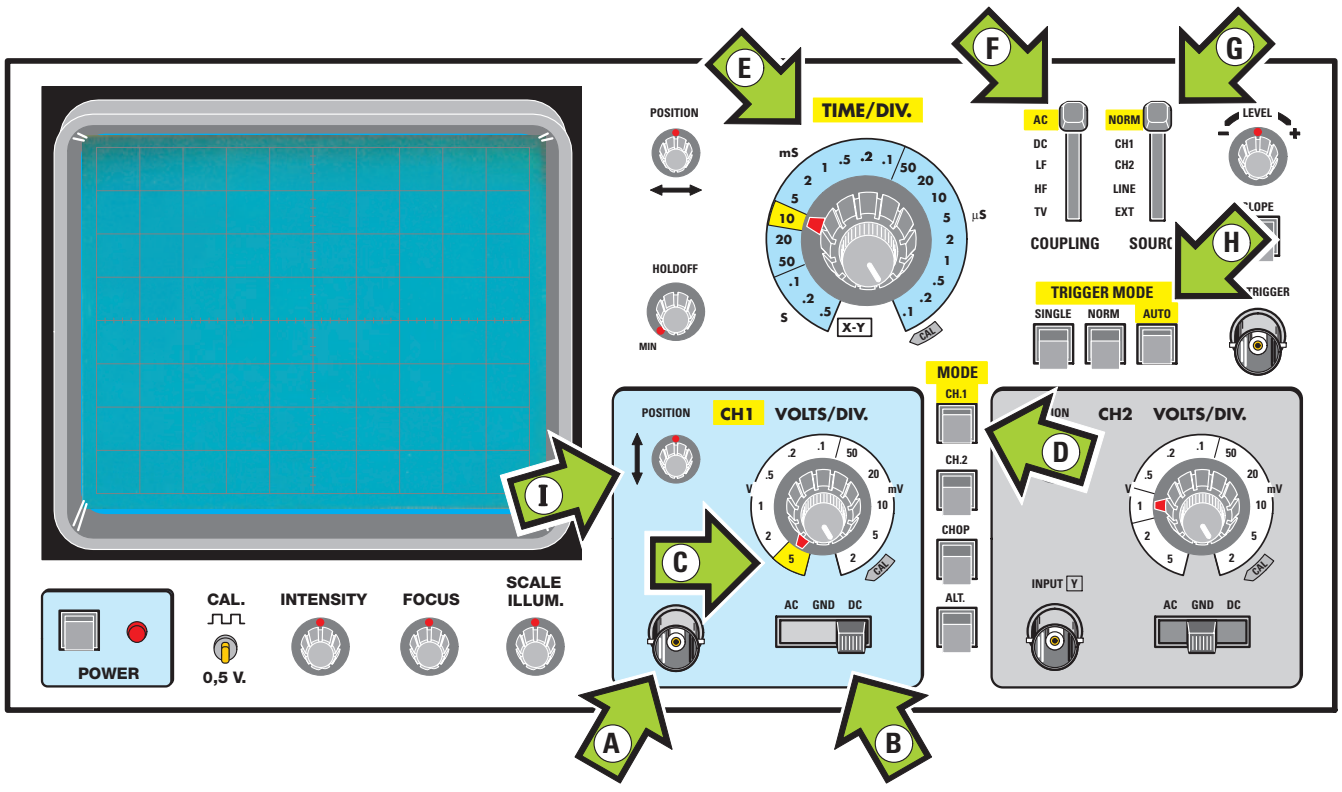


Figure 8 : Cette Leçon vous apprend comment paramétrer l'oscilloscope (flèches avec lettres) pour effectuer la mesure des tensions redressées. Il s'agit ici d'un oscilloscope standard et par conséquent le vôtre pourra être sensiblement différemment, du moins dans la présentation de la face avant, mais vous retrouverez toutes les commandes sus indiquées facilement.

arquié composants

Rue de écoles 82600 Saint-Sardos France
Tél. 05 63 64 46 91 Fax 05 63 64 38 39
SUR INTERNET http://www.arquie.fr/
e-mail : arquie-composants@wanadoo.fr

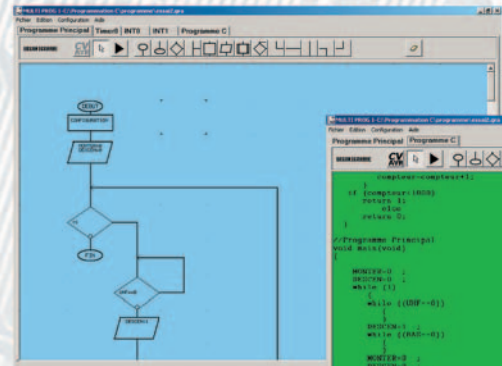
Catalogue N°61

Afficheurs.
Alimentations.
Caméras. Capteurs.
Cartes à puces.
Circuits imprimés.
Circuits intégrés.
Coffrets. Condensateurs.
Cellules solaires
Connectique.
Diodes. Fers à souder.
Interrupteurs.
Kits. LEDs.
Microcontrôleurs.
Multimètres.
Oscilloscopes. Outillage.
Programmateurs.
Quartz. Relais.
Résistances. Transformateurs.
Transistors. Etc...



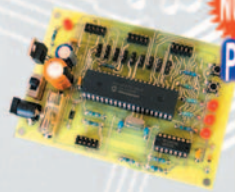
BON pour CATALOGUE FRANCE: GRATUIT (3.00 €.pour: DOM, TOM, UE et autres pays)
Nom:.....Prénom:.....
Adresse:.....
.....
Code Postal:..... Ville:.....
M

Multi-PROG
Programmation graphique !
des microcontrôleurs ATMEL & PIC



2 modes de programmation
Algorigramme
Grafcet

NOUVEAU
Pack Logiciel + Carte associée 150 €



Ensemble carte PIC (en kit) + log. MultiPROG PIC Réf. M14P610 150 €
Ensemble carte ATMEL (en kit) + log. MultiPROG ATMEL Réf. M14P611 150 €

démo téléchargeable sur : www.micrelec.fr rubrique S.T.I./Génie Électronique

MICRELEC 4, place Abel Leblanc - 77120 Coulommiers
tel : 01 64 65 04 50 - Fax : 01 64 03 41 47

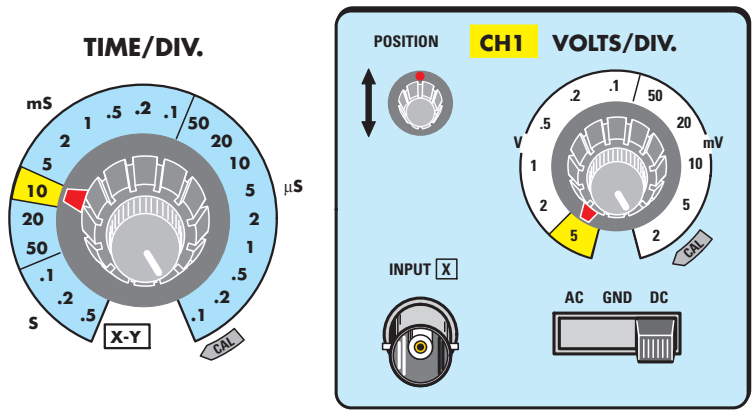


Figure 9 : Pour visualiser les sinusoïdes redressées, placez le bouton Time/div sur 10 ms et celui des V/div sur 5 V.



Figure 10 : Si vous n'avez aucune idée de l'amplitude de la tension que vous allez mesurer, placez l'inverseur de la sonde sur x10, puis ensuite seulement si nécessaire sur x1.

Comment paramétrer l'oscilloscope

Pour mesurer une tension redressée, il convient de disposer les commandes de l'oscilloscope comme le montre la figure 8 :

Trigger MODE = (tracé H) ce poussoir ou sélecteur est à placer sur AUTO.

Trigger SOURCE = (tracé G) ce poussoir ou sélecteur est à placer sur NORM (ou sur certains oscilloscopes INT, pour INTERNAL).

Time/div = (flèche E) ce bouton est à placer sur la portée 10 ms.

(Vertical) MODE = (flèche D) comme nous utiliserons le canal 1 (flèche A) nous devons presser le poussoir CH1.

Sélecteur AC-GND-DC = (flèche B) le sélecteur du canal CH1 est à placer initialement sur GND de façon à court-circuiter l'entrée et mettre le tracé au centre de l'écran, puis ensuite en position DC.

Bouton déplacement vertical = (flèche I) ce petit bouton est à placer de façon à positionner le tracé horizontal au centre de l'écran.

Sonde oscilloscope = (voir figure 10) il est conseillé de placer l'inverseur de la sonde sur x1.

Sélecteur V/div de CH1 (flèche C) si vous connaissez déjà approximativement la valeur en V de la tension à mesurer, sélectionnez la portée convenable avec le sélecteur V/div. Sinon, mettez ce sélecteur sur la portée maximale 5 V/div et placez l'inverseur de la sonde sur x10.

