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

ELECTRONIQUE

ET LOISIRS magazine

http://www.electronique-magazine.com

L'ELECTRONIQUE POUR TOUS n°100 ELECTRONIQUE

n°100

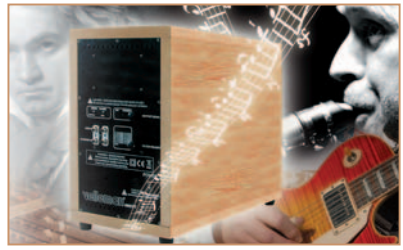
DECEMBRE 2007

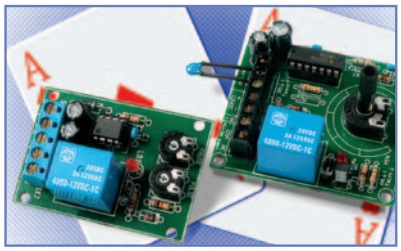
SPÉCIAL NOËL

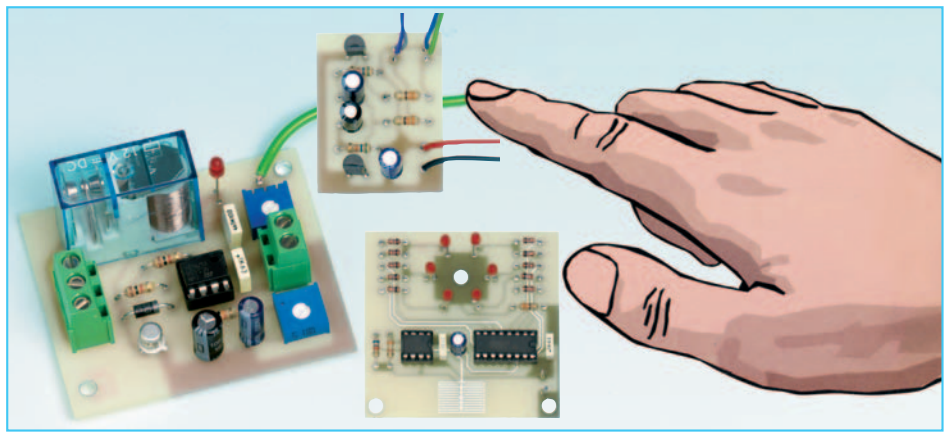
12 MONTAGES

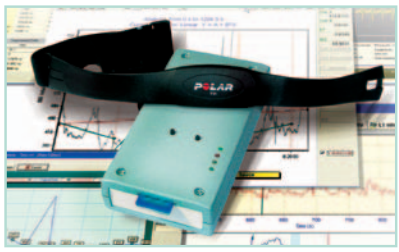




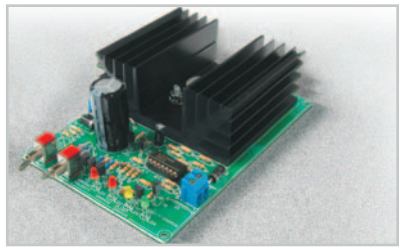


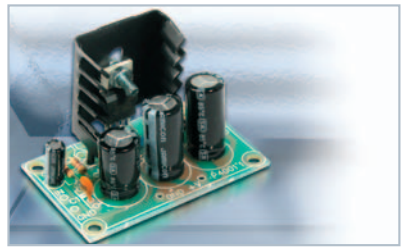
















SOMMAIRE DÉTAILLÉ PAGE 3

M 04662 - 100 - F: 5,00 €

France 5,00 € - DOM 5,00 € - CE 5,00 € - Suisse 7,00 FS - MARD 50 DH - Canada 7,50 $C

elc

la qualité au sommet

«Toujours moins d'échauffements et plus de puissance avec ces nouvelles alimentations»

MADE IN FRANCE RoHS 2002/95/EC

Les avantages du découpage et du linéaire
Alimentations stabilisées et protégées
Résiduelle totale <3mV eff.
PFC actif (conforme EN 61000-3-2) si > à 70 Watts
Indice de protection IP30

+ Mise en parallèle active = cumul de n+1
+ Ventilation contrôlée

NOUVEAU!

ALF2412
24V 12.5A
227,24 €



+ Mise en parallèle active = cumul de n+1
+ Diagnostic avec alerte par relais
+ Entrée monophasée de 190 à 440V

NOUVEAU!

ALE2412
24V 12.5A
215,28 €



NOUVEAU!

ALF1225
12V 25A
238,08 €



NOUVEAU!

ALE1225
12V 25A
221,26 €



Alimentations redressées filtrées, IP30, avec transformateur torique, entrée 230/400V

ALE2410R
24V 10A
141,13 €



ALF2405
24V 5A
138,74 €



ALE2405
24V 5A
126,78 €



ALE2405R
24V 5A
102.86 €



ALF1210
12V 10A
144,72 €



ALE1210
12V 10A
137.54 €



ALE2402R
24V 2,5A
78,94 €



Alimentations linéaires, résiduelle totale < 1mV eff., secteur 230V.

AL 912A
24V 1A
44,25 €



ALF1205
12V 5A
83,72 €



ALE1205
12V 5A
81,33 €



AL 911A
12V 1A
42,46 €



Prix TTC

ALF2902M
5V 4A à 29V 2A
95,61 €



ALE2902M
5V 4A à 29V 2A
89,70 €



AL 912AE(S)
AE 24V 0,8A
38,87 €
AES entrée (400V)
41,26 €



AL 911AE
12V 1A
35,88 €



NOUVEAU!

ALF1502D
+ et - 15V 2A
101,66 €



NOUVEAU!

ALE1502D
+ et - 15V 2A
96,88 €



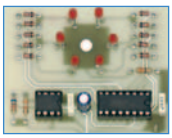
59, avenue des Romains - 74000 Annecy
Tel +33 (0)4 50 57 30 46 - Fax +33 (0)4 50 57 45 19
http:// www.elc.fr - courriel commercial@elc.fr

En vente chez votre fournisseur de composants électroniques ou les spécialistes en Instrumentation.

FRANÇOISE BAUDOUX CRÉATION GRAPHIQUE 19 / 11 / 2007

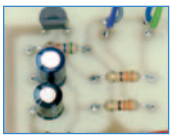
100 SOMMAIRE 100

Jeu de la vérité à LED 06



Comment savoir si la personne en face de nous ment ou si elle dit la vérité? Si, comme nous, vous répugnez à utiliser un sérum de vérité ni n'avez la proverbiale sagesse de Salomon, il ne vous reste qu'à construire ce détecteur de mensonges.

Jeu de LED clignotantes 10



Avec une paire de minuscules LED clignotantes, placées dans une position stratégique, vous pouvez faire croire à des voleurs que votre véhicule est protégé par une alarme sophistiquée.

Circuit de déclenchement au toucher 14



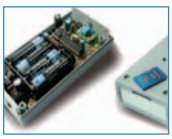
Ce circuit permet de déclencher un relais 12 V avec un simple toucher de la main. Il se sert de la capacité de conduction de la peau. Encore une fois le maître des lieux est l'increvable temporisateur NE555; dans ce circuit il est monté classiquement en configuration monostable.

Caisson de graves bass-reflex actif de 100 Wrms 18
Seconde partie: la boiserie



Ce caisson de graves bass-reflex contient un amplificateur de 100 Wrms et un filtre actif (ce filtre passe-bas est réglable): il permettra de renforcer les basses fréquences de votre chaîne Hi-Fi. On peut en effet le relier à la sortie préamplifiée de cette dernière ou bien le monter en parallèle avec les enceintes acoustiques; dans tous les cas il s'allume automatiquement en présence d'un signal audio d'au moins 5 mV. Dans la première partie nous avons construit l'électronique (le panneau arrière métallique) et dans la seconde nous allons réaliser l'ébénisterie.

Apprenons à écouter notre cœur 25
avec la Heart Rate Variability
Deuxième partie: réalisation pratique de l'enregistreur HRV sur SD-Card



La Heart Rate Variability (HRV) est une méthode permettant de mesurer et d'analyser la variabilité de la fréquence cardiaque (ou nombre de battements par minute), laquelle est d'une extrême importance pour de nombreux domaines d'application. Nous avons approfondi –dans la première de ce long article en trois parties– notre connaissance de la HRV et nous réalisons aujourd'hui un appareil simple capable de détecter et d'enregistrer sur SD-Card la durée exacte s'écoulant entre un battement et le suivant. La grande capacité du support de mémoire utilisé permet d'effectuer des mesures sur une longue durée, 24 heures et plus. Ensuite (troisième et dernière partie), un logiciel analysera les données et fournira d'importantes informations sur notre état psycho-physiologique.

XLIGHT III: Logiciel de contrôle pour éclairage de scène basé sur le DMX512 35



Ce programme peut gérer 64 canaux DMX avec fonctions chaser, preset, audio, terminal, scanner et encore bien d'autres. Il prévoit la possibilité de relier à un ordinateur une interface parallèle/DMX ou même une interface USB/DMX comme notre EV8062.

Chargeur de batteries au plomb 38



Ce chargeur dédié aux accumulateurs au plomb de tous types en 6 ou 12 V, permet de sélectionner un courant de charge de 0,3 A ou 1 A. Il dispose d'une protection contre les surcharges et d'un voyant qui vous avertit lorsque la charge est terminée.

Centrale à effets lumineux 42



Cette centrale à quatre sorties commande séquentiellement des charges fonctionnant directement sur le secteur 230 V. Elle permet de créer divers effets qui attirent l'attention: pour l'agrément ou la sécurité.

Magnétothérapie BF à 100 gauss 48
Seconde partie: réglages et utilisation

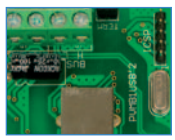


Beaucoup de temps a passé depuis la sortie de notre appareil électromédical de magnétothérapie EN1146 et les patients –tout comme les professionnels de santé– nous ont réclamé un appareil plus universel; voici un montage que nous avons longtemps mûri, afin que vous puissiez réaliser, avec la certitude que cela «marchera» du premier coup, un nouvel appareil plus moderne et plus puissant, plus efficace (il est en effet capable de produire un champ magnétique de 100 gauss), bref professionnel, tout en restant d'un coût très abordable. Ce mois-ci nous vous apprenons à vous servir de l'appareil.

Temporisateur & Thermostat à NE555 58

Générateur de sons à microcontrôleur 62

Introduction à la domotique 66
Troisième Leçon: Nouvelles fonctions pour le Velbus



La dernière fois, nous avons commencé à utiliser les modules Velbus pour réaliser une petite installation domestique; dans cette troisième Leçon nous ajoutons une nouvelle fonction, un variateur de lumière, qui nous permettra de nous familiariser avec la programmation manuelle. Les ports de communication série et USB d'un PC permettent d'interagir avec les automatismes domestiques.

Les Petites Annonces 76

L'index des annonceurs se trouve page 76

Le bon d'abonnement 78

Ce numéro a été envoyé à nos abonnés le 26 Novembre 2007

Crédits Photos: Corel, Futura, Nuova, JMJ

Toute l'équipe de la Rédaction vous souhaite de Joyeuses Fêtes de Noël ainsi qu'une Bonne et Heureuse Année 2008

Le bulletin d'abonnement ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS se trouve page 78

SPECIAL HI-FI

AMPLIFICATEUR HI-FI A LAMPES EL34



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

Puissance musicale : 2 x 55 W - Réponse en fréquence : 15 à 20 000 Hz
Impédance d'entrée : 1 MΩ - Impédance de sortie : 4 et 8Ω - Distorsion : 0,1 % à 1 000 Hz - Rapport signal/bruit : 100 dB

Les transformateurs de sortie sont à carcasses lamellées en acier doux à grains orientés et leur blindage est assuré par un écran de cuivre. L'ensemble est immobilisé dans une résine et moulé dans un boîtier métallique externe.

LX1113/K1 .....version EL34 ..... 615,00 €
LX1113/KM1 ..version montée EL34 ..... 870,00 €

AMPLIFICATEUR HI-FI A LAMPES KT88

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

LX1113/K2 .....version KT88..... 699,00 €
LX1113/K2 .....Version montée KT88..... 895,00 €

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

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



LX1240 .....Kit complet avec coffret.....333,90 €
LX1240KM. Kit version montée avec coffret.....523,00 €

AMPLIFICATEUR À LAMPES POUR CASQUE



Ce petit amplificateur Hi-Fi est doté d'une sensibilité élevée et d'une grande prestation. Il plaira sûrement à tous ceux qui veulent écouter au casque ce son chaud produit par les lampes. Tension d'alimentation des lampes : 170 V. Courant max. : 20 + 20 mA. Signal d'entrée max. : 1 V crête à crête . Puissance max. : 100 + 100 mW. Bande passante : 20 Hz - 25 kHz. Distorsion harmonique : < 1 %.

LX1309 .....Kit complet avec coffret.....333,90 €
LX1309KM. Kit version montée avec coffret.....523,00 €

AMPLI. 2 X 55 W HYBRIDE LAMPES/MOSFET

Notre amplificateur stéréo Hi-Fi utilise en entrée deux tubes montés en cascode et comme étage final deux MOSFET de puissance capables de produire 2 x 55 WRMS, ce qui fait tout de même 2 x 110 W musicaux.



Tension pour les lampes V1-V2: 340V Tension pour les MOSFET finaux: 2 x 35 V Courant de repos : 100 à 120 mA par canal Courant à la puissance maximale: 1,5 A par canal - Amplitude maximale du signal d'entrée: 2 Vpp - Puissance maximale sur 8 ohms: 55 WRMS par canal - Distorsion harmonique maximale: 0,08% - Réponse en fréquence: 8 Hz à 40 kHz.

EN1615.....Kit avec tubes et MOSFET sans coffret.....264,00 €
MO1615.....Coffret percé et sérigraphié ..... 43,00 €
EN1615KM Kit version montée aveccoffret .....399,00 €

PRÉAMPLIFICATEUR/AMPLIFICATEUR À LAMPES 2 X 80 W MUSICAUX

Avec son préamplificateur intégré, cet ampli classe AB1 à lampes regroupe l'esthétique, la puissance et la qualité. Basé autour de quatre lampes KT88 en sortie, la puissance peut atteindre 2 x 80 W musicaux. Un réglage de la balance et du volume permet de contrôler le préampli.

Caractéristiques techniques : Puissance max. en utilisation : 40+40 W RMS. 80 + 80 W musicaux. Classe : AB1. Bande Passante : 20 Hz à 25 kHz.
Distorsion max. : 0,08% à 1 kHz.
Rapport S/N : 94 dB.
Diaphonie : 96 dB.
Signal Pick-Up : 5 mV RMS.
Signal CD : 1 V RMS.
Signal Tuner : 350 mV RMS.
Signal AUX : 350 mV RMS.
Signal max. tape : 7 V RMS.
Signal tape : 350 mV RMS.
Gain total : 40 dB.