La mesure de la tension redressée sur le schéma électrique de la figure 1

Si nous plaçons le sélecteur AC-GND-DC (flèche B, figure 8) sur DC et si nous relions la pointe de touche à la sortie (R1) de l'étage redresseur de la figure 1, nous visualiserons un signal composé de beaucoup de demi ondes positives séparées par un espace à tension zéro (car les demi ondes négatives manquent). La fréquence de ce signal est de 50 Hz, comme celle

V/div	1 trait	2 traits	3 traits	4 traits	5 traits
2 mV	0,4 mV	0,8 mV	1,2 mV	1,6 mV	2,0 mV
5 mV	1,0 mV	2,0 mV	3,0 mV	4,0 mV	5,0 mV
10 mV	2,0 mV	4,0 mV	6,0 mV	8,0 mV	10 mV
20 mV	4,0 mV	8,0 mV	12 mV	16 mV	20 mV
50 mV	10 mV	20 mV	30 mV	40 mV	50 mV
0,1 V	0,02 V	0,04 V	0,06 V	0,08 V	0,1 V
0,2 V	0,04 V	0,08 V	0,12 V	0,16 V	0,2 V
0,5 V	0,1 V	0,2 V	0,3 V	0,4 V	0,5 V
1 V	0,2 V	0,4 V	0,6 V	0,8 V	1,0 V
2 V	0,4 V	0,8 V	1,2 V	1,6 V	2,0 V
5 V	1,0 V	2,0 V	3,0 V	4,0 V	5,0 V

Figure 11 : Dans la Leçon précédente nous avons expliqué et montré qu'en correspondance du centre de l'écran se trouve une croix graduée divisée en cinq traits, ce qui permet d'évaluer les "décimales" d'une tension. Le Tableau donne les valeurs des tensions pour 1, 2, 3, 4 et 5 traits en fonction de la position du bouton des V/div (représenté figure 9).

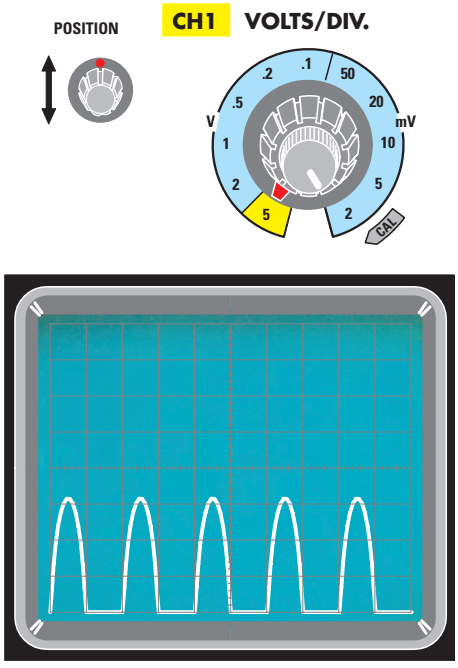


Figure 12 : Pour mesurer l'amplitude des demi ondes positives, vous devez placer le tracé sur la première ligne du bas de l'écran, puis lire le nombre de carreaux couverts auxquels vous ajouterez la tension des traits en vous référant au Tableau 1

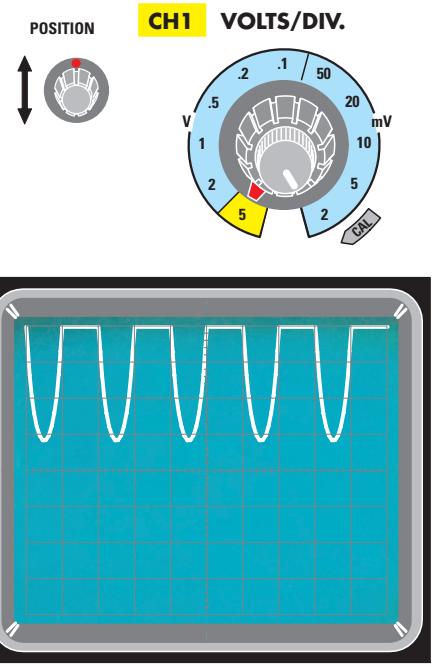
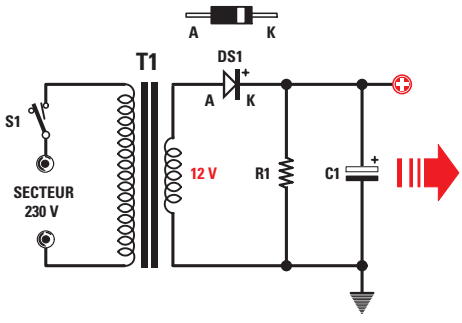


Figure 13 : Pour mesurer l'amplitude des demi ondes négatives, vous devez placer le tracé sur la dernière ligne en haut de l'écran, puis lire le nombre de carreaux couverts auxquels vous ajouterez la tension des traits en vous référant au Tableau 1



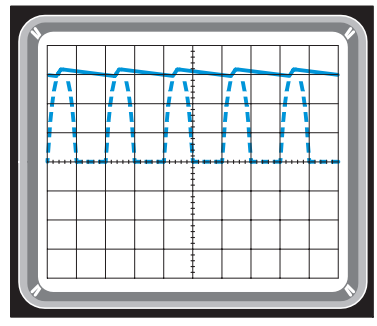
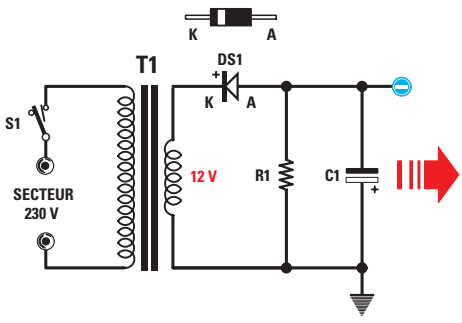


Figure 14 : Si l'on applique à la sortie de l'étage redresseur de la figure 1 un condensateur électrolytique C1 dont la patte positive sera orientée vers la diode, la tension impulsionnelle sera lissée. Pour calculer la capacité de C1, lisez la Leçon.



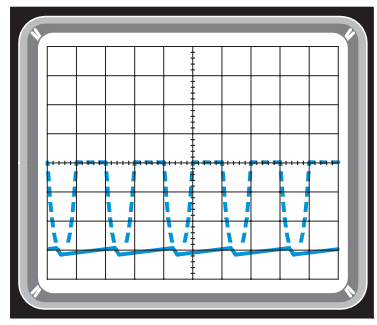


Figure 15 : Si l'on applique à la sortie de l'étage redresseur de la figure 2 un condensateur électrolytique C1 dont la patte positive est orientée vers la masse, la tension impulsionnelle sera lissée. Pour calculer la capacité de C1, lisez la Leçon.

du secteur 230 V. Pour mesurer l'amplitude de ces demi ondes positives, vous devez exécuter ces opérations :

- Mettez le sélecteur Time/div sur 10 ms (voir figure 9), de façon à visualiser cinq sinusoïdes entières (voir figure 12).

- Mettez le sélecteur V/div sur 5 V/div (voir figure 9). Il est conseillé d'utiliser cette valeur car avec une valeur inférieure à 2 V/div, le tracé sortirait des huit carreaux verticaux.

Déplacez le tracé vers le bas avec le bouton de positionnement vertical, jusqu'à en faire coïncider la partie inférieure avec la première ligne du bas de l'écran (voir figure 12) : vous obtiendrez ainsi un signal d'une amplitude de trois carreaux et un trait. Comme le sélecteur est sur 5 V/div, les trois carreaux font

3 x 5 = 15 V

et le trait (si l'on consulte le Tableau 1 figure 11) 1 V, ce qui fait en tout

15 + 1 = 16 V.

C'est là la valeur maximale des demi ondes positives sortant de ce redresseur (figure 1). La valeur maximale en V atteinte par ces demi ondes positives peut être trouvée à partir de la tension alternative Va fournie par le transformateur avec la formule :

V sortie = (Va x 1,414) – 0,7

où V sortie est la valeur maximale des pics positifs des demi ondes redressées par DS1, Va la tension alternative fournie par le transformateur et mesurée avec un multimètre, 1,414 une constante utilisée pour trouver les Vpp quand on connaît Va, 0,7 la valeur moyenne de la chute de tension dans DS1. En remplaçant les symboles par les valeurs nous obtenons :

V sortie = (12 x 1,414) – 0,7 = 16,268 V.

La mesure de la tension redressée sur le schéma électrique de la figure 2

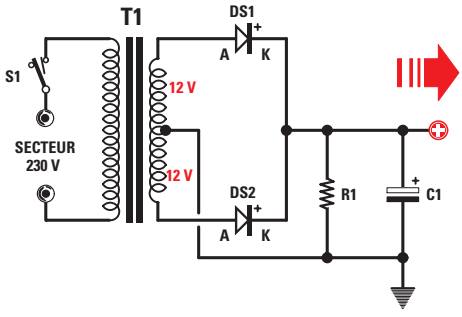
Si nous relions maintenant la pointe de touche à la sortie (R1) de l'étage redresseur de la figure 2, nous visualisons un signal composé d'une série de demi ondes négatives séparées par un espace à tension zéro (car les demi ondes positives manquent). La fréquence de ce signal est de 50 Hz, comme celle du secteur 230 V. Pour mesurer l'amplitude de ces demi ondes négatives, vous devez procéder comme pour la mesure des demi ondes positives, mais en positionnant cette fois le tracé sur la dernière ligne du haut de l'écran, comme le montre la figure 13. Pour connaître a valeur maximale en V des demi ondes négatives, utilisez la formule

V sortie = (Va x 1,414) – 0,7

où V sortie est la valeur maximale des pics négatifs des demi ondes redressées par DS1, Va la tension alternative fournie par le transformateur et mesurée avec un multimètre, 1,414 une constante utilisée pour trouver les Vpp quand on connaît Va, 0,7 la valeur moyenne de la chute de tension dans DS1. En remplaçant les symboles par les valeurs nous obtenons :

V sortie = (12 x 1,414) – 0,7 = 16,268 V.

Il s'agit bien sûr cette fois d'une tension négative par rapport à la masse.



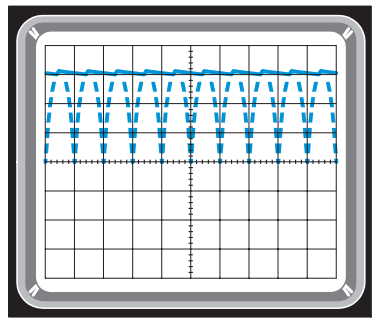
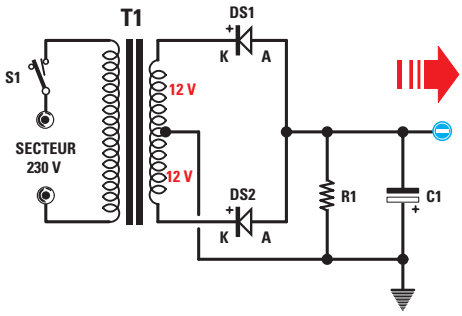


Figure 16 : Si l'on applique à la sortie de l'étage redresseur de la figure 3 un condensateur électrolytique C1 dont la patte positive est orientée vers la cathode des diodes, la tension impulsionnelle sera lissée. Pour calculer la capacité de C1, lisez la Leçon.



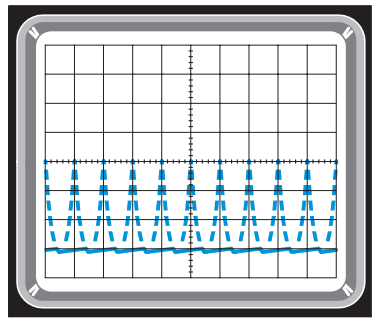
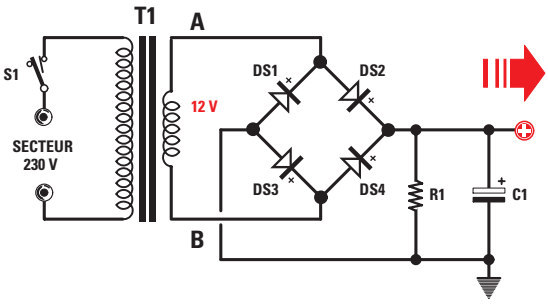


Figure 17 : Si l'on applique à la sortie de l'étage redresseur de la figure 4 un condensateur électrolytique C1 dont la patte positive est orientée vers la masse, la tension impulsionnelle sera lissée. Pour calculer la capacité de C1, lisez la Leçon.

Figure 18 : Pour lisser la tension impulsionnelle positive fournie par le pont redresseur de la figure 6, il est nécessaire de monter à la sortie (entre le pôle positif et la masse) un condensateur électrolytique C1. Pour calculer sa capacité, lisez la Leçon.



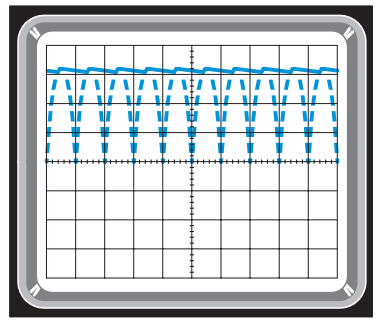
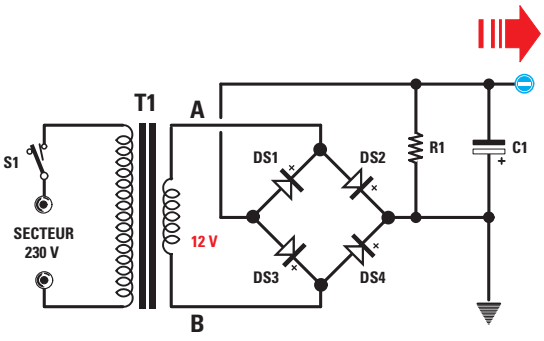
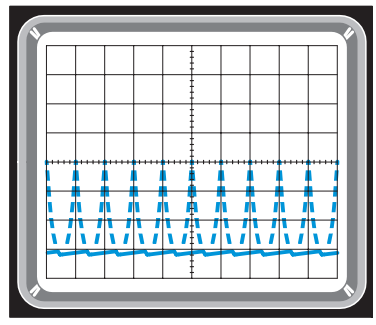


Figure 19 : Pour lisser la tension impulsionnelle négative fournie par le pont redresseur de la figure 7, il est nécessaire de monter à la sortie (entre le pôle négatif et la masse) un condensateur électrolytique C1. Dans ce schéma, le pôle positif de l'électrolytique est tourné vers la masse.





La mesure de la tension redressée sur le schéma électrique de la figure 3

Dans le schéma électrique de la figure 3 nous avons deux diodes redresseuses reliées chacune à une des extrémités des enroulements du secondaire à point milieu et donc si nous relions maintenant la pointe de touche à la sortie (R1) de l'étage redresseur, nous visualisons un signal composé de deux demi ondes positives.
La fréquence de ce signal n'est plus de 50 Hz, comme dans les deux cas précédents, mais de 100 Hz, soit le double. Pour mesurer l'amplitude d'une tension redressée composée de doubles demi ondes positives, vous devez procéder comme pour la mesure d'une tension redressée à une demi onde positive. Pour connaître a valeur maximale en V de ces demi ondes positives, utilisez la formule

V sortie = (Va x 1,414) – 0,7.

Le transformateur aura cette fois (par exemple) un secondaire capable de fournir une double tension alternative de 18 + 18 V et nous trouverons aux extrémités de R1 une tension impulsionnelle de :

V sortie = (18 x 1,414) – 0,7 = 24,75 V environ.

La mesure de la tension redressée sur le schéma électrique de la figure 4

Dans ce cas également, nous utilisons la formule précédente, mais nous prélèverons en sortie des doubles demi ondes négatives, car la polarité des diodes redresseuses a été inversée.

La mesure de la tension redressée par pont de diodes sur le schéma électrique de la figure 6

Comme le montre le schéma électrique de la figure 6, quatre diodes redresseuses montées en pont sont présentes et donc si nous relions la pointe de touche à la sortie (R1) de l'étage redresseur, nous visualiserons un signal composé de doubles demi ondes positives.

La fréquence de ce signal, composé de doubles demi ondes positives sera de 100 Hz. Pour mesurer l'amplitude d'une tension redressée composée de ces demi ondes positives, vous devez utiliser la formule :

V sortie = (Va x 1,414) – 1,4

où V sortie est la valeur maximale des pics positifs des deux diodes présentes dans le pont, Va la tension alternative fournie par le transformateur et mesurée avec un multimètre, 1,414 une constante utilisée pour trouver les Vpp quand on connaît Va, 1,4 la valeur moyenne de la chute de tension dans les deux diodes du pont (dans un pont, en effet, deux diodes conduisent toujours en même temps et donc leur chute de tension est bien de 0,7 + 0,7 = 1,4 V).

Avec (par exemple) un transformateur dont le secondaire fournit une tension alternative de 12 V, nous aurons aux extrémités de R1 une tension impulsionnelle de :

V sortie = (12 x 1,414) – 1,4 = 15,5 V.

Notez qu'en utilisant un pont de diodes la chute de tension est de 1,4 V au lieu de 0,7 V.

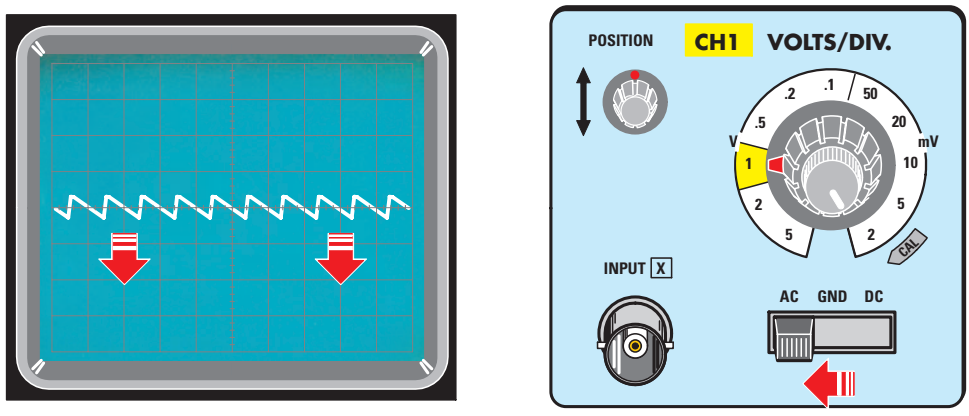


Figure 20: Pour mesurer l'amplitude de l'ondulation résiduelle ("ripple" en Anglais), il suffit de placer le tracé en bas de l'écran et de mesurer l'amplitude du signal. S'il est peu visible, augmentez la sensibilité avec le bouton V/div (voir figure 21).

La mesure de la tension redressée par pont de diodes sur le schéma électrique de la figure 7

Le schéma électrique de la figure 7 ne diffère qu'en ce que la tension prélevée étant redressée par DS1 et DS3, nous aurons en sortie un signal composé de doubles demi ondes négatives. La formule précédente est toujours valide.

La mesure de la tension à l'entrée d'un redresseur

Le premier problème qui se présente si vous avez besoin d'une tension continue redressée, est de connaître la tension alternative à appliquer à l'entrée du redresseur. Les figures 1, 2, 3, 4, 6 et 7 donnent le schéma électrique de différents circuits redresseurs.

Nous donnons ci-après les formules permettant de calculer, pour chacun d'eux, la tension alternative à appliquer sur leurs entrées pour obtenir en sortie une tension impulsionnelle, laquelle ne deviendra continue que si nous montons sur la sortie un condensateur électrolytique de lissage.

Étage redresseur à une diode (figures 1 et 2)

La formule permettant de trouver la tension alternative d'entrée Va est la suivante:

Va = (V sortie + 0,7) : 1,414

et donc, pour obtenir à la sortie de DS1 (voir figures 1 et 2) des demi ondes atteignant une amplitude de 18 V (par exemple), la tension alternative sortant du secondaire du transformateur à appliquer à l'entrée du redresseur sera de:

Va = (18 + 0,7) : 1,414 = 13,22 V environ.

Nous choisirons un transformateur dont le secondaire a une valeur de tension nominale de 13 V.