Impédance de sortie : 4 ou 8 Ω.
Consommation à vide : 400 mA. Consommation max. : 1,2 A.
Triode ECC83 : X 2 - Triode ECC82 : X 6 - Pentode KT88 : X 4.

LX1320.....Kit complet avec boîtier et tubes ..... 834,00 €
LX1320KM. Kit monté avec boîtier et tubes.. .....1110,00 €

PREAMPLIFICATEUR A LAMPES

Associé à l'amplificateur LX1113/K, ce préampli-ficateur à lampes apporte une qualité professionnelle de reproduction musicale.



Entrées: Pick-Up - CD - Aux. - Tuner -Tape. **Impédance d'entrée Pick-Up :** 50/100 kΩ. **Impédance des autres entrées :** 47 kΩ **Bande passante:** 15 à 25 000 Hz. **Normalisation RIAA:** 15 à 20 000 Hz. **Contrôle tonalité basses:** ±12 dB à 100 Hz. **Contrôle tonalité aigus :** ±12 dB à 10 000 Hz. **Distorsion THD à 1 000 Hz:** < à 0,08 %. **Rapport signal sur bruit aux entrées:** 90 dB. **Diaphonie :** 85 dB.

LX1140.....Kit complet avec boîtier et tubes ..... 431,35 €
LX1140KM. Kit t avec boîtier et tubes.....530,00 €

AMPLIFICATEUR STEREO HI-FI "CLASSE A" A MOSFET

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



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

LX1469 ..... Kit complet avec coffret..... 218,00 €
LX1469KM. Kit complet monté avec coffret..... 299,00 €

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

COMELEC 06/2006

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

Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 8,40 €. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et 5 timbres pour recevoir notre catalogue général ou téléchargez-le sur notre site.

TROIS MONTAGES DIDACTIQUES

dont deux à base de NE555

Les trois articles qui suivent pourront vous sembler d'une banalité indigne d'une revue d'électronique qui vous tient en haleine depuis 100 numéros déjà, mais certainement pas sans originalité. Les plus férus d'entre vous feront peut-être un peu la grimace et diront que les montages envoyés par les lecteurs sont souvent bien plus intéressants, mais nous continuerons à penser, pour notre part, que de tels montages ont leur raison d'être et trouvent leur justification dans l'"éveil" à l'électronique qu'ils peuvent opérer auprès des tout jeunes : tel est le cas par exemple du troisième circuit, le EN1684, qui émerveillera certainement les jeunes enfants et leur donnera – pourquoi pas ? – le désir de savoir comment ça marche.

Nous sommes à ce point convaincus qu'un déficit d'éveil répand ses lacunes dans notre société post-moderne, que nos circuits – qui confinent à plusieurs secteurs de l'électronique – ont toujours une vocation didactique : curiosité et plaisir du débutant plus formation théorique/pratique progressive et sûre sont les caractéristiques maîtresses de nos montages. La main qui fait et l'esprit qui comprend se développent mutuellement et cela, chez ce Primate qu'est l'Homme, depuis quelque six millions d'années. Transmettre un savoir, mais aussi un désir, à un jeune que vous connaissez (enfant, famille, voisinage ...) vous donnera une satisfaction à nulle autre pareille : en procédant ainsi, tout ce que vous avez appris ne sera pas perdu (il ne faut pas qu'un vieillard qui meurt soit une bibliothèque qui brûle). La coupure, trop souvent, du lien inter-générationnel est la vraie crise de notre civilisation : il faut renouer le dialogue et, justement, l'électronique de loisir – qui n'exclut pas d'en faire peut-être son métier – est un excellent moyen de restaurer au présent la continuité perdue entre le passé et le futur.

L'enfant que vous côtoyez aime la musique ? Baste, construisez avec lui un bel amplificateur, pour guitare par exemple ! Votre fils, votre neveu, votre filleul passe sa vie devant l'ordinateur ? Ne l'y laissez pas seul (pas tout le temps en tout cas), travaillez avec lui sur la préparation d'un montage, par exemple dédié, justement, à l'informatique. Votre fille, nièce, filleule veut, depuis toute petite, devenir médecin ? Tant mieux ! Construisez avec elle l'un de nos appareils électromédicaux. Les filles qui s'intéressent à l'électronique (pro ou loisir) sont heureusement bien plus nombreuses qu'on ne le croit.

CENT numéros ce n'est pas cent ans mais c'est vieux quand même : que ce Spécial 100 d'ELM soit pour vous l'occasion de penser à votre enfance (même si elle n'est pas très loin) en vous occupant de celle de vos proches, de celle des enfants qui sont autour de vous et qui ont bien besoin d'être é(mer)veillés à (par) une passion authentique ... comme celle qui vous anime. Et soyez patient.

EN1682

Un jeu de la vérité à LED

Comment savoir si la personne en face de nous ment ou si elle dit la vérité ? Si, comme nous, vous répugnez à utiliser un sérum de vérité ni n'avez la proverbiale sagesse de Salomon, il ne vous reste qu'à construire ce détecteur de mensonges.



Depuis que l'homme a commencé à entretenir des rapports sociaux il a cherché à conjurer ses incertitudes et son insécurité en tentant de savoir si l'individu se tenant en face de lui est ou non sincère. Beaucoup d'expédients ont été mis en œuvre pour acquérir une telle certitude. Prenons l'exemple antique, dans la Bible, de la justice du roi Salomon, car il permet d'apprécier comment détecter un mensonge ou du moins confondre un menteur – une menteuse en l'occurrence, eh oui, les femmes aussi. Là il s'agissait de savoir laquelle des deux femmes, revendiquant concurremment la maternité d'un bébé, était sa vraie mère et laquelle tentait en mentant de le lui ravir.

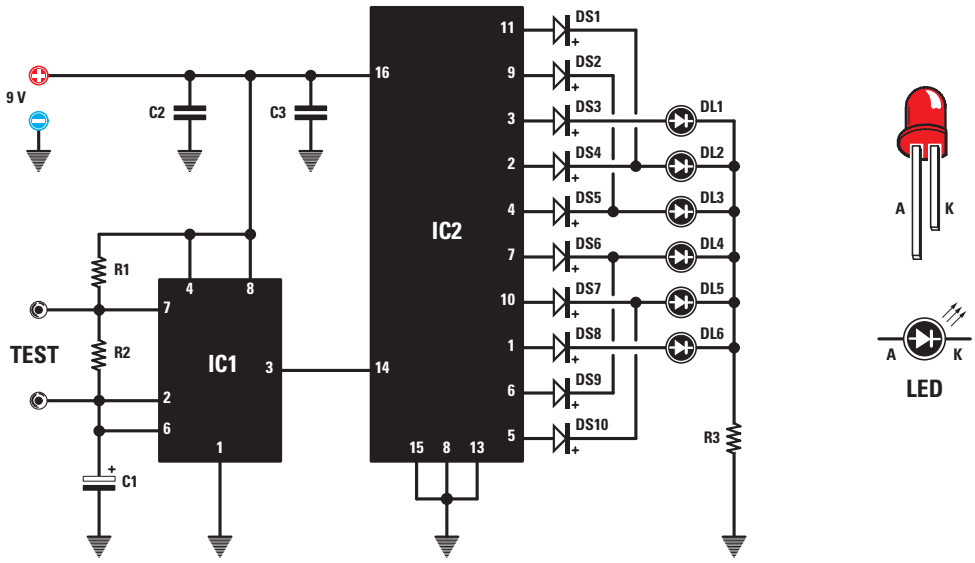
D'abord embarrassé devant deux protestations également sincères en apparence, Salomon annonça d'une voix forte et déterminée qu'on allait couper l'enfant en deux afin d'en donner la moitié à chacune. L'une des deux femmes affolée et en larmes se précipita et consentit aussitôt qu'on donnât l'enfant tout entier à l'autre femme ... et Salomon sut que celle qui ne disait rien n'était pas la mère du bébé.

Au fil des siècles l'étude de la psyché humaine, tant sur le plan philosophique que sur celui bio-médical, a fait des progrès de méthode, si bien qu'aujourd'hui on peut scientifiquement affirmer qu'une personne qui ment a ses fonctions biologiques suivantes modifiées :

– changement de la mimique faciale
– altération de la respiration
– accélération des battements cardiaques
– augmentation de la sudation
– changement de voix (+ grave)
– modification de la résistance de la peau.

Naturellement, nous sommes bien souvent en mesure de contrôler (et de dissimuler) une, deux et parfois trois de ces manifestations mais, statistiquement parlant, il est rarissime qu'une personne sous tension – comme quelqu'un qui ment – puisse cacher les altérations de tous ces paramètres à son interlocuteur. Les machines de vérité tiennent compte de presque toutes les fonctions de la liste ci-dessus

Figure 1 : Schéma électrique du jeu de la vérité EN1682. Le temporisateur NE555 IC1 est monté en oscillateur astable.



Brochages de la LED vue de face. Les six LED sont pilotées par le compteur diviseur CMOS CD4017 IC2 à travers dix diodes au silicium.

(respiration, battements cardiaques, résistance cutanée) et rares sont les imposteurs – personnes psychiquement déséquilibrées ou acteurs nés – qui ont réussi à les déjouer.

Voir l'une des premières scènes de l'excellent film de science fiction de Ridley SCOTT, Blade Runner, avec Harrison FORD et Sean YOUNG (cette dernière y arrive presque).

Notre réalisation

Notre petit circuit à vocation à la fois ludique et didactique démontre qu'à conditions climatiques égales (humidité par exemple), plus un sujet est nerveux, plus sa peau conduit l'électricité. Voyons tout d'abord comment il fonctionne.

Le schéma électrique

Comme le montre la figure 1, il s'agit d'un schéma très simple que vous pourrez alimenter avec une pile de 9 V. Le circuit intégré IC1, ou temporisateur NE555, est monté en oscillateur astable. Les résistances R1-R2 avec le condensateur C1 déterminent la fréquence F du signal de sortie en vertu de la formule :

F = 1,44 : {[R1 + (2 x R2)] x C}

Note : nous avons consacré une bonne partie de notre SpéÉté 2006 (il y a un an et demi) à des montages à base de NE555.

Dans notre circuit imprimé, en parallèle avec R2, nous avons prévu des pastilles de cuivre (voir le pavé "TEST") sur lesquelles poser le doigt afin de tester la résistance cutanée : toute la formule est intégrée en substituant à R2 une valeur résistive que nous appelons Rtotale et qui est la résultante du parallèle de R2 et de la résistance de la peau :

Rtotale = (Rpeau x R2) : (Rpeau + R2)

Ainsi, le signal de sortie sur la broche 3 du temporisateur IC1 est une fréquence proportionnelle à la résistance de la peau. Ce signal entre par la broche 14 d'horloge de IC2, un compteur diviseur. Au moyen des diodes DS1-DS10, reliées aux sorties de IC2, nous pilotons une par une (vers la masse) les LED DL1 à DL6. R3, reliée aux cathodes de ces LED, sert à stabiliser la tension de 9 à 1,5 V.

En les disposant comme nous l'avons fait (figure 2), les LED s'allument en créant un effet giratoire en avant et en arrière dont la vitesse dépend de la fréquence du signal entrant broche 14. En d'autres termes, plus les LED s'allument en tourbillon et plus la personne qui appuie son doigt sur le circuit est nerveuse.

La réalisation pratique

Voir les figures 2 et 3. Quand vous avez réalisé le circuit imprimé double face à trous métallisés dont la figure 3b-1 et 2 donne les dessins à l'échelle 1:1 ou que vous vous l'êtes procuré, montez tout d'abord les deux supports de circuits intégrés et les deux picots du porte-pile puis vérifiez ces premières soudures (ni court-circuit entre pistes ou pastilles ni soudure froide collée).

Liste des composants EN1682

R1.....3,9 k
R2.....6,8 k
R3.....330

C1.....10 µF électrolytique
C2.....100 nF polyester
C3.....100 nF polyester

DS1 .....1N4148
[...]
DS10 ...1N4148

DL1.....LED
[...]
DL6.....LED

IC1.....NE555
IC2.....CMOS CD4017

CONN1 barrette 2 x 8 broches mâle/femelle

Divers :

1 support 2 x 4 broches
1 support 2 x 8 broches
1 porte-pile 6F22
1 pile 9 V 6F22

Note : *les trois résistances sont des quart de W.*

Montez maintenant les quelques composants (tous face “composants”) comme le montrent les figures 2a et 3.

Montez en premier les trois résistances, les deux condensateurs polyesters et l’électrolytique (le + est relié au pavé de TEST) et les diodes (attention à la polarité, les bagues repère-détrompeurs “regardent” vers les LED).

Montez enfin les six LED, leurs pattes longues dans les trous A.

Soudez, en respectant bien la polarité, c’est-à-dire les couleurs, les deux fils R/N du porte-pile.

C’est tout, c’est terminé. Il ne vous reste qu’à insérer les circuits intégrés dans leurs supports, repère-détrompeurs en U vers la droite, soit C2 et C3.

Après de nombreuses vérifications (soudures, sens des composants polarisés ...), placez une pile de 9 V dans le porte-pile.

Vous pouvez, si vous voulez, protéger votre montage par un petit boîtier plastique, nous laissons cela à votre imagination et à vos soins.

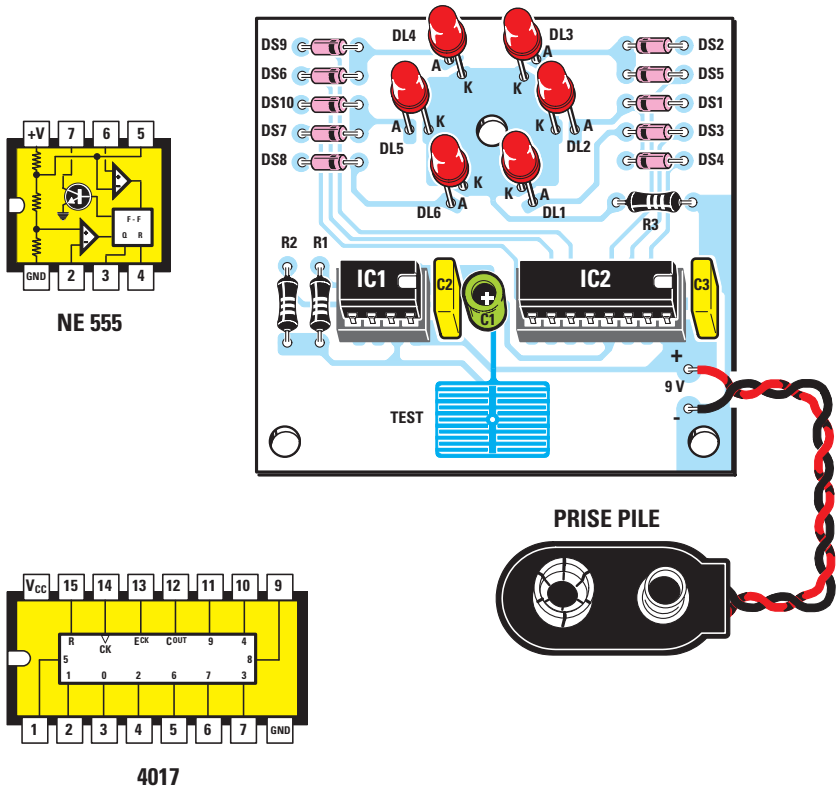


Figure 2a : Schéma d’implantation des composants du jeu de la vérité. Attention au sens d’insertion des circuits intégrés, leur repère-détrompeur en U est tourné vers la droite, soit vers C2 et C3.