Étage redresseur à deux diodes (figures 3 et 4)

La formule permettant de trouver la tension alternative d'entrée Va est la même, à savoir:

Va = (V sortie + 0,7) : 1,414,

sans oublier que cette tension sera doublée car le transformateur utilisé est à secondaire à point milieu. Donc, pour obtenir à la sortie de DS1-DS2 (voir figures 3 et 4) des demi ondes atteignant une amplitude de 16,3 V (par exemple), la tension alternative sortant du secondaire du transformateur à appliquer à l'entrée du redresseur sera de:

Va = (16,3 + 0,7) : 1,414 = 12 V environ.

Nous choisirons un transformateur dont le secondaire à point aura une valeur de tension double nominale de 12 + 12 V.

Étage redresseur à quatre diodes (figures 6 et 7)

La formule permettant de trouver la tension alternative d'entrée Va est la suivante:

Va = (V sortie + 1,4) : 1,414.

Le nombre 1,4 correspond à la somme des chutes de tensions dans les deux diodes: 0,7 + 0,7 = 1,4 V. Donc, pour obtenir à la sortie du pont des diodes DS1-DS2-DS3-DS4 (voir figures 6 et 7) des demi ondes atteignant une amplitude de 15,6 V (par exemple), la tension alternative sortant du secondaire du transformateur à appliquer à l'entrée du pont redresseur sera de:

Va = (15,6 + 1,4) : 1,414 = 12 V environ.

Le passage de la tension impulsionnelle à la tension continue

Les tensions redressées fournies à la sortie des circuits redresseurs proposés dans cette Leçon seront visualisés par des demi ondes à la fréquence de 50 ou 100 Hz et non sous la forme

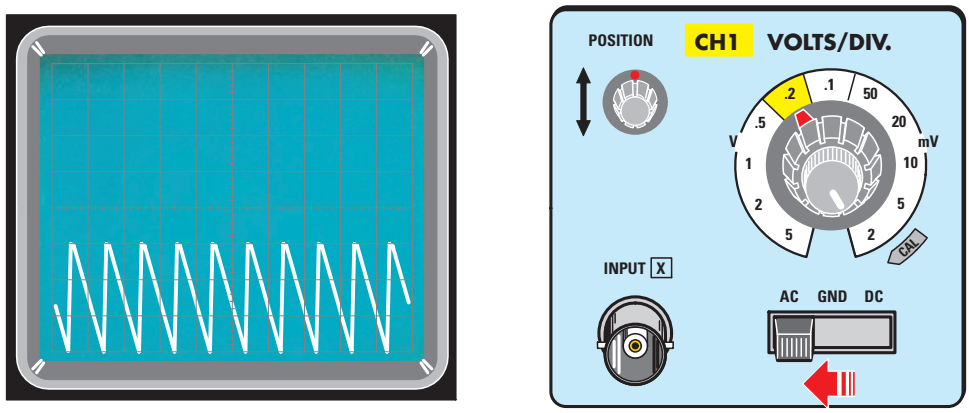


Figure 21 : Si, quand on place le bouton V/div sur 0,2 V/div, l'ondulation résiduelle atteint une amplitude de 3 carreaux, vous pouvez être certain que votre étage redresseur a une ondulation résiduelle de 0,2 x 3 = 0,6 V.

d'une ligne continue, comme cela se produirait si nous contrôlions la tension fournie par une batterie ou une pile.

Or, cette tension impulsionnelle, nous ne pourrons jamais l'utiliser pour alimenter un circuit électronique (ils réclament en effet une tension continue) : nous devrons donc la transformer en une tension parfaitement continue en montant à la sortie un condensateur électrolytique de lissage (sans oublier de respecter la polarité +/– de ses pattes ou de ses bornes).

Ce condensateur électrolytique, habituellement de forte capacité, fonctionne comme un réservoir : il fournit une tension au circuit à alimenter lorsque la diode redresseuse, entre une sinusoïde et l'autre, ne conduit pas. La capacité de ce condensateur électrolytique doit être proportionnelle au courant consommé par le circuit à alimenter ; cette capacité dépend aussi du type de redresseur utilisé, à demi onde ou à double demi onde.

Le redresseur à une demi onde

A la sortie des circuits utilisant une seule diode redresseuse (voir figures 14 et 15), on obtient une tension impulsionnelle à la fréquence de 50 Hz et pour la lisser on doit utiliser un condensateur dont la capacité C se calcule avec la formule :

C = 40 000 : (U : I)

où C est la capacité de l'électrolytique en µF, 40 000 une constante valable pour un redressement à une seule demi onde, U la tension impulsionnelle en V à la sortie de la diode, I le courant maximal en A que consomme le circuit à alimenter.
Par exemple, si nous voulons réaliser l'étage d'alimentation de la figure 14, dont sort une tension de 16 V et en mesure d'alimenter un circuit consommant à la puissance maximale un courant de 0,8 A, pour connaître la capacité C du condensateur électrolytique à utiliser nous devons effectuer cette opération :

C = 40 000 : (16 : 0,8) = 2 000 µF.

La valeur normalisée que nous choisirons est 2 200 µF.

Le redresseur à double demi onde

A la sortie des circuits utilisant deux diodes redresseuses (voir figures 16, 17, 18 et 19), on obtient une tension impulsionnelle à la fréquence de 100 Hz et pour la lisser on doit utiliser un condensateur de capacité C moindre, qui se calcule avec la formule :

C = 20 000 : (U : I)

où C est la capacité de l'électrolytique en µF, 20 000 une constante valable pour un redressement à double demi onde, U la tension impulsionnelle en V à la sortie des diodes ou du pont, I le courant maximal en A que consomme le circuit à alimenter.
Par exemple, si nous voulons réaliser l'étage d'alimentation des figures 18 et 19, dont sort une tension impulsionnelle de 16 V environ et en mesure d'alimenter un petit amplificateur consommant à la puissance maximale un courant de 1 A, pour connaître la capacité C du condensateur électrolytique à utiliser nous devons effectuer cette opération :

C = 20 000 : (16 : 1) = 1 250 µF.

La valeur normalisée que nous choisirons est 1 500 µF.

Le résidu de tension alternative

Même si nous montons à la sortie de ces alimentations un condensateur électrolytique de la capacité requise, nous n'obtiendrons jamais à la sortie une tension parfaitement continue, mais il restera toujours un petit résidu d'alternatif que le haut-parleur de la radio ou de l'amplificateur restituera en ronflement (ou bourdonnement) d'alternatif. Ce résidu, cette ondulation résiduelle se nomme "ripple" en Anglais.
En effet, si nous connectons l'oscilloscope à la sortie de ces alimentations, une ligne légèrement ondulée (ou froncée) est visualisée (voir figure 20). Pour connaître l'amplitude de cette ondulation résiduelle, il faut paramétrer l'oscilloscope comme pour une mesure de tension alternative. Reliez la pointe de touche à l'entrée d'alimentation du circuit alimenté et vérifiez que l'amplitude de l'ondulation résiduelle

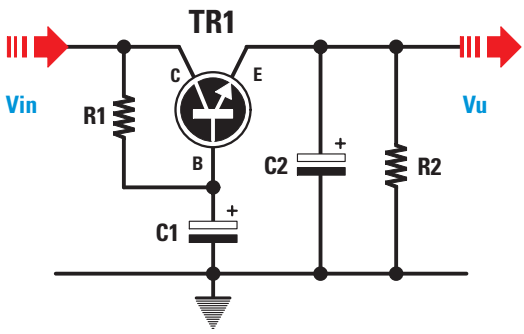


Figure 22 : Si l'on monte à la sortie de l'étage redresseur ce filtre, composé d'un NPN de puissance TR1, on élimine tout résidu d'alternatif.

Liste des composants

TR1.... NPN de puissance
R1 ..... 1 k
R2 ..... 2,2 k
C1..... 470 µF électrolytique
C2..... 100 µF électrolytique

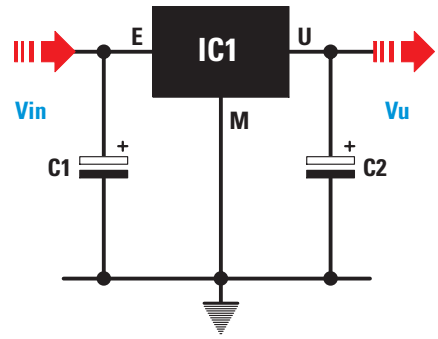


Figure 23 : Si l'on monte à la sortie de l'étage redresseur un circuit intégré régulateur, lequel pourvoie à stabiliser la tension sur une valeur nominale caractéristique, on élimine automatiquement tout résidu d'alternatif.

Liste des composants

IC1..... circuit intégré régulateur, par exemple 7805 (lire la Leçon)
C1..... 2 200 µF électrolytique
C2..... 100 µF électrolytique

augmente en même temps que le courant consommé : cette dernière peut atteindre parfois 0,4 à 0,6 V, soit 4 à 600 mV ! Elle se mesure en mettant le sélecteur AC-GND-DC sur AC et en tournant le bouton de positionnement vertical pour que le tracé soit en bas de l'écran (voir figure 20) : on mesure ensuite la distance en carreau entre le pic supérieur et le pic inférieur.
Si elle est peu visible, il suffit de mettre le bouton V/div sur 0,5 ou bien 0,2 V de façon à amplifier l'amplitude du signal (voir figure 21) S'il est par exemple sur 0,2 V (en américain .2 V) et que l'ondulation résiduelle a une amplitude de trois carreaux (voir figure 21), cette amplitude est V est de :

3 x 0,2 = 0,6 V, soit 600 mV.

Comment éliminer l'ondulation résiduelle

Pour obtenir une tension la plus continue possible, c'est-à-dire éliminer l'ondulation résiduelle au maximum, il existe deux solutions.

La première consiste à utiliser un simple filtre constitué d'un transistor de puissance (voir figure 22). Le signal redressé que l'on veut filtrer est relié au collecteur d'un NPN dont la base est alimentée à travers une résistance R1 de 1 k et lissé par un condensateur électrolytique C1 de 470 µF.

Le signal filtré est prélevé sur l'émetteur et on monte sur cet émetteur un second condensateur électrolytique C2 de 100 µF. Attention, ce circuit sert seulement à éliminer l'ondulation résiduelle, mais non à stabiliser la tension appliquée à l'entrée.

La seconde à monter un quelconque circuit intégré stabilisateur (on dit plutôt régulateur), comme le montre la figure 23. Le signal redressé que l'on veut filtrer est relié à la patte d'entrée E pour être prélevé sur la patte de sortie U, comme le montre la figure 23.

Si on monte un régulateur IC1, la tension non seulement est filtrée, mais encore elle est stabilisée à la valeur de tension voulue. Si par exemple nous souhaitons obtenir une tension filtrée stabilisée à 5 V, nous monterons un circuit intégré régulateur L7805 ou µA7805, etc. Pour obtenir 12 V aux mêmes conditions on montera un L7812 ou 7812, etc. (en principe les deux derniers chiffres indiquent la tension nominale : 5, 6, 8, 9, 10, 12, 18, 24 V...et les régulateurs négatifs ont pour deux premiers chiffres le plus souvent 79 et pour les deux derniers chiffres, même chose que pour les régulateurs positifs).

Dans les caractéristiques de ces régulateurs on trouve la valeur de réjection de l'ondulation résiduelle exprimée en dB : elle exprime de combien de dB le régulateur atténue l'ondulation résiduelle appliquée à leur entrée.

Normalement elle varie de 60 à 70 dB. Une atténuation de 60 dB, cela revient à atténuer l'ondulation résiduelle de mille fois, 70 dB de 3 162 fois. Par exemple, si à la sortie d'un étage redresseur nous avons une ondulation résiduelle de 0,6 V d'amplitude (voir figure 21) et si nous le relions à l'entrée du régulateur de la figure 23, à la sortie de ce dernier nous aurons une ondulation résiduelle de :

0,6 : 1 000 = 0,0006 V

si le circuit intégré régulateur atténue de 60 dB et de :

0,6 : 3 162 = 0,00018 V

s'il atténue de 70 dB. Une valeur aussi élevée d'atténuation de l'ondulation résiduelle rend cette dernière infime (vous le voyez !) et l'on peut se dire qu'une tension alternative redressée par une ou des diodes puis lissée par un condensateur électrolytique de capacité adéquate et enfin stabilisée par un régulateur de tension intégré est véritablement capable de rivaliser avec la perfection de la tension fournie par une pile ou une batterie.

A suivre

Cherche schéma oscillo Metrix 801 et 8020, vends générateur synthétiseur Adret 430 module AM – PM phase 180 Mhz, oscillos 2 voies à partis de 50€. Générateur de fonctions + fonctions aléatoires programmables. Oscillo 5220 3 x 100 Mhz double base de temps mémorisée à 2 curseurs. tél. : 02.48.64.68.48

Collection 150 tubes radio E.A classiques, américain, allemands dont fameuses RVIRP 2000 + socle et triodes d'émission RLI 2T15 à anode en graphite en un seul lot pour peu cher à SURESMES 92150 01.40.99.03.10 NUNNIKHOF

Vends STUDER 807, A721, A764, D730, D780, B250 + B208, CABASSE corvette amplifiées, SOUNDCRAFT delta DLX câble CANARE , meuble HI-FI, Rack 42U, disques 33T, 45T K7, CD, CDV, DVD, tous styles, à l'unité ou par lot tél. : 06.85.96.37.70

Vends 53 tubes radio + châssis + livre et revue TV + radio transistor + petit stock bricole + radio phono en meuble TELEFUNK an 1950 + schémas A2 de TV TVC + 82 disque 45 tours + outils anciens + appareils photo + projecteur diapo demandez listes + photos sur jpb.nates@wanadoo.fr. Tél. : 02.40.68.97.17

Suite à mon annonce prématurée du N° 75, je m'excuse d'être absent en septembre. Il fallait lire : toutes fonctions. Réglable en fréquence, phase, formes et niveaux... coffret pro. 3U... description sur demande motivée. Prière de rappeler en octobre au tél. : 02.31.92.14.80

Cherche doc. de l'oscillo 5802 SEFRAM, Doc ou schéma du 7313 TEKTRONIX. Vends oscillo HAMEG 604 2 x 60 Mhz, oscillo ENERTEC 3 x 100 Mhz avec curseurs, géné de fonction audio 50€ générateur de fonctions + fonctions aléatoires programmables, fréquencemètre ENERTEC 7 Ghz programmable Tél. : 02.48.64.68.48.

Vends lot composants divers + Kit générateur signaux carré 20€, lot pièces robotique servomoteur moteurs pignons 10€ graveuse + pompe 5€, 2 livres la télévision en couleur 40€ , Kit I2C Héraclès 20€. Tél. : 06.08.83.75.50 département 22.

INDEX DES ANNONCEURS

ELC – Alimentation	2
COMELEC – Kits du mois	4
SELECTRONIC - Catalogue 2006	13
REF UNION - Salon HAMEXPO	33
JMJ – Anciens numéros ELM	34
JMJ – CD-Roms anciens numéros ELM	35
COMELEC – Santé	42
COMELEC – Transmission 2.4 GHz et 1.2 GHz	49
MULTIPOWER – Autoformation et CAO	55
OPTIMINFO –Liaison Ethernet ou USB	55
MICRELEC – Chaîne complète CAO	68
ARQUIÉ COMPOSANTS – Composants et mat.	68
PCB POOL – Réalisation de prototypes	77
REF UNION - Salon HAMEXPO	77
ELC – Alimentation	77
JMJ – Bulletin d'abonnement à ELM	78
GRIFO – Contrôle automatisation industrielle	79
ECE/IBC – Matériels et composants	80

ANNONCEZ-VOUS !

VOTRE ANNONCE POUR SEULEMENT 2 TIMBRES* À 0,53 € !

LIGNES	TEXTE : 30 CARACTÈRES PAR LIGNE. VEUILLEZ RÉDIGER VOTRE PA EN MAJUSCULES. LAISSEZ UN BLANC ENTRE LES MOTS.
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

*Particuliers : 2 timbres à 0,53 € - Professionnels : La grille : 90,00 € TTC - PA avec photo : + 30,00 € - PA encadrée : + 8,00 €

Nom ..... **Prénom** .....

Adresse .....

Code postal ..... **Ville** .....

Toute annonce professionnelle doit être accompagnée de son règlement libellé à l'ordre de JMJ éditions. Envoyez la grille, avant le 10 précédent le mois de parution, accompagnée de votre règlement à l'adresse:

JMJ/ELECTRONIQUE • Service PA • BP 20025 • 13720 LA BOUILLADISSE

Directeur de Publication
Rédacteur en chef
J-M MOSCATI
redaction@electronique-magazine.com

Direction - Administration
JMJ éditions
B.P. 20025
13720 LA BOUILLADISSE
Tél.: 0820 820 534
Fax: 0820 820 722

Secrétariat - Abonnements
Petites-annonces - Ventes
A la revue

Vente au numéro
A la revue

Publicité
A la revue

Maquette - Illustration
Composition - Photogravure
JMJ éditions sarl

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

Distribution
NMPP

Hot Line Technique
0820 000 787*
du lundi au vendredi de 16 h à 18 h

Web
www.electronique-magazine.com

e-mail
info@electronique-magazine.com

* N° INDIGO: 0,12 € / MN

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

EST RÉALISÉ
EN COLLABORATION AVEC :

NUOVA ELETTRONICA
Elettronica In

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

I M P O R T A N T

Reproduction, totale ou partielle, par tous moyens et sur tous supports, y compris l'internet, interdite sans accord écrit de l'Editeur. Toute utilisation des articles de ce magazine à des fins de notice ou à des fins commerciales est soumise à autorisation écrite de l'Editeur. Toute utilisation non autorisée fera l'objet de poursuites. Les opinions exprimées ainsi que les articles n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs et ne reflètent pas obligatoirement l'opinion de la rédaction. L'Editeur décline toute responsabilité quant à la teneur des annonces de publicités insérées dans le magazine et des transactions qui en découlent. L'Editeur se réserve le droit de refuser les annonces et publicités sans avoir à justifier ce refus. Les noms, prénoms et adresses de nos abonnés ne sont communiqués qu'aux services internes de la société, ainsi qu'aux organismes liés contractuellement pour le routage. Les informations peuvent faire l'objet d'un droit d'accès et de rectification dans le cadre légal.

Recherche livre tome 3 l'électronique par le schéma de H. Schreiber applications radio fréquence DUNOD. Vends oscilloscope SCHLUMBERGER 5220 3 x 100M. 2 BDT + retard numérique notice Française faire offre M. Villette . Tél. : 04.94.57.96.90

Vends cours électronique théorique niveau BTS, 3 fascicules de cours avec exercices corrigés, 9 livres (Ampli OP, boucles PPL, problèmes corrigés, Maths), 2 fascicules de mesures. 60€. Port en sus Tél. : 06.81.45.48.57

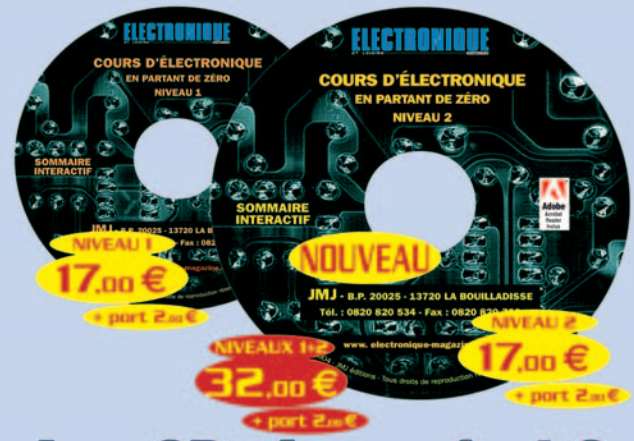
Vends le livre pratique de la télévision eurotechnique (Ecole Eurelec) 11 volumes dont 1 schématèque toiles bleus reliés grand format 21, 5x31,5 +3000 pages de cours. Excellent état. 450€. Port en sus Tél. : Tél. : 06.81.45.48.57.