Logiciel WinECAD

Simulateur SPICE Analogique et Mixte

planetelabo.com

Avec la version 3.5, WinECAD s’introduit dans le monde des instruments virtuels utilisés en simulation. Une refonte de l’analyse paramétrique, un nouveau moteur graphique temps réel, la compatibilité vista, les vues tabulées constituent les attractions de cette nouvelle version. WinECAD reste un excellent compromis performance/prix sur le marché de la simulation en mode mixte analogique/digital des logiciels en français sur PC.

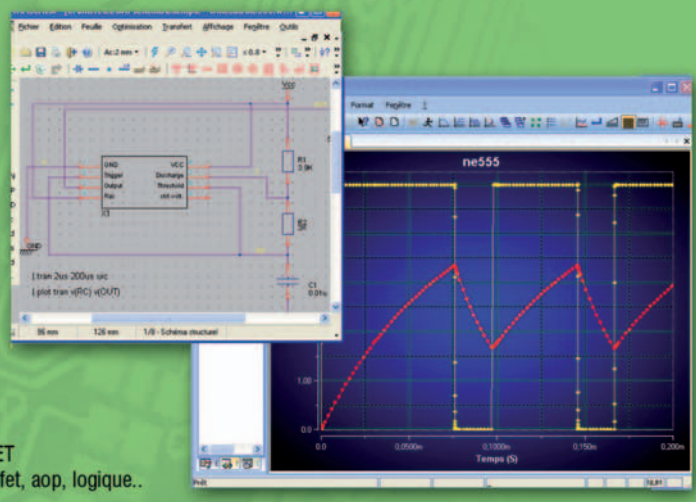
Caractéristiques globales

Nouveautés :

- Compatibilité Windows VISTA
- Instruments virtuels (Oscilloscope Ampèremètre voltmètre ...)
- Vues tabulées.
- Nouveau moteur graphique.
- Analyse paramétrique (.STEP) à deux niveaux de boucles

Aussi dans les versions antérieures :

- Moteur de simulation analogique et mode mixte de type SPICE
- Compatibilité avec le standard industriel SPICE3/XSPICE :
- Environnement de simulation complet comprenant éditeur de texte, paramétrage des simulations, visualisation graphique des résultats.
- 11 analyses de base, 30 types de modèles de composants analogiques : 6 modèles BSIM(submicronique), 4 autres MOS (niveaux 1,2 ,3 et 6) et 2 FET
- Une large bibliothèque de modèles en base de données. : bipolaires, mos, jfet, aop, logique..



MICRELEC

4, place Abel Leblanc - 77120 Coulommiers

tel : 01 64 65 04 50 - Fax : 01 64 03 41 47

www.micrelec.fr/winecad

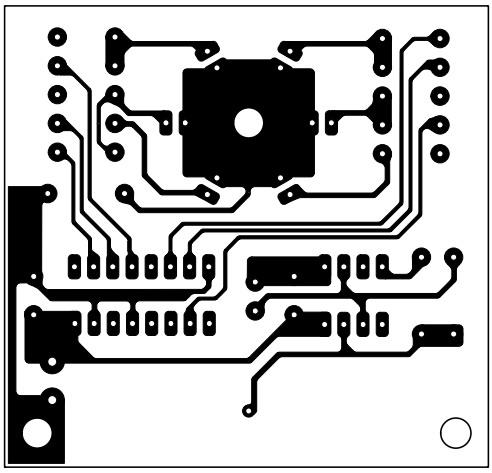


Figure 2b-1 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés de la platine du jeu de la vérité, côté soudures.

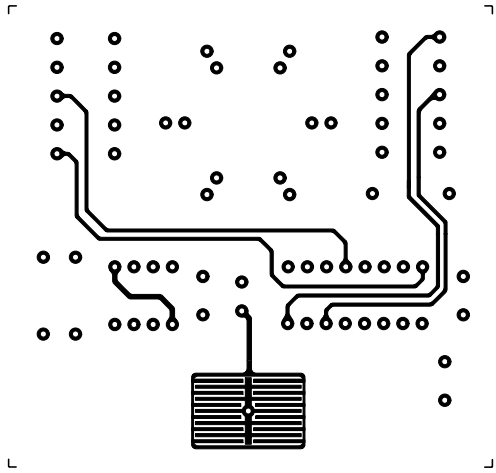


Figure 2b-2 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés de la platine du jeu de la vérité, côté composants où sont montés tous les composants.

Bien sûr, toutefois le pavé de TEST devra rester accessible de l'extérieur.

Les essais

Même sans toucher le circuit les LED doivent s'allumer et s'éteindre l'une après l'autre en avant et en arrière à une certaine vitesse. Le test suivant sert à vérifier la réponse du circuit à la conductivité de la peau. Essuyez-vous donc parfaitement le bout d'un doigt et touchez le pavé TEST. Si aucune variation dans la vitesse d'allumage des LED ne se produit, c'est que la résistance de votre peau, en parallèle avec R2, est tellement indifférente qu'elle ne provoque aucune modification du circuit.

Essayez alors de chauffer légèrement votre peau afin d'en augmenter la sudation et par conséquent de l'humidifier : touchez maintenant le pavé TEST avec le bout de ce doigt et constatez que la fréquence d'allumage des LED a augmenté nettement.

Les tests sont terminés et le moment est venu d'exhiber votre machine de vérité ou détecteur de mensonge. À l'école vous allez vous amuser de voir la tête que font – lorsque vous les démasquerez – ceux qui se sont payés la vôtre jusqu'ici.

Vous pourrez utiliser le détecteur pour savoir quelle émotion vous suscitez dans la personne que vous regardez dans les yeux pour la première fois.

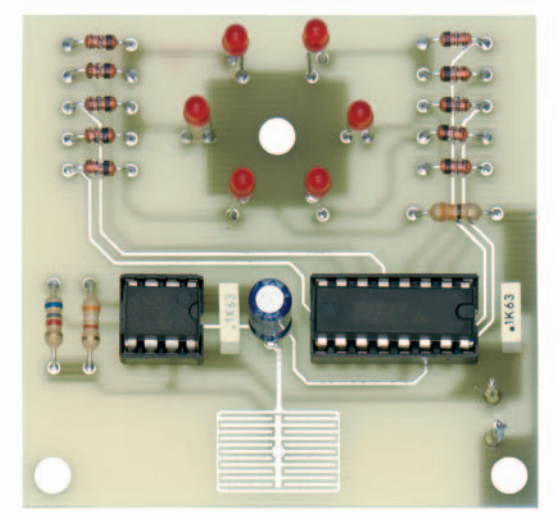


Figure 3 : Photo d'un des prototypes de la platine du jeu de la vérité

Nous vous laissons imaginer l'avantage que vous pourrez en tirer – que vous soyez une fille ou un garçon, mais ce sont d'habitude plutôt les garçons les plus entreprenants – dans le domaine du "flirt" ...

Mais si votre cœur est déjà pris, nous ne sommes pas certains que cela remportera l'assentiment de votre partenaire officiel(le). Inversement, n'allez pas non plus penser que vous êtes trompé alors que le fond de l'air est simplement un peu humide !

Conclusion

Ne nous en veuillez pas d'être un peu légers dans nos propos pour ce centième numéro d'ELM, nous redeviendrons sérieux ensuite pour au moins cent autres numéros. Amusez-vous bien et apprenez bien car les deux choses empruntent la même voie.

Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire le jeu de la vérité EN1682 est disponible chez certains de nos annonceurs.

Voir les publicités dans la revue.

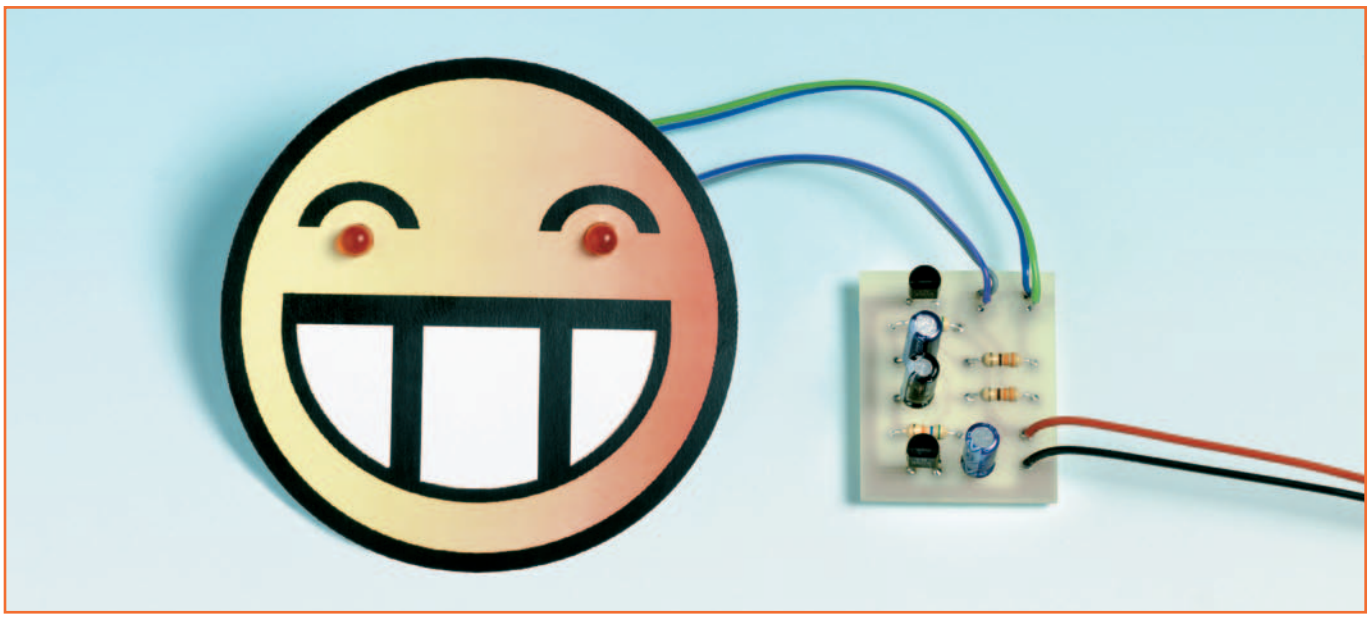
Les typons des circuits imprimés et les programmes **lorsqu'ils sont libres de droits** sont téléchargeables à l'adresse suivante :

http://www.electronique-magazine.com/circuitrevue/100.zip. ◆

EN1683

Un jeu de LED clignotantes

Avec une paire de minuscules LED clignotantes, placées dans une position stratégique, vous pouvez faire croire à des voleurs que votre véhicule est protégé par une alarme sophistiquée. De plus ce circuit est tellement simple que même un débutant pourra se lancer dans sa construction sans crainte, afin de s'initier aux joies du câblage en électronique.



Notre temps est de plus en plus vulnérable aux voleurs en tous genres qui s'attaquent à ces biens que nous avons acquis à la sueur de notre front et auxquels nous tenons. Aussi l'offre antivol (centrales maison/voiture, radars et détecteurs divers péri/volumétriques, épais barreaux aux fenêtres et aux portes, contrôles d'accès, etc.) explose-t-elle ... tout comme les prix pratiqués, qu'il s'agisse de protéger le véhicule ou l'habitation.

Notre réalisation

Si vous avez déjà installé – dans les deux – un système de sécurité antivol avec alarme, le petit circuit que nous vous présentons ici fournit une alternative économique possible à d'autres dispositifs destinés à dissuader le voleur de vous choisir pour victime ! En mettant, par exemple, une LED clignotante sous une caméra vidéo postiche, vous lui donnerez l'apparence d'une caméra vidéo professionnelle fonctionnant parfaitement ... et vous aurez fait une belle économie. Bien sûr, notre système est purement dissuasif, mais cela ne signifie pas inefficace : car, à tout prendre (!), le voleur préfèrera s'attaquer à une voiture ou un appartement qui n'introduisent pas ce doute qu'insinue l'ensemble caméra bidon plus LED clignotante. En tout cas le voleur de voiture débutant, voyant la LED clignoter, laissera tomber.

Mais, par sa simplicité, notre petit circuit à LED clignotantes trouvera bien d'autres applications. Si vous voulez éveiller à l'électronique un enfant de 10-11 ans, offrez-lui le matériel nécessaire à ce montage, un fer à souder avec son support à éponge et quelques pinces de base (à bec plat, coupante latérale et précelles) : vous ne vous ruinerez pas et aurez la joie de le (la) voir s'initier au montage sous l'effet bénéfique de vos conseils d'aîné. Et vous lui aurez appris quelque chose d'utile pour structurer sa vie ... et pourquoi pas pour se former à son futur métier et orienter ses études en conséquences.

Comme le sport, l'électronique de loisir est un excellent moyen de trouver ses repères ... et c'est ce dont les jeunes manquent le plus. Surtout si cette initiation passe par le jeu : or c'est bien un jeu que vous pourrez réaliser si vous suivez bien cet article. Du carton, des ciseaux et de la colle, c'est tout ce qu'il vous faudra pour la deco. Pour Halloween c'est un peu tard mais pour Noël ou le Carnaval pourquoi pas ? Mais venons-en à l'électronique.

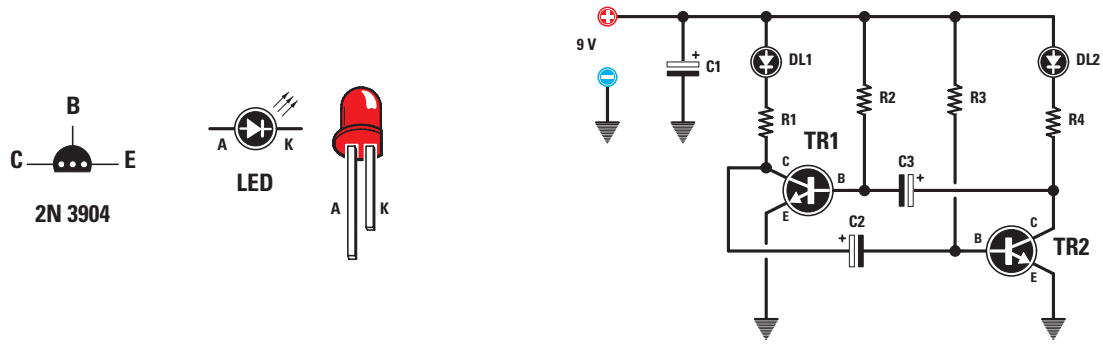


Figure 1 : Schéma électrique des LED clignotantes EN1683. Il s'agit d'un multivibrateur astable à transistors, le circuit passe donc alternativement de l'état haut/on à l'état bas/off. A gauche brochages du transistor vu de dessous et de la LED vue de face.