Vends oscilloscope HAMEG HM 3036 2 X 35 MHz 50€. Plusieurs fréquencemètre de 10 Hz à 2 GHz, capacimètre selfmètre Comelec les deux dans le même coffret 52€. Générateur de fonction sinus carré triangulaire sweep 60€.Générateur de 20 kcy à 54 méga affichage de la fréquence avec tous les schémas le tout + port Tél. : 03.44.50.48.23

Vends oscilloscope Tektronix séries 7000 de 100 à 1000 MHz série 2465 analyseur de spectre HP 8591 avec option tracking . Tél. : 06.79.08.93.01 le samedi dép. 80

SOMMAIRE INTERACTIF

CD ENTIÈREMENT IMPRIMABLE



Les CD niveau 1 et 2
du Cours d'Électronique
en Partant de Zéro

adressez votre commande à :
JMJ/ELECTRONIQUE - B.P. 20025 - 13720 LA BOUILLADISSE
avec un règlement par Chèque à l'ordre de JMJ
ou par tél. : 0820 820 534 ou par fax : 0820 820 722
avec un règlement par Carte Bancaire.
Vous pouvez également commander par l'Internet :
www.electronique-magazine.com/cd.asp

08/2004

Perdre son temps ? C'est ne pas être à
HAMEXPO !



27 ème Salon International Radioamateur
Techniques de Radiocommunication et d'Informatique
22-23 octobre 2005 AUXERRE - Entrée 8 €
Participez ! C'est déjà communiquer !

- 4000 m2 d'exposants professionnels
- 1000 m2 pour le marché de l'occasion
- Conférences et démonstrations diverses
- Validation des QSL pour le DXCC
- Contrôle de vos émetteurs-récepteurs
- Stands associatifs
- Station F5REF
- **Visite du chantier médiéval de Guédelon pour les XYL** (samedi après-midi 22 octobre 2005)
  (construction d'un château fort dans le respect des techniques du XIII ème siècle)
- Entrée gratuite pour les femmes et les enfants
- Accès : AUXERREXPO rue des Plaines de l'Yonne AUXERRE 89000



La ville d'Auxerre est située au nord de la Bourgogne, aux portes du bassin parisien. Elle est facilement accessible par tous les moyens traditionnels de communication.

- Par la route : Auxerre est implantée directement sur l'autoroute A6 et la route nationale RN6, deux des principaux axes routiers nord-sud de la France. La ville est distante de Paris et Dijon de seulement 1 heure 30, et de 3 heures de Lyon. La RN 77 relie facilement Auxerre au nord-est de la France, à la Belgique, au Luxembourg et à l'Allemagne.
- Par le train : sur la ligne Paris-Lyon descendre à Laroche-Migennes, puis prendre la correspondance vers Auxerre, en train toujours, ou en taxi. Renseignements à la gare d'Auxerre-St-Gervais : 08 36 35 35 35, ou 03 86 46 28 50.
- L'aérodrome d'Auxerre-Brabches est situé à une dizaine de minutes seulement d'Auxerre. Renseignements : 03 86 48 31 89.
- Si vous arrivez par la RN6, en provenance du nord, contournez la ville par la voie express, puis suivez la signalétique AUXERREXPO. En provenance du sud, AUXERREXPO vous accueille dès votre arrivée aux portes de la ville.
- Si vous arrivez par l'autoroute A6, prenez la sortie (intitulée « Tonnerre-Chablis » en venant de Paris ou « AUXERRE » en venant de Dijon-Lyon) et prenez immédiatement la RN65 en direction d'Auxerre. En rejoignant la RN6, suivez la signalétique AUXERREXPO.

RÉSERVATION
Visite du chantier médiéval de Guédélon

Nom : .....
Prénom : .....
Adresse : .....
Code postal : .....
Ville : ..... Téléphone : .....

Réserve ..... places à 21 €
Soit un total de ..... €

RÉSERVATION D'UN EMPLACEMENT
Marché de l'occasion

Nom : ..... Prénom : .....
Indicatif : ..... Téléphone : .....
N° carte d'identité (joindre photocopie) : .....
Adresse : .....
Code postal : ..... Ville : .....

- Samedi 22 octobre ..... 40 €
- Dimanche 23 octobre ..... 20 €
- Samedi 22 et dimanche 23 octobre ..... 45 €

Branchement électrique 25 € (pas de remise de 25% sur le branchement)

PCB-POOL®
Notre service repond a tous vos besoins de prototype

- Des prototypes a un prix plus bas
- Inclusive de frais d'outillage
- Tous contours poosibles
- Fr4 1.6mm, 35µm Cu
- Une qualite industrielle
- Nouvelle commande SERIES XXS
- Conseil CAO/FAO

Exemple de prix
1 EUROCARTE (double face/ mpl)
+ Outillage
+ Phototraceurs
+ TVA
= €49

GRATUIT
Un cadeau avec votre premiere commande



Votre cadeau peut etre legerement different de celu ci

Beta LAYOUT
Tel.: +353 (0)61 701170
Fax: +353 (0)61 701165
E-Mail: sales@beta-layout.com

Téléphone gratuit!
0800-903-330

TARGET Protel EDWin orcad GraphiCode PROTEUS Electronics Easy-PC Sprint Layout

Envoyez tout simplement vos fichiers et commandez en ligne
WWW.PCB-POOL.COM



ABONNEZ VOUS à ELECTRONIQUE

ET LOISIRS magazine

LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS











et profitez de vos privilèges !

RECEVOIR votre revue directement dans votre boîte aux lettres près d'une semaine avant sa sortie en kiosques

BÉNÉFICIER de 50% de remise** sur les CD-Rom des anciens numéros

voir page 35 de ce numéro.

ASSURANCE de ne manquer aucun numéro

RECEVOIR un cadeau* !

* Pour un abonnement de 24 numéros uniquement (délai de livraison : 4 semaines environ). ** Réservé aux abonnés 12 et 24 numéros.

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

A PARTIR DU N° 77 ou supérieur

E076

Ci-joint mon règlement de _____ € correspondant à l'abonnement de mon choix.

Adresser mon abonnement à : Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

Code postal _____ Ville _____

Tél. _____ e-mail _____

❑ chèque bancaire ❑ chèque postal ❑ mandat

❑ Je désire payer avec une carte bancaire
Mastercard – Eurocard – Visa

Date d'expiration :

Cryptogramme visuel :
(3 derniers chiffres du n° au dos de la carte)

*Date, le*_____

Signature obligatoire ▷

Avec votre carte bancaire, vous pouvez vous abonner par téléphone.

TARIFS CEE/EUROPE

❑ **12 numéros** — **49,00 €**

TARIFS FRANCE

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

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

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

Pour un abonnement 24 numéros, cochez la case du cadeau désiré.

DOM-TOM/HORS CEE OU EUROPE : NOUS CONSULTER

1 CADEAU au choix parmi les 5

POUR UN ABONNEMENT DE 24 numéros



Gratuit :

❑ **Un money-tester**
❑ **Une radio FM / lampe**
❑ **Un testeur de tension**
❑ **Un réveil à quartz**
❑ **Une revue supplémentaire**



Avec 4,00 € uniquement en timbres :

❑ **Un alcootest électronique**

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

Photos non contractuelles

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

Bulletin à retourner à : JMJ – Abo. ELM

B.P. 20025 - 13720 LA BOUILLADISSE – Tél. 0820 820 534 – Fax 0820 820 722

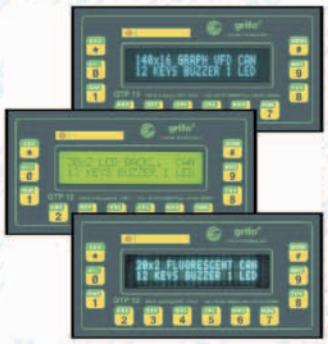
Pour le contrôle et l'automatisation industrielle, une vaste gamme parmi les centaines de cartes professionnelles abaco®

GMB HR84



La **GMB HR84** est fondamentalement un module à Barre DIN en mesure d'accueillir une **CPU grifo® Mini-Module** du type **CAN** ou **GMM** à **28** broches. Elle dispose de 8 entrées Galvaniquement isolées pour les signaux **NPN** ou **PNP** ; 4 Relais de 5 A ; ligne RS 232, RS 422, RS 485 ou Boucle de Courant ; ligne **CAN** ; diverses lignes TTL et un alimentateur stabilisé.

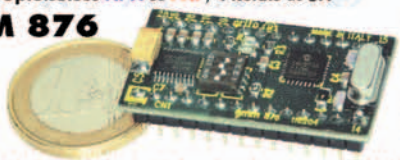
QTP 12/R84



Quick Terminal Panel 12 touches, 8 entrées Opto, 4 Relais

Panneau opérateur, à faible coût, avec boîtier standard **DIN** de **72x144 mm**. Disponible avec écran **LCD Rétroéclairé** ou **Fluorescent** aux formats **2x20** caractères ou Fluorescent **Graphique 140x16** pixels ; Clavier à 12 touches ; communication type RS 232, RS 422, RS 485 ou par Boucle de Courant ; ligne **CAN** ; Vibreur ; E^2 interne en mesure de contenir configurations et messages ; **8** entrées **Optoisolées NPN** ou **PNP**, **4 Relais** de **5A**

GMM 876



grifo® Mini-Module à 28 broches basée sur la **CPU Microchip PIC 16F876A** avec **14,3K FLASH**; 368 Bytes RAM; 256 Bytes EEPROM; 2 Temporisateurs Compteurs et 2 sections de Temporisateur Compteur à haute fonctionnalité (PWM, comparaison); 2 Comparateurs; 5 A/D; I^2C BUS; Master/Slave SPI; 22 lignes d'E/S TTL; RS 232 ou TTL; 1 LED d'état; etc.