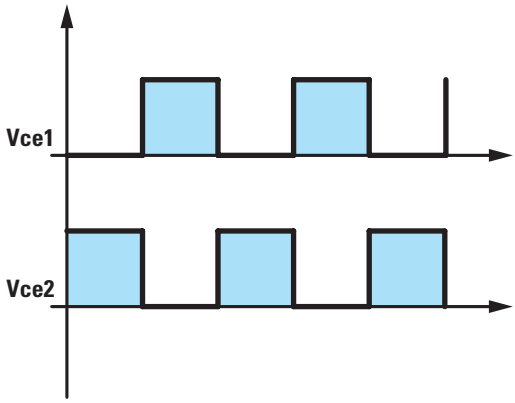


Figure 2 : Quand le mécanisme de commutation est enclenché, on obtient deux signaux carrés déphasés de 180°. Les transistors, en effet, sont configurés à ne pas être simultanément dans le même état : lorsque TR2 est saturé, sa tension de collecteur Vce2 est donc proche de zéro, TR1 est bloqué et vice versa. Le cycle se répète tant que le circuit est alimenté.

Le schéma électrique

Le circuit de la figure 1 est un multivibrateur astable à transistors qui allume de manière intermittente deux LED. C'est là le circuit de base de l'électronique : il se caractérise par le fait que sur les collecteurs des transistors deux états alternent (haut-bas ou on-off) ; en d'autres termes le circuit passe périodiquement d'un état à l'autre sans recevoir la moindre impulsion extérieure (à part l'initiale). La fréquence de cette oscillation (et de ce clignotement donc) est déterminée par les valeurs ohmiques et capacitives choisies. Mais entrons un peu dans les détails.

Les transistors NPN utilisés sont de simples 2N3904 couplés capacitivement entre collecteur et base : le collecteur de TR1 est relié par C2 à la base de TR2 ; à son tour le collecteur de TR2 est relié par C3 à la base de TR1. Ces électrolytiques ont pour rôle de transmettre l'impulsion présente sur le collecteur d'un transistor à la base de l'autre, ce qui détermine une commutation rapide se répétant indéfiniment.

En série avec ces condensateurs on a monté des résistances de polarisation R2 et R3 : elles sont nécessaires pour faire conduire, soit pour amener à saturation, les deux semiconducteurs. Comme nous avons choisi les mêmes valeurs pour C2-C3 et pour R2-R3, l'oscillation périodique des transistors entre les deux états on-off est identique et on a donc à la sortie un signal à onde carrée bien symétrique. Pour faire varier le rapport cyclique de ce signal carré et obtenir des temps de on-off différents, il faut choisir des valeurs différentes de résistance et capacité.

N'oubliez pas en tout cas que le multivibrateur astable est généralement employé pour produire un signal carré dont le rapport cyclique est de 50%, c'est pourquoi le circuit n'accepte qu'un taux limité d'asymétrie. Les transistors ne peuvent prendre en même temps le même état : quand l'un conduit, c'est-à-dire se sature (état on), l'autre ne conduit pas, c'est-à-dire se bloque (état off). Quand on alimente le circuit, la saturation d'un transistor et le blocage de l'autre sont aléatoires et peuvent dépendre d'une perturbation ou, plus simplement, de l'inévitable imprécision de l'égalité des deux parties du circuit en principe symétrique (songez en effet que les composants ont une tolérance de fabrication et que donc la disparité entre les valeurs effectives de deux composants de mêmes valeurs nominales peut être importante).

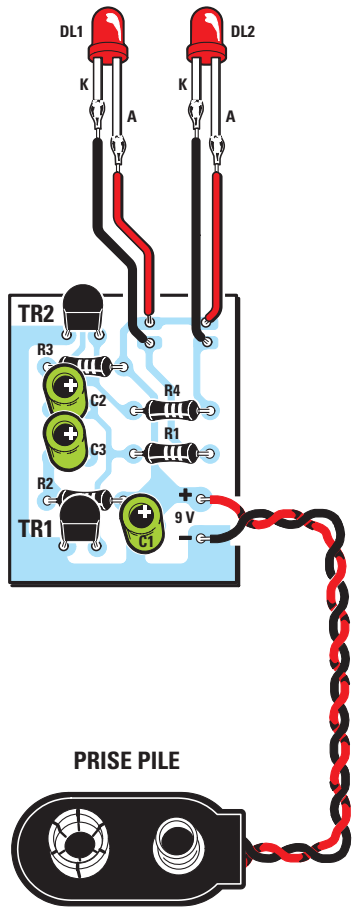


Figure 3a : Schéma d'implantation des composants des LED clignotantes EN1683. En fonction de l'utilisation envisagée vous pourrez aussi souder les LED directement sur le circuit imprimé.

Supposons qu'à cause d'une telle perturbation, au moment où le circuit est mis sous tension, le transistor TR2 soit saturé. La tension de collecteur Vce de TR2 est proche de zéro et donc DL2 s'allume. Pendant ce temps cette tension est reportée à travers C3 sur la base de TR1 qui se bloque. Mais cela ne peut durer, car C3 se charge de manière exponentielle à travers R2 et lorsque la tension

Liste des composants EN1683

R1 330
R2 .....56 k
R3 .....56 k
R4 330

C1 .....10 µF électrolytique
C2 .....10 µF électrolytique
C3 .....10 µF électrolytique

DL1 ....LED
DL2 ....LED

TR1 ....NPN 2N3904
TR2 ....NPN 2N3904

Divers :

1 porte-pile 6F22
1 pile 9 V 6F22

Note : *les résistances sont des quart de W.*

sur la base de TR1 dépasse la valeur de seuil (pour ces transistors elle est de 0,7 V environ), le transistor se sature. La tension Vce sur le collecteur de TR1 devient zéro, DL1 s'allume, la tension sur C2 diminue et quand la

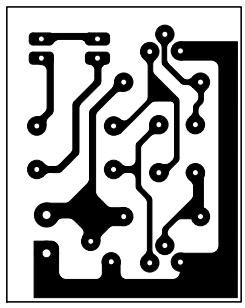


Figure 3b: Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de la platine des LED clignotantes EN1683.

tension acheminée sur la base de TR2 dépasse la valeur de seuil, le transistor se sature à nouveau.

Le mécanisme de commutation est amorcé et on obtient deux ondes carrées déphasées de 180°, comme le montre la figure 2. Le cycle se répète tant que le circuit est alimenté. La fréquence d'oscillation des transistors est bien sûr celle de clignotement des LED et elle est donnée par la formule :

F = 1 000 : (1,38 x R x C)

où F est en Hz, R en kilohm et C en µF.

Avec les valeurs que nous avons choisies, cela donne :

F = 1 000 : (1,38 x 56 x 10) = 1,29 Hz

Étant donné que la durée en seconde de chaque clignotement est égale à l'inverse de la fréquence, nous aurons un clignotement environ chaque :

1 : 1,29 = 0,77 s

Si vous voulez diminuer la fréquence d'oscillation et donc faire clignoter les LED plus lentement, nous vous conseillons d'agir plutôt sur les valeurs capacitives, autrement vous risqueriez d'altérer la polarisation des transistors.

Si vous voulez par exemple obtenir une fréquence d'oscillation de 0,2 Hz, ce qui correspond à un éclair toutes les 5 secondes, la capacité à monter pour C2 et C3 se calcule avec la formule :

C = 1 000 : (1,38 x R x F)

où C est en µF, R en kilohm et F en Hz.

Ce qui donne avec les valeurs prises pour exemple :



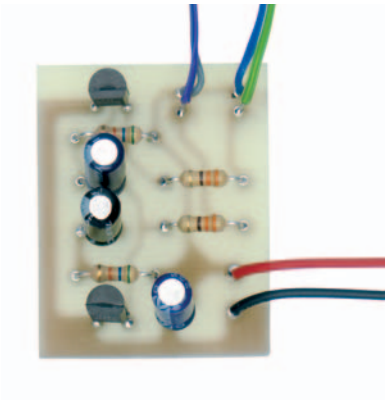


Figure 4 : Photo d'un des prototypes de la platine des LED clignotantes. Les méplats des transistors en boîtier demi-lune sont orientés vers le bas de la platine.

C = 1 000 : (1,38 x 56 x 0,2) = 64 µF.

Cette valeur n'étant pas normalisée, vous monterez en parallèle deux condensateurs électrolytiques de 33 µF chacun, ce qui fera en principe 66 µF, aux tolérances près.

Les résistances R1 et R4, montées en série entre les collecteurs des transistors et les cathodes des LED, servent à limiter le courant qui les traverse et par conséquent leur luminosité. Nous avons choisi 330 ohms, ce qui correspond à une bonne luminosité des LED, que vous alimentiez le montage en 12 V ou bien en 9 V. Ne choisissez pas en tout cas une valeur inférieure car, si vous obteniez une luminosité bien plus importante, ce serait pour un court instant et les LED seraient bientôt détruites par fusion des jonctions par effet joule. Le courant doit en effet être limité à 20 mA.

Note : pour apprendre à calculer la valeur de la résistance de limitation, revoyez le Cours Apprendre l'électronique en partant de zéro, première partie (disponible sur CD auprès de la rédaction d'ELM).

Ce circuit peut être alimenté par une simple pile de 9 V (cas de l'application ludique) ou alors par l'intermédiaire de la prise allume-cigare 12 V du véhicule à protéger. C1, monté en parallèle entre le positif et le négatif de l'alimentation, sert de filtre.

La réalisation pratique

Bien que ce montage soit ultra simple, les règles d'exécution des soudures qui doivent y prévaloir sont les mêmes que pour n'importe quelle autre réalisation, vous devrez vous y conformer si vous voulez que le circuit fonctionne du premier coup et d'autant mieux que vous êtes en train de montrer à un enfant comment faire avant de lui laisser la place et de lui passer le fer ! Pour que les soudures soient bien brillantes, le fer à souder doit être bien chaud et vous ne devez pas trop insister sur les fils de sortie des composants.

Note : la cinquième Leçon du Cours Apprendre l'électronique en partant de zéro est entièrement dédiée à cette question ; encore une fois cet excellent cours est disponible sous forme de CD-Rom.

Tout d'abord réalisez (méthode de la pellicule bleue) à partir du dessin à l'échelle 1:1 fourni par la figure 3b le petit circuit imprimé simple face ou procurez-vous le. Si vous l'avez gravé et lavé, percez-le soigneusement. Dans tous les cas commencez par enfoncer (avec un petit marteau mais en vous appuyant sur une plaque métallique percée d'un trou) les six picots à souder.

Insérez tous les composants, vous les souderez ensuite. Commencez par insérer les quatre résistances et les trois condensateurs électrolytiques en respectant bien la polarité de ces derniers : le signe – est sérigraphié plusieurs fois le long du boîtier en correspondance de la "patte" négative. Le – de C1 va à la piste de masse qui forme un L sur le bord gauche du circuit ; le – de C2 va vers R3 et le – de C3 vers R2 (suivez les pistes de cuivre, c'est facile).

Continuez en insérant les deux transistors TR1-TR2, repère-détrompeur (pan coupé ou méplat) orienté dans le bon sens : vers le bas de la platine pour TR1 et vers R3 pour TR2.

Retournez la platine et soudez toutes les queues de composants avec soin. Coupez, avec une pince coupante oblique si possible (mais une droite fera aussi l'affaire pourvu qu'elle ne soit pas trop grosse), les longueurs restantes. Soudez aussi les picots (pas besoin de les retailler).

Côté composants, soudez maintenant les deux fils de la prise de pile 9 V (en bas à droite), le rouge + sur le picot du haut et le noir – dans celui du bas. Soudez enfin les deux LED aux picots du haut en respectant bien la polarité : les anodes A aux picots du haut et les cathodes K aux picots du bas ; sachant que la patte la plus longue d'une LED est l'Anode.

Si vous pensez devoir déporter ces LED pour votre application personnelle, allongez les pattes avec du fil de cuivre gainé plastique : noir pour la cathode K – et rouge pour l'anode A +. Le méplat du boîtier transparent de la LED correspond à la cathode K mais il est difficile à voir à cause du procédé de moulage.

Pour tout cela utilisez les figures 3a et 4 mais aussi le schéma électrique de la figure 1 et la liste des composants associée. Et vous ne vous tromperez pas. Bien sûr ces conseils s'adressent à un débutant.

Quelques propositions

Nous disions au début de l'article que deux LED s'allumant alternativement sont utilisables quand on veut faire croire à une protection par alarme antivol/anti-effraction (dans un véhicule en particulier). Vous pouvez les placer sous une caméra vidéo postiche pour la rendre plus réaliste ou ailleurs pour laisser supposer que des capteurs sont bien cachés dans l'habitacle.

Les aficionados de modélisme (ferroviaire, automobile, naval, ...) pourront s'en servir pour simuler des clignotants ou des feux de signalisation, etc.

L'apprenti électronicien s'est fait la main dessus et a pu constater qu'avec du soin les montages électroniques "marchent" sans problème. Il aura compris que, même très simple, une réalisation passe par toutes les phases, de la conception sur le papier ou à l'écran (dessin du circuit, calcul des valeurs, dessin du ci) à la réalisation proprement dite. Quelle joie quand il en sera à remplacer les O du mot BOOM par les deux LED (voir dernière page) : mais ce ne sera là sans doute qu'une étape avant des applications plus personnelles !

Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire ce circuit à LED clignotantes EN1683 est disponible chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue.

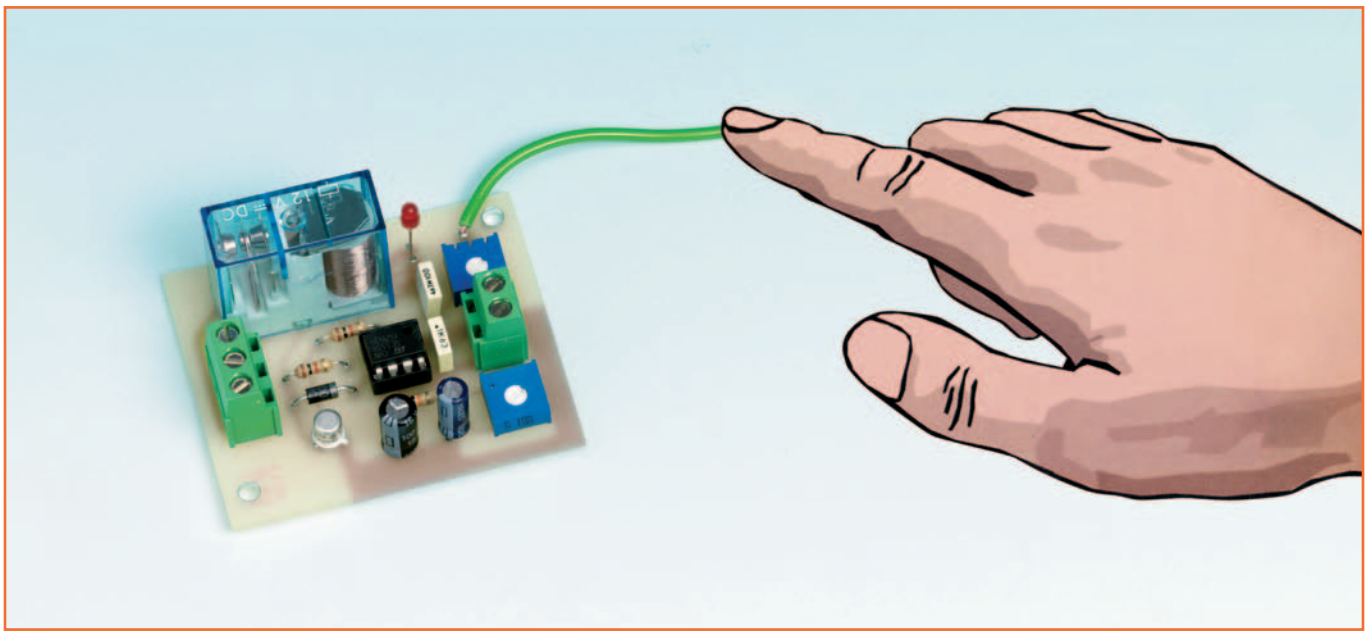
Les typons des circuits imprimés et les programmes **lorsqu'ils sont libres de droits** sont téléchargeables à l'adresse suivante :

http://www.electronique-magazine.com/circuitrevue/100.zip. ◆

EN1684

Un circuit de déclenchement au toucher

Ce circuit permet de déclencher un relais 12 V avec un simple toucher de la main. Il se sert de la capacité de conduction de la peau. Encore une fois le maître des lieux est l'increvable temporisateur NE555 ; dans ce circuit il est monté classiquement en configuration monostable.



Le circuit que nous vous proposons pour ce troisième volet du triptyque consacré à la tradition entre générations utilise le fameux temporisateur ("timer") NE555 illustré par notre Spécial Eté 2006, il y a dix-huit mois.

Ce circuit déclenche un relais simplement avec un toucher de la main : il est facile à réaliser (voir figures !), ne coûte presque rien et peut recevoir une centaine d'applications. Que dire de plus, sauf qu'il sera en outre pour le débutant une occasion supplémentaire de se faire la main ?

Reliez-le à la poignée de la porte et voilà qu'il protège l'entrée de votre atelier, de votre chambre ou même de votre tiroir secret.

Quand il touche la poignée, la clé, la serrure ... l'intrus reçoit la sonnerie de la sirène d'alarme dans les oreilles (déclenchée par le relais) et il préfère s'éclipser : les 90 dB d'une petite sirène ça fait très mal aux tympans et puis il pense que ça va rameuter du monde !

Ce type de connexion sera également parfait pour surprendre l'invité à une fête en son honneur : dès qu'il touche la poignée, une guirlande lumineuse s'allume et, pourquoi pas, un message de bienvenue, de bonne fête ... est reproduit ! Mais vous pouvez aussi l'utiliser pour lancer, avec un simple effleurement de la main, un message pré enregistré.

Ou alors pour protéger le frigo contre d'aimables prédateurs nocturnes (non, pas forcément les enfants ...) : dès que le visiteur nocturne touche la poignée d'ouverture, une petite alarme (plus discrète que pour de vrais voleurs) retentit et le met dans l'embarras, face à son vice boulimique ! Mais arrêtons là l'énumération de ces suggestions d'applications, car nous sommes certains que vous saurez en trouver bien d'autres.

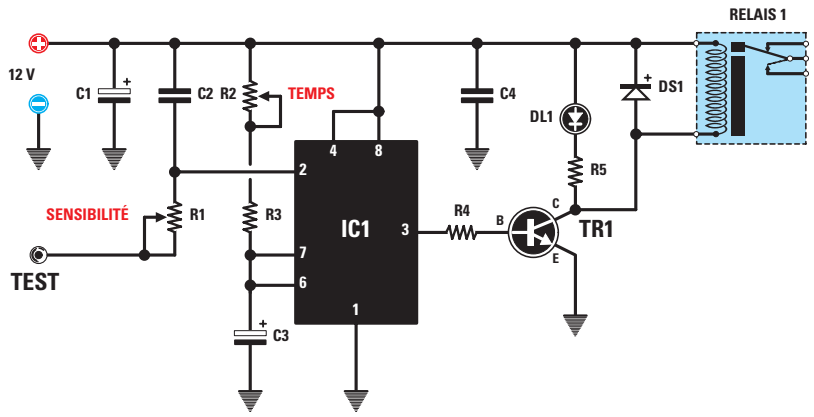


Figure 1 : Schéma électrique du circuit de déclenchement au toucher EN1684. Ce circuit pilote un relais qui se déclenche donc au contact de la main. Le temporisateur IC1 NE555 est monté en configuration monostable.

Liste des composants EN1684

R1.....1 M trimmer
R2.....220 k trimmer
R3.....10 k
R4.....1 k
R5.....1 k

C1.....10 µF électrolytique
C2.....4,7 nF polyester
C3.....100 µF électrolytique
C4.....100 nF polyester

DS1 ...1N4007
DL1....LED

TR1....NPN 2N2222A

IC1.....NE555
RL1....relais 12 V 1 contact

Divers :

1 bornier 3 pôles
1 bornier 2 pôles

Note : *les résistances sont des quart de W.*

Le schéma électrique

Pour faire fonctionner le circuit dont la figure 1 donne le schéma électrique, une pile de 9 V suffit (mais une alimentation 12 V – batterie de véhicule ou secteur 230 V – fera aussi bien l'affaire). Le NE555 a été monté en configuration monostable : sa sortie broche 3 reste dans la condition où elle se trouve à la mise sous tension jusqu'à ce que la tension présente sur la broche 2 (normalement c'est celle de l'alimentation) descende en dessous du 1/3 de cette tension d'alimentation.

Le temporisateur commence alors pour un temps T donné par la formule :

T = 1,1 x R2 x C2

La tension sur la broche 2 descend quand nous touchons avec la main le fil relié au trimmer R1 : cette action détermine une connexion à la terre à travers notre corps. Le condensateur C1, initialement chargé par la tension d'alimentation, se décharge à travers R1, avec en série la résistance de notre corps, vers la terre et la tension sur la broche 2 tombe à 0 V.

La conséquence en est qu'une impulsion de tension se forme sur la broche 3, pendant un temps T cette impulsion pilote la base du transistor TR1 qui se met à conduire et alimente l'enroulement du relais. En parallèle avec ce bobinage nous avons monté une LED DL1, sans oublier sa résistance de limitation du courant R5 : aussi, lorsque le relais colle, la LED s'allume.

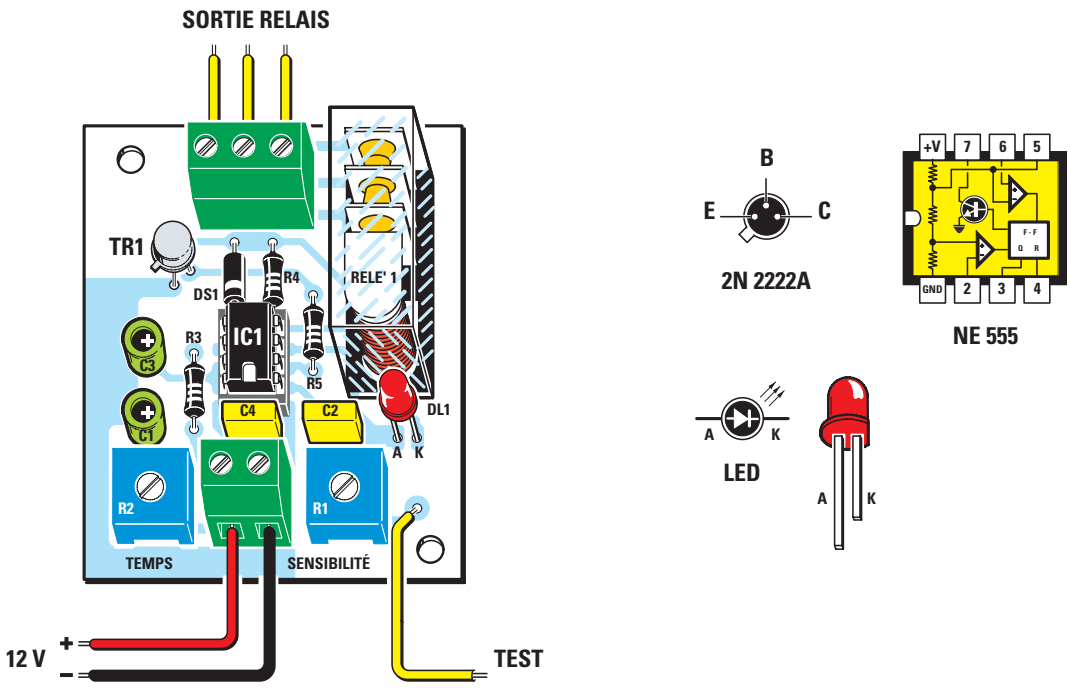


Figure 2a : Schéma d'implantation des composants du circuit de déclenchement au toucher EN1684 et brochage des semiconducteurs utilisés (le NE555 est vu de dessus, le 2N2222A de dessous et la LED de face).

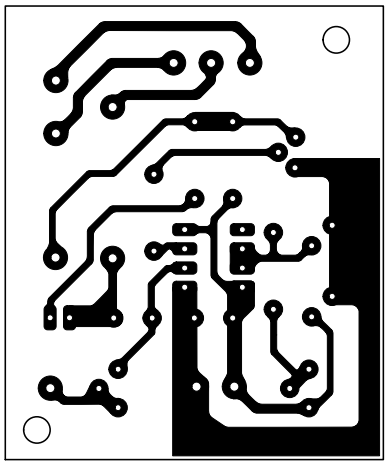


Figure 2b: Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de la platine du circuit de déclenchement au toucher EN1684.

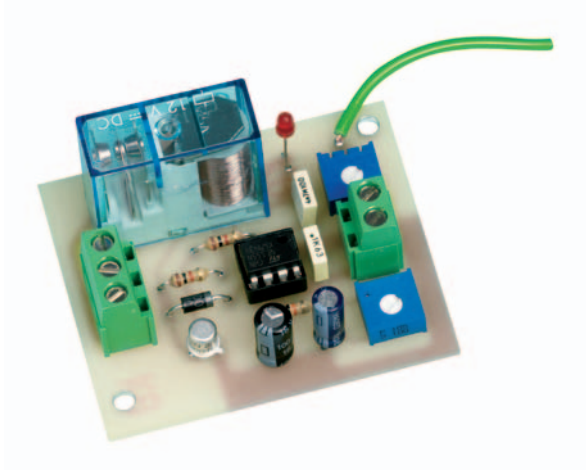


Figure 3 : Photo d'un des prototypes de la platine du circuit de déclenchement au toucher EN1684.

La diode DS1 est également montée en parallèle avec la bobine du relais, mais c'est à titre de protection de celle-ci contre les surtensions. En effet, dans un solénoïde, chaque fois qu'un changement de tension se produit, une force électromotrice de signe inverse a lieu et, sans la diode qui l'annule, le transistor dans lequel elle se déchargerait serait endommagé.

La réalisation pratique

Tout d'abord réalisez (méthode de la pellicule bleue) à partir du dessin à l'échelle 1:1 de la figure 2b le circuit imprimé simple face ou procurez-vous le. Quand vous l'avez devant vous, commencez par enfoncer (avec un petit marteau et en vous appuyant sur une plaque métallique percée d'un trou) le picot à souder allant au fil de déclenchement au toucher. Insérez aussi le support 2 x 4 broches du circuit intégré, mais n'insérez ce dernier qu'à la fin.

Insérez ensuite tous les composants, vous les souderez ensuite. Commencez par insérer les cinq résistances, les deux condensateurs polyesters et les deux condensateurs électrolytiques en respectant bien la polarité de ces derniers : le signe – est sérigraphié plusieurs fois le long du boîtier en correspondance de la "patte" négative. Les – de C1 et C3 vont à la piste de masse qui forme un L sur le bord gauche du circuit.

Continuez en insérant le transistor TR1, repère-détrompeur (ergot de son boîtier métallique) orienté dans le bon sens : vers la piste de masse en L. Soudez la LED dans les trous AK (sous le relais) en respectant bien la polarité : l'anode A dans le trou A et la cathode K dans le trou K ; sachant que la patte la plus longue d'une LED est l'Anode. Si vous pensez devoir déporter cette LED pour votre application personnelle, allongez ses pattes avec du fil de cuivre gainé plastique : noir pour la cathode K – et rouge pour l'anode A +. Le méplat du boîtier transparent de la LED correspond à la cathode K, comme le montre la figure 2a, mais il est difficile à voir. Insérez les deux trimmers et le relais puis enfin les deux borniers. Retournez la platine et soudez toutes les broches et toutes les queues de composants avec soin. Soudez aussi le picot. Coupez les longueurs restantes. Vérifiez bien les soudures (brillantes, sans court-circuit entre pistes ou pastilles ni soudure froide collée) avant d'insérer le NE555 dans son support, repère-détrompeur en U orienté vers C4.

Côté composants, vissez maintenant les deux fils allant à l'alimentation 12 V (ou à la prise de pile 9 V) dans le bornier du bas, le rouge + à gauche et le noir – à droite. Dans le bornier du haut vissez trois fils : reliés aux sorties du relais, ils permettent de commander la charge (la sirène pour les applications que nous avons envisagées au début de l'article). Pour tout cela utilisez les figures 2a et 3 mais aussi le schéma électrique de la figure 1 et la liste des composants associée. Ainsi vous ne vous tromperez pas. Ces conseils s'adressent à un débutant, puisque la vocation de ce triptyque est avant tout didactique.

Le réglage des trimmers

Tournez leurs axes tout à gauche (sens antihoraire) puis tout à droite (sens horaire) et enfin réglez-les à mi course. Alimentez le circuit avec une pile de 9 V ou bien en 12 V (batterie ou petite alimentation bloc secteur en continu). Tant que vous ne touchez pas le fil TEST (en jaune figure 2a), rien ne se passe ; dès que vous le touchez, le relais se déclenche et la LED s'allume. Après un certain délai, réglable justement avec le trimmer R2 TEMPS, le relais se désactive.

Le trimmer R1 SENSIBILITÉ sert, lui, à régler la sensibilité de déclenchement au toucher du circuit. Si vous trouvez que de temps en temps le relais se déclenche sans raison, agissez sur l'axe de R1 pour stabiliser le relais.