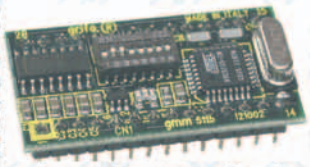
GMM PIC-PR

grifo® Mini Module PIC-Programmer



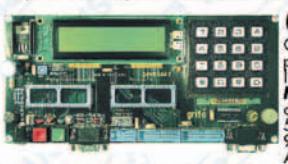
Carte à bas prix dotée de socle **ZIF** pour programmer les **grifo® Mini-Module** de **28** et **40** broches type GMM 876, GMM 4620, CAN PIC ect. La carte est dotée aussi de: connecteur ligne **RS232**; connecteur **D9** pour la connection à la **RJ12** pour **MPLAB**; connecteur à **10** broches pour la connection au Programmateur **MP PIK+**; connecteur pour la section alimentateur; 2 LEDs; ect..

GMM 5115



grifo® Mini-Module de **28** broches basée sur la **CPU Atmel T89C5115** avec **16K FLASH** ; 256 Bytes RAM ; 256 Bytes ERAM ; 2K FLASH pour Programme de lancement ; 2K EEPROM ; 3 Temporisateurs Compteurs et 2 sections de Temporisateur Compteur à haute fonctionnalité (PWM, comparaison) ; 18 lignes d'E/S TTL ; 8 A/N 10 bits : RS 232 ou TTL ; 1 LED d'état ; Commutateur DIP de configuration ; etc.

GMM TST2



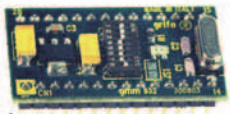
Carte à faible coût pour l'évaluation et l'expérimentation **grifo® Mini-Module** de **28** et de **40** broches type GMM 5115, GMM AC2, GMM 932, GMM AM08, GMM AM32, etc. Elle est dotée de connecteurs rectangulaires **D9** pour la connexion à la ligne sérielle en **RS 232**; connecteurs **10** broches pour la connexion à la **AVR ISP**; clavier à 16 touches; écran LCD rétroéclairé, de 20 caractères pour 2 lignes; Buzzer; connecteurs et sections d'alimentation; touches et LED pour la gestion des E/S numériques ; etc.



GPC® 15R

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

GMM 932



grifo® Mini-Module à **28** broches basée sur la **CPU Philips P89LPC932** avec **8K FLASH** ; 768 Bytes RAM ; 512 Bytes EEPROM ; 3 Temporisateurs Compteurs et 2 sections de Temporisateur Compteur à haute fonctionnalité (PWM, comparaison) ; 2 Comparateurs ; I2C BUS ; 23 lignes d'E/S TTL ; RS 232 ou TTL ; 1 LED d'état ; etc. Alimentation de 2,4V à 5,5V.

GMM AC2



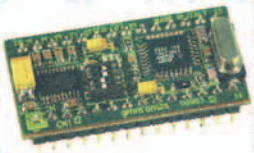
grifo® Mini-Module de **40** broches basée sur la **CPU Atmel T89C51AC2** avec **32K FLASH** ; 256 Bytes RAM ; 1K ERAM ; 2K FLASH pour Programme de lancement ; 2K EEPROM ; 3 Temporisateurs Compteurs et 5 sections de Temporisateur Compteur à haute fonctionnalité (PWM, chien de garde, comparaison) ; 32 lignes d'E/S TTL ; 8 A/N 10 bits ; RS 232 ou TTL ; 2 LEDs d'état ; Commutateur DIP de configuration ; etc.

GMM AM32



grifo® Mini-Module de **40** broches basée sur la **CPU AVR Atmel ATmega 32L** avec **32K FLASH** ; 2K RAM ; 1K EEPROM ; JTAG ; 3 Temporisateurs Compteurs ; 4 PWM, 8 A/N 10 bits ; SPI ; Chien de garde Temporisateur ; 32 lignes d'E/S TTL ; RS 232 ou TTL ; 1 LED d'état ; Commutateur DIP de configuration ; etc. Alimentation de 2,7V à 5,5V.

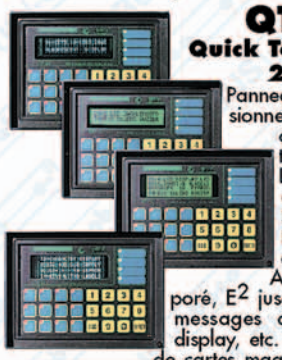
GMM AM08



grifo® Mini-Module de **28** broches basée sur la **CPU AVR Atmel ATmega 8** avec **8K FLASH** ; 1K RAM ; 512 Bytes EEPROM ; 3 Temporisateurs Compteurs, 3 PWM ; 8 A/N 10/8 bits ; SPI ; Chien de garde Temporisateur ; 23 lignes d'E/S TTL ; RS 232 ou TTL ; 1 LED d'état ; Commutateur DIP de configuration ; etc. Alimentation de 2,7V à 5,5V.

QTP 24

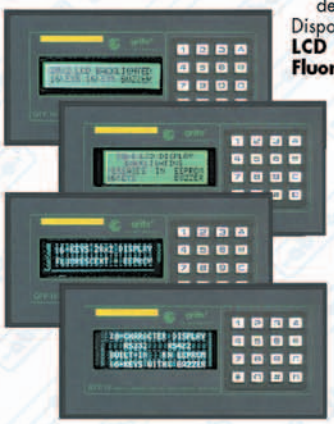
Quick Terminal Panel 24 touches



Panneau opérateur professionnel, **IP 65**, à **bas prix**, avec 4 différents types de Display, 16 LED, Buzzer, Poches de personnalisation, Série en RS232, RS422, RS485 ou Current Loop; Alimentateur incorporé, E^2 jusqu'à 200 messages, messages qui défilent sur le display, etc. Option pour lecteur de cartes magnétiques, manuel ou motorisé, et relais. Très facile à utiliser quel que soit l'environnement.

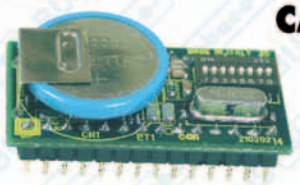
QTP 16

Quick Terminal Panel 16 touches



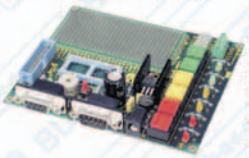
Panneau opérateur, à bas prix, avec un magasin standard de 96x192 mm. Disponible avec display **LCD Rètroèclairé** ou **Fluorescent** dans les formats **2x20** ou **4x20** caractères; clavier à **16** touches; communication en RS 232, RS 422, RS 485, ou Current Loop; Buzzer; E^2 capable de contenir jusqu'à 100 messages; 4 entrées optocouplées, que l'on peut acquérir à travers la ligne série et susceptibles de représenter de façon autonome 16 messages différents. même temps jusqu'à 8 dispositifs.

CAN PIC



CAN Mini-Module de **28** broches basé sur le **CPU Microchip PIC 18F4680** avec **64K FLASH**; 4K RAM; 1K EEPROM; 3 Timer-counters et 2 sections de Timer-Counter à haute fonctionnalité (PWM, watch dog, comparaison); RTC Lithium; I^2C BUS ; 22 lignes + 240 Octets RAM, tamponnés par batterie au d' E/S TTL; 10 A/N 10 bits: RS 232 ou TTL; **CAN**; 2 LEDs de fonctionnement; Commutateur DIP de configuration; etc.

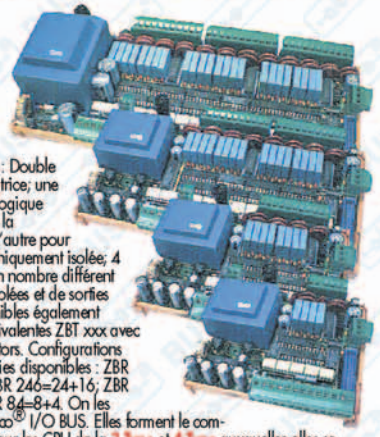
CAN GMT



Carte, à bas prix, pour l'évaluation et l'expérimentation des **CAN MiniModules** type **CAN GM0 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.

ZBR xxx

ZBT xxx



Version à Relais
Version à Transistor

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

GMB HR168



La **GMB HR168** est fondamentalement un module à Barre DIN en mesure d'accueillir une CPU **grifo® Mini-Module** du type GMM à **40** broches. Elle dispose de 16 entrées Galvaniquement isolées pour les signaux **NPN** ou **PNP**; 8 Relais de 5 A; ligne RS 232, RS 422, RS 485 ou Boucle de Courant; diverses lignes TTL et un alimentateur stabilisé.