Conclusion

Nous espérons que ce triptyque vous aura permis d'éveiller la curiosité d'un jeune (jeune homme/jeune fille) et d'en faire pour l'instant un électronicien amateur et peut-être plus tard un professionnel aimant son métier ... comme c'est le cas pour nous !

Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire le circuit de déclenchement au toucher EN1684 est disponible chez certains de nos annonceurs.

Voir les publicités dans la revue.

Les typons des circuits imprimés et les programmes **lorsqu'ils sont libres de droits** sont téléchargeables à l'adresse suivante :

http://www.electronique-magazine.com/circuitrevue/100.zip. ◆

Quoi de Neuf chez Selectronic ...

La révolution numérique AUDIOPHILE est en marche... avec Selectronic L'UNIVERS ELECTRONIQUE

DCX-2496: Ce processeur numérique remarquable combine 2 éléments essentiels:



- *1 DAC exceptionnel*
- *1 processeur numérique 2 x 3 voies permettant de gérer tous les paramètres de vos enceintes....*

La partie audio analogique du DCX ayant étant été négligée par les ingénieurs de BEHRINGER, nous avons développé une série de kits permettant de transformer votre DCX en véritable PROCESSEUR NUMÉRIQUE AUDIOPHILE.

Tous **renseignements** sur : **www.dcx2496.fr**

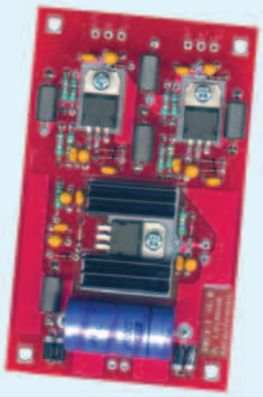
→ Les Kits d'optimisation du DCX2496

Selectronic L'UNIVERS ELECTRONIQUE

Carte d'E/S



Carte alimentation à ultra faible bruit



Qualité Selectronic AUDIOPHILE

Commande de volume 6 voies



Module d'ENTRÉE NUMÉRIQUE + horloge ultra low jitter

NOUVEAU

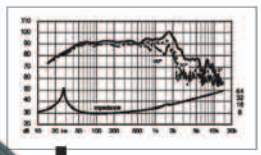


Plus d'Infos sur : **www.selectronic.fr/dcx2496.asp**

HAUT-PARLEURS Fostex

• Haut-parleurs HI-FI large-bande et pour système multi-voies • Précision et qualité japonaise

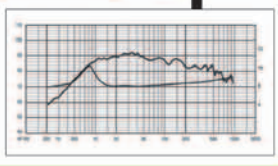
BOOMER FW405





TWEETER T250D





Toute la gamme en stock

GRANDMOS



Qualité Selectronic AUDIOPHILE

Allez **les écouter** à PARIS chez *Premier Audio*

Contact : Michel PETIT

Tel.: **01.56.24.10.92**

ProFet UHT

Amplificateur **2 x 50W** / 8 ohms en **classe D**

Qualité Selectronic AUDIOPHILE



Selectronic L'UNIVERS ELECTRONIQUE



NOUVEAU

Avec cet ampli, vous n'avez jamais entendu vos CD comme cela auparavant...

L'amplificateur des vrais AUDIOPHILES qui ont du discernement !

Plus d'information sur : www.profet.fr

Selectronic L'UNIVERS ELECTRONIQUE

B.P 10050 59891 LILLE Cedex 9

Tél. **0 328 550 328** - Fax : 0 328 550 329

www.selectronic.fr



Nouveau **Catalogue Général 2008**

Envoi contre 10 timbres-poste au tarif "lettre" en vigueur ou 6,00€ en chèque

NOS MAGASINS :

PARIS : 11 Place de la Nation 75011 *(Métro Nation)*
Tél. 01.55.25.88.00
Fax : 01.55.25.88.01



LILLE (Ronchin) : ZAC de l'Orée du Golf 16, rue Jules Verne 59790 RONCHIN



ELM1227 Photos non contractuelles

Conditions générales de vente : Règlement à la commande : frais de port et d'emballage 6,00€, **FRANCO** à partir de 130,00€. Contre-remboursement : +10,00€. **Livraison par transporteur :** supplément de port de 15,00€. Nos prix sont TTC.

EV8077-2

Une caisson de graves

bass-reflex actif de 100 Wrms

Seconde partie : la boiserie

Ce caisson de graves bass-reflex contient un amplificateur de 100 Wrms et un filtre actif (ce filtre passe-bas est réglable) : il permettra de renforcer les basses fréquences de votre chaîne Hi-Fi. On peut en effet le relier à la sortie préamplifiée de cette dernière ou bien le monter en parallèle avec les enceintes acoustiques ; dans tous les cas il s'allume automatiquement en présence d'un signal audio d'au moins 5 mV. Dans la première partie nous avons construit l'électronique (le panneau arrière métallique) et dans la seconde nous allons réaliser l'ébénisterie.



Et, comme nous vous le disions déjà lors de la première partie, cette réalisation ne demande qu'un minimum d'outillage de base et le bois nécessaire se trouve au rayon Découpe à vos dimensions de tout magasin de bricolage.

La construction de l'ébénisterie

Elle ne vous posera aucun problème si vous suivez bien les figures 8 à 13, mais nous allons tout de même reprendre tout cela ensemble. Nous considérons que vous avez déjà construit la platine et que vous l'avez fixée sur le panneau arrière métallique avec les darlingtons, le transformateur torique ... et que vous êtes en possession de quelque chose qui ressemble fortement à la figure 4 du numéro 99 d'ELM, ainsi que des deux haut-parleurs.

Le matériel

Au rayon Découpe bois de votre magasin de bricolage vous choisirez du panneau de CTB (le CTBH, H pour milieu humide, est plus cher mais bien plus résistant) ou d'OSB de 19 mm

d'épaisseur (c'est l'épaisseur normalisée) et vous donnerez votre plan de coupe : six morceaux, en fait trois paires identiques (voir les dimensions figure 10). Achetez en outre un tasseau de section 10 x 15 (les longueurs sont de deux mètres, vous en aurez de reste), peu importe l'essence, bois exotique ou sapin ou pin ; tirez-en deux morceaux de 174 mm et deux de 131 mm, comme le montre la figure 10. Par ailleurs achetez des vis pour panneau de particule à tête fraisée et empreinte cruciforme d'au moins 4 x 40 (pas plus de 4,5 x 45) pour assembler les panneaux, quelques 4 x 15 (pas plus de 4,5 x 20) pour fixer les deux haut-parleurs et quelques 2,5-3 x 15 pour l'évent d'accord reflex ; de la colle à bois vinylique (elle est blanche comme du lait), marque Pattex par exemple, un petit bidon suffira, prenez de la normale et non de la rapide ; une cartouche à extruder de mastic silicone transparent (ou à défaut coloré blanc ou marron) pour l'étanchéité de la caisse, de l'évent et des haut-parleurs.

Le perçage des trous

Vous devez percer un trou de diamètre 60 mm (pour l'évent ou tube d'accord reflex) dans le panneau de 310 x 174, comme le montre la figure 10 : si vous avez une scie cloche de ce diamètre (à monter sur une perceuse en basse vitesse à la place du foret habituel) utilisez-la ; sinon tracez le cercle et à l'intérieur de la périphérie de ce cercle faites un trou de 10 mm environ avec un foret à bois ; introduisez la lame de votre scie sauteuse dans ce trou et, avec beaucoup de soin, faites le trou de 60 mm. Tachez d'être bien vertical dans le sens de l'épaisseur du panneau en ne forçant pas sur la lame, surtout pas latéralement. Dans le panneau 460 x 210 tracez les deux trous de 147 mm pour les haut-parleurs, comme le montre la figure 10, puis pour chaque trou procédez comme ci-dessus (avant trou de 10 à la périphérie et scie sauteuse)

L'assemblage

Assemblez d'abord les cinq panneaux (tous sauf celui portant les haut-parleurs) avec un cordon de colle et les vis (faites des avant trous) ; si vous avez de grands serre-joint ou presses utilisez-les ; après assemblage essuyez les bavures de colle avant qu'elle ne sèche. Étanchez toutes les arêtes internes avec du mastic silicone. Revêtez les cinq faces internes de laine de verre ou de roche : elle sert à amortir l'onde acoustique provoquée par le déplacement vers l'arrière des cônes mobiles des haut-parleurs.

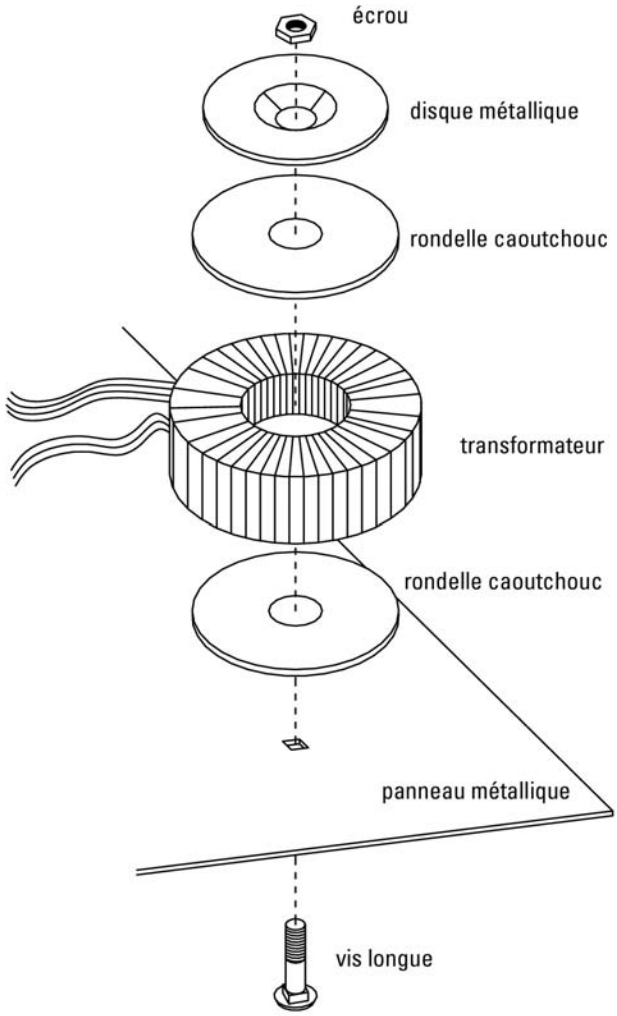


Figure 8 : Montage du transformateur torique sur le panneau arrière (voir la figure 4, première partie).

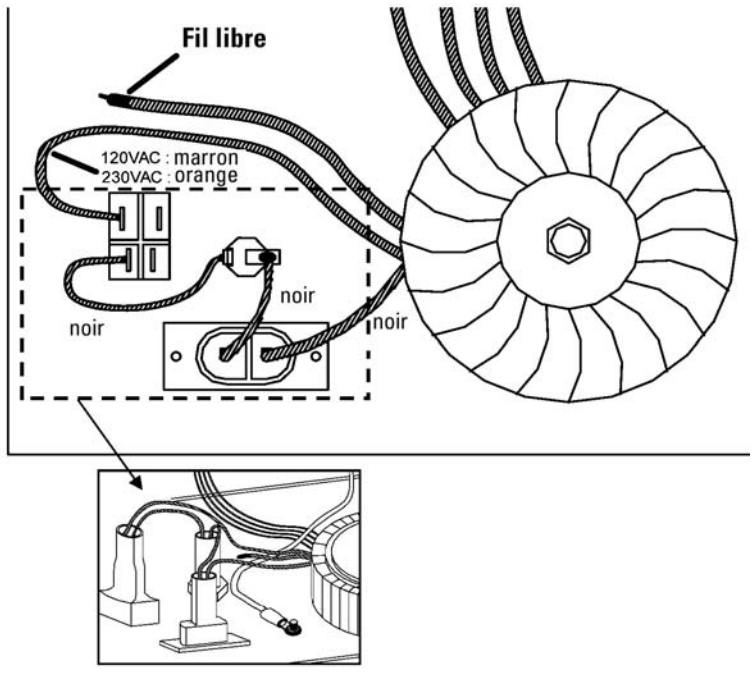


Figure 9 : La tension nécessaire au fonctionnement du caisson de graves actif est obtenue à partir du secteur 230 V au moyen d'un transformateur torique à double secondaire avec prise centrale.

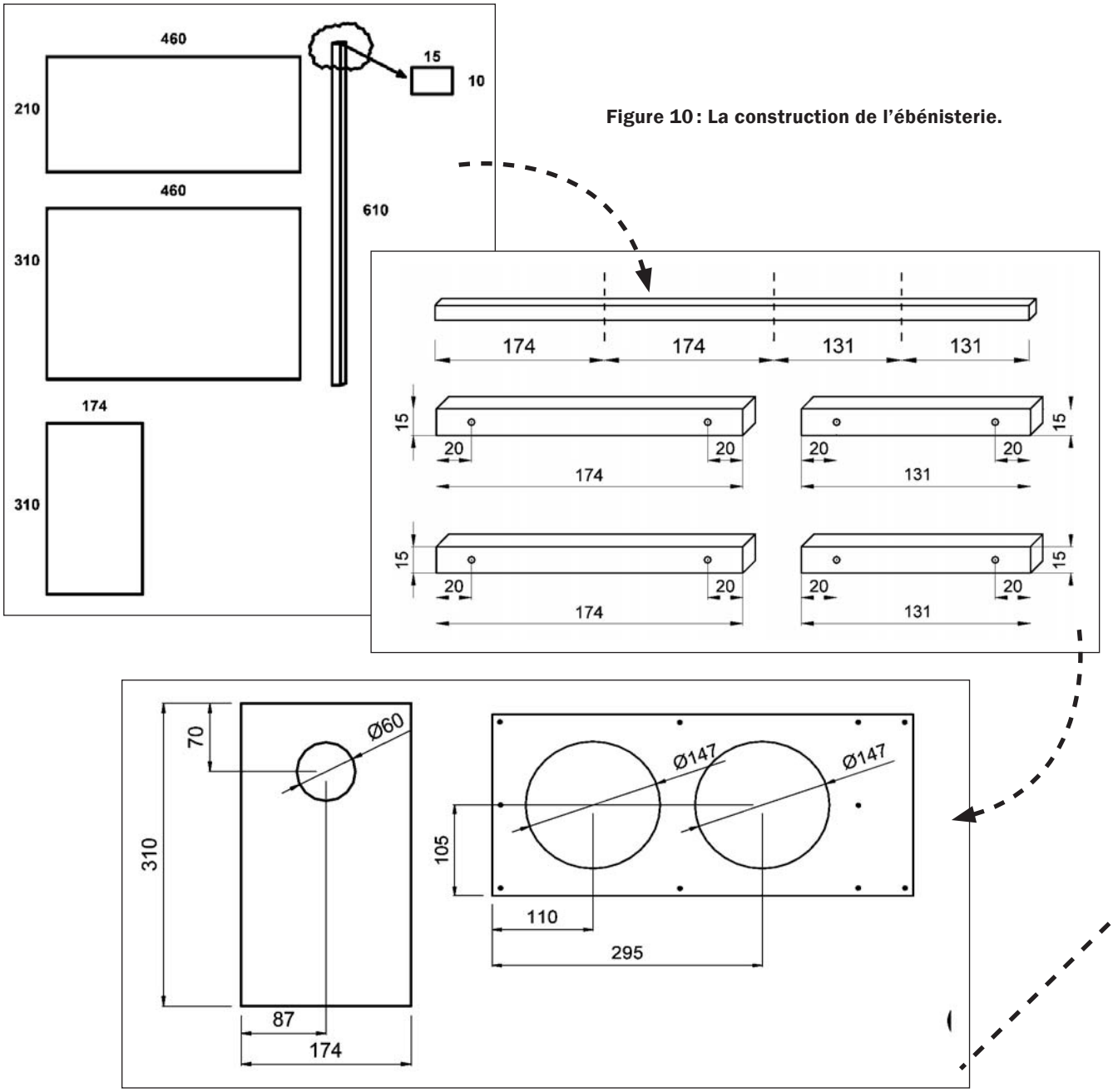
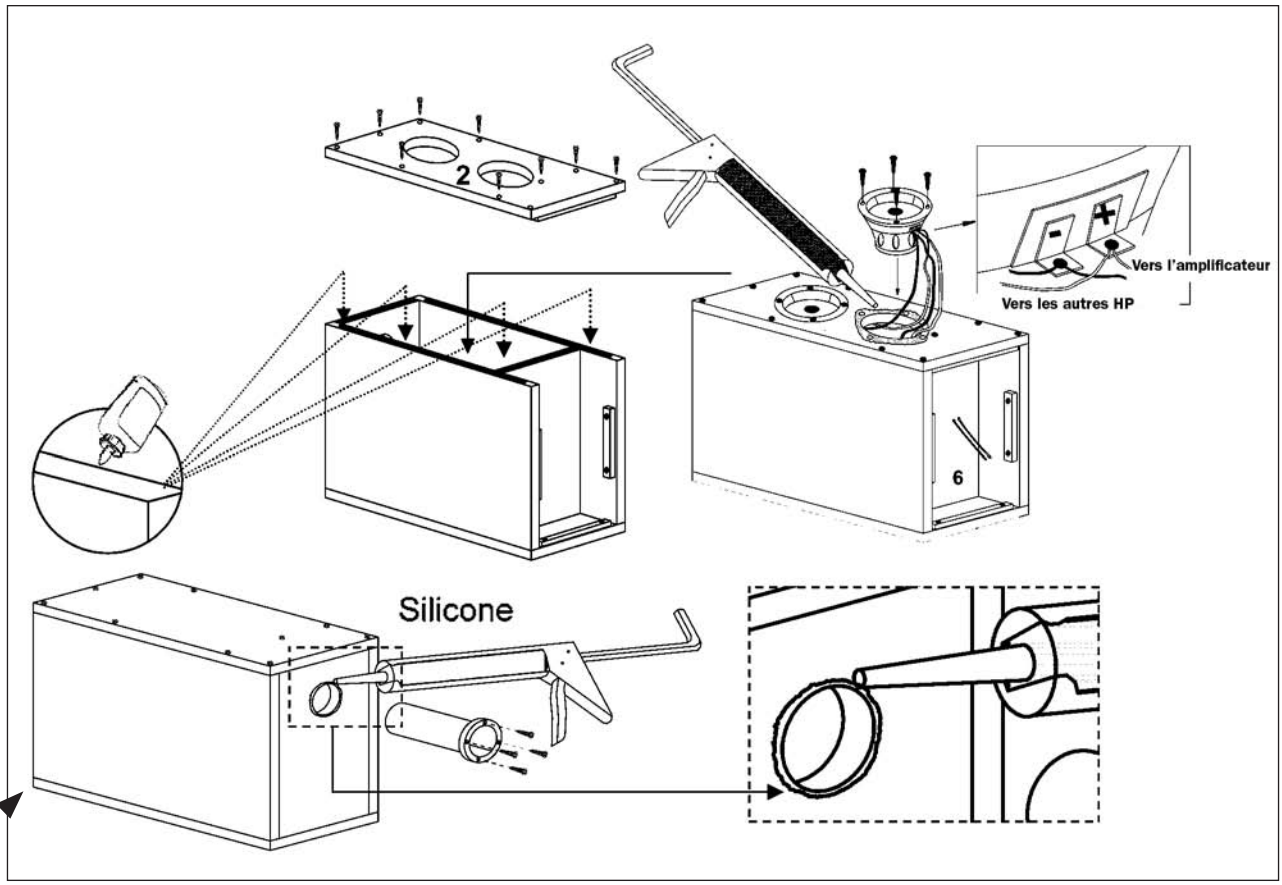


Figure 10 : La construction de l'ébénisterie.

Percez l'un des panneaux 174 x 310 d'un trou de diamètre 60 (évent d'accord reflex) et l'un des panneaux 460 x 210 de deux trous de diamètres 147 (pour les haut-parleurs) selon le plan de perçage ci-contre : vous aurez besoin d'une scie sauteuse dotée d'une lame adéquate pour le type de panneau choisi (pour l'introduire, faites un trou préalable sur la circonférence des gros trous avec un foret à bois de 10 mm de diamètre). Respectez rigoureusement les cotes indiquées pour ces trous (haut-parleurs et évent).

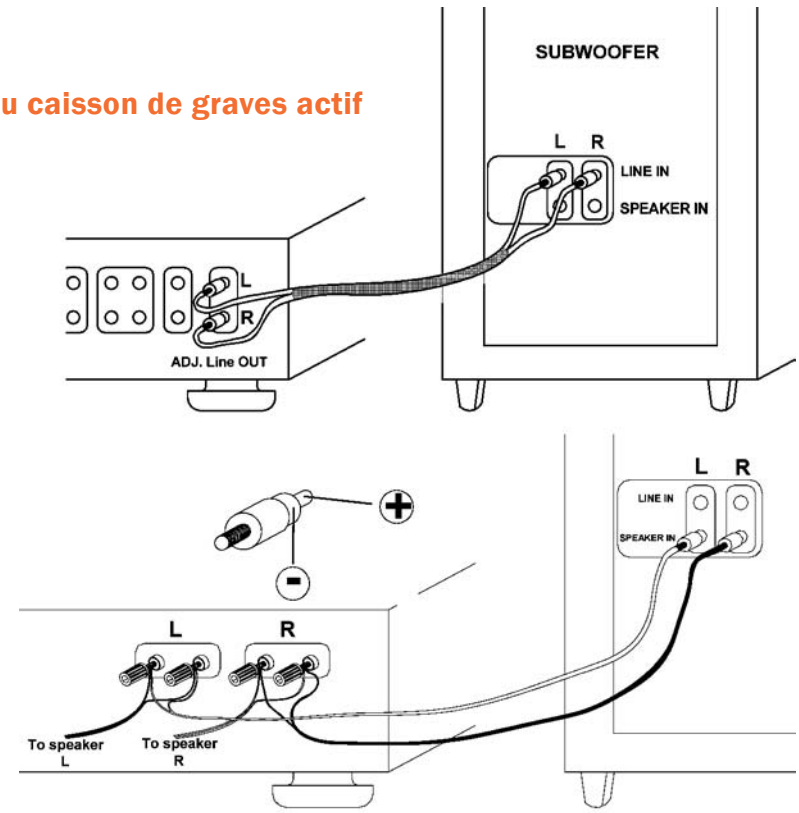
La dernière phase de travail consiste à assembler les six panneaux : vous procèderez par encollage avec de la colle vinylique à bois (elle est blanche et disponible dans une sorte de "biberon" à bec étroit, ne prenez pas de la "rapide" mais de la "normale") et vissage avec des vis "agglo" pour panneau de particule de 4 ou 4,5 mm de diamètre et 40-45 mm de longueur (leur tête est fraisée, conique et à empreinte cruciforme). Il vous faudra aussi une cartouche de mastic silicone transparent pour l'étanchéité. Souvenez-vous que cette "caisse" doit être étanche au niveau des assemblages, de l'évent ainsi que des haut-parleurs (eux aussi seront vissés avec des vis de diamètre et longueur adéquats – par exemple 3-4 mm et 15-20 mm – et leurs faces d'appui (dotées d'un joint circulaire en néoprène) enduites au préalable de silicone).

Note : vous ne pouvez pas visser les vis dans l'épaisseur des panneaux (19 mm) directement car le bois fendrait ; vous devez d'abord faire un avant trou de 2-2,5 mm pour des vis de 4-4,5 mm avec un foret à bois (ils comportent une pointe de centrage, on en trouve des boîtes de diamètres standard à très bon marché et ils vous dureront bien pour une centaine d'enceintes acoustiques !). N'oubliez pas d'encoller (un cordon suffit et vous pouvez l'aplatir avec une petite spatule) avant d'assembler et de visser (à la visseuse sans fil ou au tournevis cruciforme). Enduisez ensuite toutes les arêtes intérieures avec du mastic silicone.



Avant de fixer le dernier panneau, celui qui porte les haut-parleurs, à la caisse ainsi formée, vous devez revêtir les cinq faces que vous voyez avec de la laine de verre. Forcément la face interne du panneau des haut-parleurs en sera dépourvue, c'est normal et voulu.

Connexion du caisson de graves actif



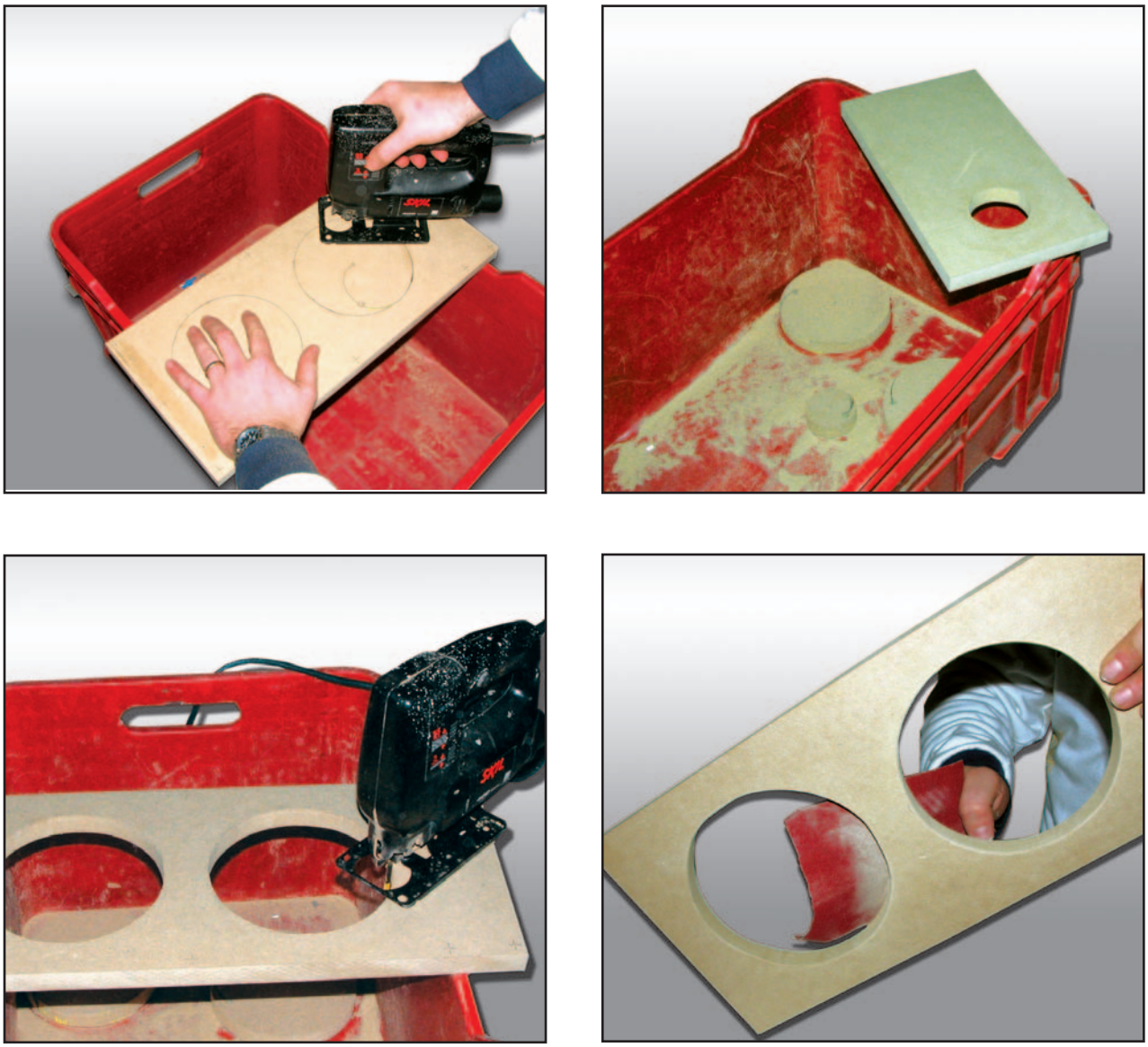


Figure 11 : Découpe des trois trous pour l'évent d'accord reflex et les haut-parleurs dans les panneaux de 174 x 310 et 460 x 210 (voir figure 10).

Avant d'aller plus loin, demandez-vous si vous souhaitez décorer le panneau restant, celui qui portera les haut-parleurs dans un instant ; tenez compte du fait que, comme le montre la figure 14, cette face ne sera pas visible puisqu'elle sera tournée vers le sol. Si malgré tout vous souhaitez la protéger par un revêtement plastique ou placage de bois ou autre film, c'est le moment de le faire, avant de poser les haut-parleurs et de fixer ce dernier panneau.

Montez les deux haut-parleurs sur ce panneau restant (décoré ou pas) avec des vis courtes et un délicat filet de silicone sur la face d'appui (attention, ne pas salir le cône mobile à travers les fenêtres du saladier) ; laissez le joint circulaire de néoprène, il sert à amortir les vibrations du saladier et à éviter qu'elles ne se transmettent à l'ébénisterie. Voir les figures 10 et 14. Vous le voyez, les haut-parleurs se montent à l'extérieur du panneau, de façon à pouvoir être démontés sans avoir à déposer le panneau. Reliez-les en parallèle en utilisant de la paire rouge/noir 2 x 1,5 mm² ou plus (cosse point rouge avec cosse point rouge - fil rouge, cosse non marquée avec cosse non marquée - fil noir) et faites passer la paire résultante (rouge/noir) à travers le petit panneau inférieur allant au panneau arrière métallique. Un trou de 5 ou 6 mm devrait suffire. Ne pas oublier de passer la paire rouge/noir à travers le petit panneau (nous nous répétons mais c'est volontaire !), comme le montre la figure 10.