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

grifo®
ITALIAN TECHNOLOGY

LEXTRONIC

LEXTRONIC
36/40 Rue du Gal de Gaulle
94510 La Queue en Brie
Tel: 01.45.76.83.88 - Fax: 01.45.76.83.88
E-mail: lextronic@lextronic.fr - http://www.lextronic.fr

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

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 / Mail : ece@ibcfrance.fr
Ouvert le lundi de 10 h à 19 h et du mardi au samedi de 9 h 30 à 19 h

www.ibcfrance.fr Commande sécurisée

PLUS DE 30.000 REFERENCES EN STOCK

HOT LINE PRIORITAIRE pour toutes vos questions techniques : 08 92 70 50 55 (0.306 € / min)

N°Indigo 0 825 82 59 04

Plus de 1400 kits et modules en stock

Un extrait de la gamme OFFICE DU KIT

CH 12 Voltmètre électronique ..... 46.50€
CH 14 Détartreur électronique ..... 33.37€
CH 30 Horloge murale digitale ..... 93.17€
CH 31 Truqueur de voix + micro ..... 37.20€
CH 32 Horloge analogique à LED ..... 71.64€
CH 38 Sifflet de dressage pour chien ..... 33.42€
CH 44 Thermomètre métal à LED ..... 44.13€
CH 52 Anémomètre digital ..... 58.20€
CH 78 Alimentation HT pour décharge ..... 35.82€
CH 83 Chenillard électronique ..... 63.66€
CH 86 Fréquencemètre 27 Mhz CB ..... 65.64€
PL 11 Gradateur de lumière ..... 7.77€
PL 23 Télécommande sonique ..... 27.45€

Un extrait de la gamme VELLEMAN

MK 100 Sapin de noël avec led ..... 8.95€
MK 101 Pont cœur + led ..... 13.75€
MK 103 Métronome à leds ..... 7.50€
MK 104 Crépuscule électronique ..... 10.50€
MK 105 Générateur de signaux ..... 8.95€
MK 106 Métronome ..... 11.95€
MK 108 Détecteur d'eau ..... 7.50€
MK 109 De électronique ..... 8.95€
MK 115 Sonnette de poche à leds ..... 7.50€
MK 119 Pendule à led ..... 19.95€
MK 124 Mini journal lumineux ..... 18.25€
MK 126 Simulateur d'alarme voiture ..... 5.95€
MK 140 Karaoké ..... 14.95€

Un extrait de la gamme ERMES

ER 103 Serrure électr. à transpondeur ..... 42.00€
ER 107 Enregistreur vocal ..... 29.00€
ER 112 Programmateur jours 8 sorties ..... 35.50€
ER 113 Ampli Mono 5 à 70w ..... 21.00€
ER 114 Mini tuba de noël en boîte ..... 135.00€
ER 116 Led flute jeu de 121 leds ..... 62.00€
ER 117 Mini sonde en boîte CMS ..... 24.50€
ER 118 Etoile lumineuse 70 cm ..... 45.50€
ER 119 Enregistreur de temp. PC ..... 48.00€
ER 125 Chenillard 8 canaux prog. ..... 49.00€
ER 213 Ampli stéréo 2 x 30 w ..... 25.00€
ER 300 Chargeur pour boîte ER301 ..... 30.00€
ER 301 Torche à leds rechargeable ..... 45.00€

Les démodulateurs

CI-20E ..... 230.00€
THETHYS DELTA FTA ..... 80.00€
DM-500S ... dreambox ..... 215.00€
DM-7020 ... disponible tel ..... 476.00€
CLAVIER SANS FIL DREAMBOX ..... 79.00€
DIGIT CIVA.....1 pcmcia + 1 lecteur..... 169.00€
ICE MM1100 ..... 139.00€
K200 KAON ..... 119.00€
KSC520 ..... 239.00€
MIRASAT 4000 ..... 57.00€
NEOTION3000.....de retour ..... 219.00€
NEOTION501.....avec lecteur ..... 179.00€
REX IV Super emu incorporé..2 + 2..... 170.00€
SIMBA 202S.....2 lecteurs..... 229.00€
SKYSTAR USB ..... 115.00€
SKYSTAR 2 PCI ..... 59.50€
SKYSTAR 1 CI.....1 PCMCIA ..... 139.00€
@sat FX-6910 ..... 184.00€
@sat FX-6915 ..... 195.00€
@sat FX-5015 ..... 179.00€
@sat FX-5010 ..... 149.50€
Xsat CDTV 410MM+ non flashable..... 195.00€

Technisat "La Qualité"

le satellite

DIGIT CIVA.....1 pcmcia + 1 lecteur..... 169.00€
SKYSTAR USB..... 115.00€
SKYSTAR 2 PCI..... 59.50€
SKYSTAR 1 CI.....1 PCMCIA..... 139.00€
DigiCorder S1 40Giga disque dur..... 419.00€
Parabole digidish 33..... 39.00€

la TNT

Airstar 2 TV....format PCI..... 69.00€
Digipal 2....technisat..... 95.00€
Digitmod T1....technisat..... 95.00€
Moditel 1....version PCMCIA..... 115.00€
Digicorder t1 disque dur 40 giga..... 419.00€
Antenne digiflexTT1 passive..... 12.00€
Antenne digiflex TT2 active..... 19.00€
Antenne digitennTT1 active tnt vhf uhf... 12.00€

divers

Magiclink = camera video + mini recepteur lcd... 179.00€
Skyfunk 3 =transmetteur audio video..... 99.00€

Nouveauté

Partageur de carte d'accès satellite jusqu'à 7 démodulateurs avec un seul abonnement sans fils livré avec 3 cartes

Magic wifi.....159.00€

La TNT

télévision Numérique Terrestre

Thethys Ultima twm ..... 59.95€
Airstar 2 TV....format PCI..... 69.00€
Thethys Ultima T ..... 60.50€
Digitmod T1....technisat..... 95.00€
Televes dir 7287..... 115.00€
Moditel 1....version PCMCIA..... 115.00€
Digipal 2....technisat..... 95.00€
Digipal LCD.avec ecran LCD..... 449.00€
Humax F3fox..... 139.00€
Digicorder T1 disque dur 40 giga ..... 419.00€

Les PCMCIA




Matrix revolution..... = 41.00€
Matrix reborn ..... = 52.00€
Réality cam..... = 71.00€
Xcam = ... =82.00€
viaccess rouge..... =49.00€
freextv jaune..... =64.00€
skycrypt..... = 129.00€
zetacam blue..... =55.00€
dragon twin..... =97.00€
dragon twin+loader... = 113.95€

DIGITAIR

L'intensité de réception est représentée graphiquement sur 'afficheur LCD sous forme d'échelles . Mesure de 47 mhz à 862 Mhz Accus integré avec chargeur d'accus livré beeper

190.00€

DIGISAT PRO ACCUS

DIGISAT Pro Accu est contrôlé par microprocesseur ce qui le rend très fiable et précis.Cet instrument est unique car il peut mesurer le signal satellite à partir de deux LNB en même temps L'intensité de réception est représentée graphiquement sur 'afficheur LCD sous forme d'échelles graduées et de nombres de 0 à 99.9.. DIGITAL Pro Accu est alimenté soit par une batterie rechargeable intégrée soit à partir d'un récepteur (à travers un coaxial). 118.00€

Pour regler vos LNB



DIGITAL NIT... 857.00€
MICRO + =.... 512.00€
MARK III =... 387.00€
MARK IV =... 818.00€

Le programmateur de cartes a puces

infinity unlimited

Duplicateur de sim gsm inclus, programme ces differe... cartes, Wafercard,Goldcard, Silvercard , Greenc...Greencard2,Bluecard,EmeraldCard, Singlepic, Funcard ...card2, PrussianCard/Funcard3, Prussian ...2/Funcard4 ,PrussianCard3/Funcard5, PrussianC ...Funcard6 , PrussianCard5/Funcard6 , JupiterCard ...piterCard2 , FunCard ATmega161, FunCard ATmega163, FunCard ATmega8515/Funkey2, Blackcard, G...SM/SIM card, Megapic, Titaniumcard, Basiccard 4.5D, Dragonloader card, Knot card, OPOS card,Toute autre carte compatible Phoenix /Smartmouse à 3.58,,3.68 et 6.00 Mhz **65.00 €**

Programmateur de CAMS



Programme les magic modules et les clones (Matrix -axas - etc)mais aussi d'autre cam de la famille zetacam .Possède en plus un JTAG interface pour la DM7000.Le add on permet la programmation des cartes a puces, il est integré dans la cas interface 3

Nouveau CAS INTERFACE 3 ..... 79.95€
cas interface 2 USB = ... 46.50€
ADD-ON =..... 30.95€
Cas interface +port parallele =..... 26.00€

Programmateur de Cartes



Dynamite=..... 27.50€
Infinity usb = ... 25.95€
Infinity phoenix = .. 36.50€
Mastera v = ... 63.50€
Mastercrd2=..... 115.00€
Mini apollo=..... 7.00€
Multipro rs232=..... 32.00€
Multipro usb=..... 27.50€

Les cartes a puces





Wafer gold.....16f84 et24lc16..... 2.10 €
Silver.....16f876/7 et 24lc64..... 4.95 €
Silver. green..16f876/7 et 24lc128..... 6.10 €
Atméga.....Atmega163 et 24 lc 256..... 14.00 €
FUN.....AT90S8515 + 24LC64..... 4.20 €
FUN 4 .....AT90S8515 + 24LC 256..... 5.40 €
FUN 5 .....AT90S8515 + 24LC 512..... 5.10 €
FUN 6 .....AT90S8515 + 24LC 1024..... 6.00 €
FUN 7 .....AT90S8515 + 2*24LC 1024..... 11.00 €
TITANIUM 2.....Nouvelle titanium..... 47.00 €
FUNUSB + adaptateur = fun6 en usb..... 35.00 €
KNOTCARD..... 36.50 €
KNOTCARD II..... 36.50 €
TITANCARD2..... 57.00 €
PLATINUM..... 28.40 €
OPOS..Equivallent titanium ou knotcard..... 41.50 €
SCT SATISFACTION.....public averti..... 108.00 €
redlight 5 chaines 6 mois..... 59.00€
1 ans ..... 99.00€
INXWORLD.....public averti..... 59.00 €
DRAGON LOAD..... 19.00 €

Les prix sont donnés à titre indicatif et peuvent être modifiés sans préavis :vérifiez les prix sur internet pour les ventes par correspondance. Tous nos prix sont TTC. Les produits actifs ne sont ni repris ni échangés. Forfait de port 6.10€ (gratuit à partir de 229€) ; sauf colis de plus de 1.6kg, port = 15€. Photo non contractuelles