Ne tirez pas sur ces fils et bourrez le trou avec du mastic silicone pour une étanchéité parfaite. N'assemblez pas encore ce panneau doté des haut-parleurs avec les cinq autres.

Dans le trou de 60 mm de l'autre petit panneau enfilez l'évent (tube d'accord reflex) et fixez-le/étanchez-le avec quatre vis (2,5-3 x 15) et ce même mastic silicone, comme le montre la figure 10. Bien sûr le revêtement de laine de verre aura été découpé pour le passage en force de cet évent. Pour cela, placez l'enceinte de telle façon que le trou de 60 mm soit horizontal et situé au dessus ; vous bénéficierez ainsi de la gravité, mais un bon collage peut prendre quelques heures pendant lesquelles mieux vaut ne pas bouger l'ensemble.

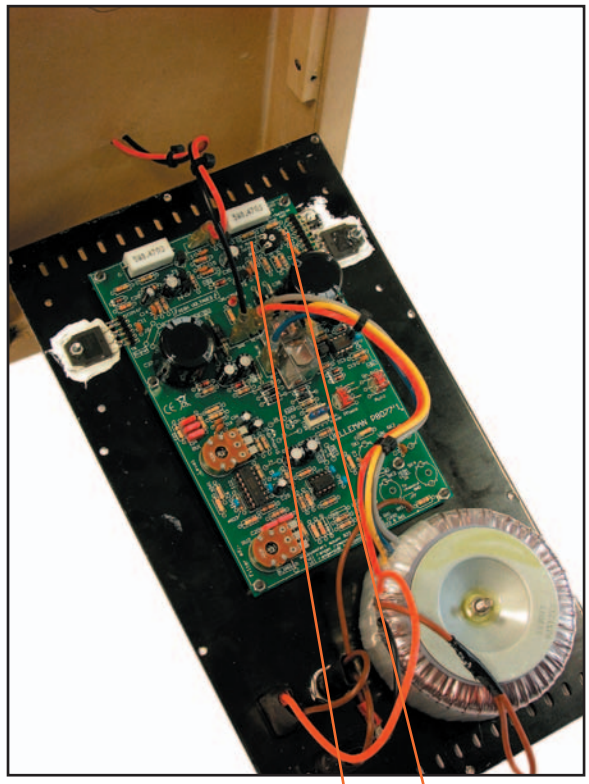


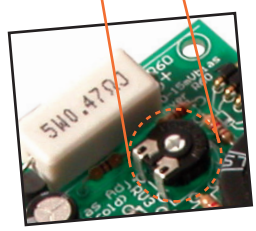




Figure 12 : Les six panneaux sont assemblés par encollage des champs et vissage avec avant trous (voir figure 10).







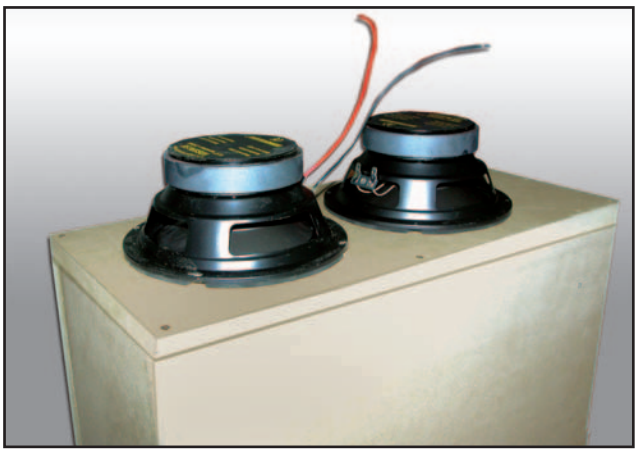


Figure 13 : De gauche à droite. Les tasseaux servent à recevoir le panneau arrière métallique doté de l'électronique (l'amplificateur est donc à l'extérieur de l'enceinte étanche proprement dite). Insertion des deux haut-parleurs dans l'enceinte (n'oubliez pas d'étancher la face d'appui avec un fin filet de mastic silicone, mais ne débordez pas, à travers les fenêtres du saladier, sur le cône mobile). Panneau arrière doté de l'amplificateur. En médaillon le trimmer de réglage du courant de repos (pour ce réglage voir ELM numéro 99 page 43 Les essais et le réglage). Voir figures 4 et 10.



Figure 14 : Eh oui, ce sont bien quatre pieds d'appui en caoutchouc, en effet les haut-parleurs "regarderont" le carrelage (ou la moquette !) de votre auditorium ou de votre salon. Par conséquent le panneau arrière métallique se retrouvera vertical ; il sera traversé par le cordon secteur 230 V et recevra la BF de l'ampli. Voir encore figure 10.

Quand c'est sec, revenez à l'autre petit panneau, faites la connexion de la paire R/N venant des haut-parleurs à la sortie de l'amplificateur aux points LS+ et LS– (voir figure 13) et fixez enfin le panneau arrière métallique sur les quatre tasseaux préalablement pré-percés (pour que ces avant trous soient au bon endroit, utilisez la plaque de métal comme gabarit de perçage, ainsi vous serez sûrs de bien tomber en face !). Vous pouvez maintenant fixer le panneau portant les haut-parleurs (avec cordon de colle aplati et vis, sans oublier les avant trous) sur les cinq panneaux déjà prêts et le doter des quatre pieds caoutchouc, comme le montre la figure 14. Ce panneau se passe de revêtement interne de laine de verre et, forcément, d'étanchéité au silicone sur ses quatre arêtes internes.

Pour la décoration et la protection des quatre faces restantes, nous les laissons à votre imagination ; elle seront fonction de votre intérieur : placage bois, plastique, peinture, céruse, tissu ...

Notez qu'à tout moment vous pouvez démonter le panneau arrière métallique pour intervenir sur l'amplificateur (réglage de RV3) ou les connexions vers l'extérieur.

Voir les figures 9, 10, 13 et 14.

Conclusion

Nous vous souhaitons une bonne réalisation de ce caisson et ensuite de longues heures d'audition avec de super basses.

Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire la partie électronique de ce caisson de graves bass-reflex amplifié EV8077 est disponible chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue.

Pour l'ébénisterie, vous trouverez tout dans n'importe quelle grande ou moyenne surface de bricolage.

Les typons des circuits imprimés et les programmes **lorsqu'ils sont libres de droits** sont téléchargeables à l'adresse suivante :

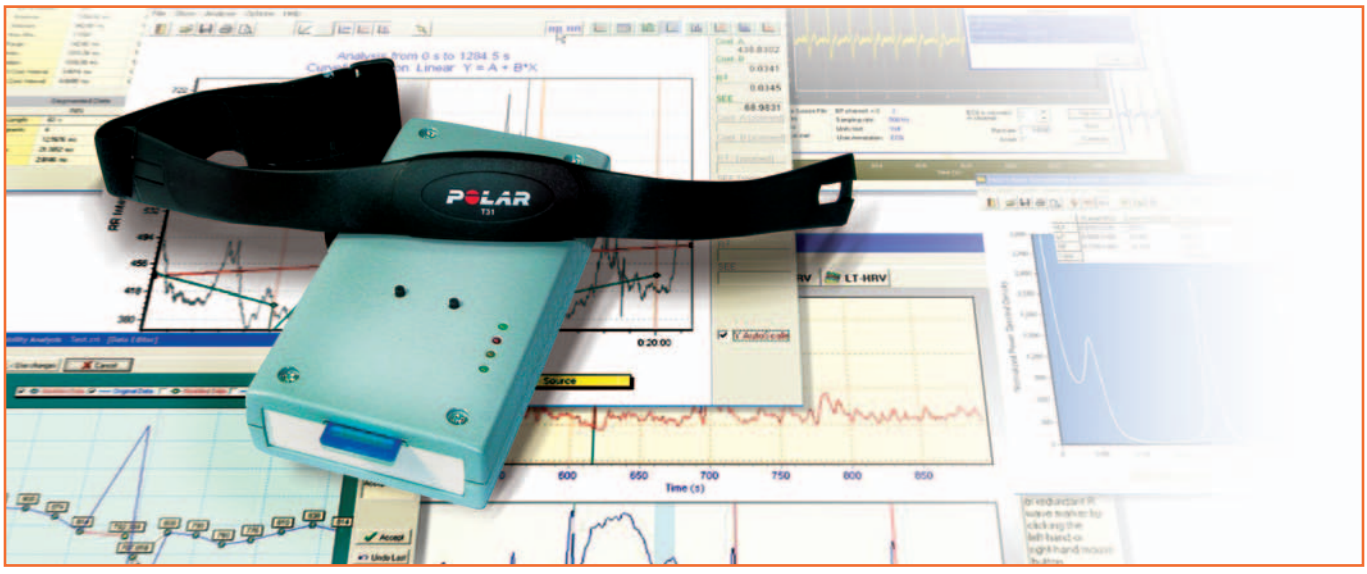
http://www.electronique-magazine.com/circuitrevue/100.zip. ◆

Apprenons à écouter notre cœur

avec la Heart Rate Variability

Deuxième partie : la réalisation pratique de l'enregistreur HRV sur SD-Card

La Heart Rate Variability (HRV) est une méthode permettant de mesurer et d'analyser la variabilité de la fréquence cardiaque (ou nombre de battements par minute), laquelle est d'une extrême importance pour de nombreux domaines d'application. Nous avons approfondi –dans la première de ce long article en trois parties– notre connaissance de la HRV et nous réalisons aujourd'hui un appareil simple capable de détecter et d'enregistrer sur SD-Card la durée exacte s'écoulant entre un battement et le suivant. La grande capacité du support de mémoire utilisé permet d'effectuer des mesures sur une longue durée, 24 heures et plus. Ensuite (troisième et dernière partie), un logiciel analysera les données et fournira d'importantes informations sur notre état psycho-physiologique.



Cette deuxième partie est consacrée à la réalisation d'un circuit en mesure de surveiller le battement cardiaque pour détecter la fameuse HRV ("Hearth Rate Variability"). Comme on l'a vu lors de la première partie, la HRV est une technique de mesure et d'analyse de la variabilité de la fréquence cardiaque (nombre de battements par minute) intéressant notamment la cardiologie et la médecine du sport ; dans ce dernier domaine, par exemple, de nombreuses études existent, il s'agit en effet de préparer l'athlète et sur le marché on trouve beaucoup d'appareils pour le contrôle de cette fréquence cardiaque. Durant un entraînement il importe d'avoir la possibilité de vérifier l'intensité de la fréquence cardiaque, surtout quand on s'est fixé des objectifs particuliers ou qu'on part d'une condition physique qui n'est pas optimale.

La mesure de la HRV permet d'obtenir des informations supplémentaires qui seront enregistrées sur SD-Card pour être ensuite dûment analysées. Le fichier texte créé sur le dispositif de mémorisation est lisible sur n'importe quel PC car il est au format standard utilisé aussi par les autres appareils médicaux. Le circuit prévoit en outre la possibilité de mettre en évidence sur le tracé le début et la fin d'un événement spécifique. Il est ainsi possible de vérifier des comportements différents du muscle cardiaque en fonction de l'activité accomplie. Par exemple, durant une course on pourra voir le moment où l'athlète doit aborder une montée et fournir par conséquent un plus grand effort. La signalisation se fait de manière à ne pas influencer la mesure des intervalles de temps entre un battement et l'autre. Sur le tracé un marqueur est inséré afin que le logiciel d'analyse puisse souligner les diverses activités accomplies pendant l'entraînement.

Pour détecter le battement cardiaque nous avons utilisé une ceinture émettrice et un petit récepteur Polar (www.polar.fi), la plus connue des firmes travaillant dans ce domaine. La ceinture (identique à celle des cardiofréquencemètres) est à mettre avant de lancer la surveillance des battements : les battements cardiaques détectés sont transmis via radio à un petit récepteur présent sur notre circuit ; les impulsions électriques qu'on en tire sont analysées par un microcontrôleur qui calcule le temps écoulé entre deux battements en fonction du signal d'horloge qu'un quartz engendre.

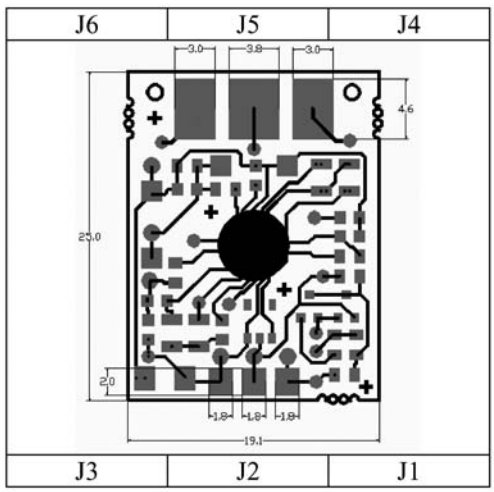
Naturellement, dite ainsi la chose semble plutôt simple ! En réalité le programme résident doit être capable de gérer la SD-Card avec un système de fichiers Windows, enregistrer les événements sur le support de mémorisation en activant/désactivant un temporisateur interne et effectuer les contrôles sur le circuit le plus rapidement possible. Le système prévoit en outre l'alimentation par batterie et sa recharge, avec surveillance de celle-ci ; de plus la mise en marche et l'extinction sont gérées par le micro.

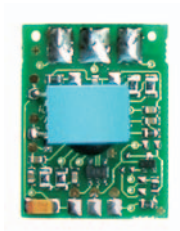
Commençons par décrire le fonctionnement de la ceinture émettrice et celui du module de réception. La documentation à laquelle nous nous référons est disponible chez Polar.



Figure 1 : Une liaison sans fil entre le capteur cardiaque et l'enregistreur de données sur SD-Card est bien plus pratique qu'un système à câbles (comme le classique Holter des cardiologues), fastidieux pour le patient.

Figure 2 : Le module récepteur.





PLOT	Description
J1	Output
J2	Vcc
J3	GND
J4	Output
J5	GND
J6	Vcc

Le signal radio très faible à 5,5 kHz produit par le faisceau émetteur est capté par un module récepteur spécial fabriqué par Polar et dont voici le brochage. Le module dispose de trois plots de chaque côté (J1 à J6) reliés entre eux (voir tableau) et auxquels correspondent le positif et le négatif d'alimentation ainsi que la sortie du signal. Le système que nous utilisons (faisceau + module récepteur) peut être utilisé pour détecter les battements du cœur dans de multiples applications, chaque fois que la présence d'un câble de connexion entre capteur et enregistreur pose des problèmes fonctionnels ou de sécurité.

Module TX/RX

La détection du battement cardiaque se fait au moyen d'une ceinture élastique qu'on doit endosser de telle manière que les deux petites électrodes qu'elle comporte sur sa face interne viennent adhérer au thorax. Afin de rendre la surveillance optimale, la ceinture doit être placée sous les muscles pectoraux et l'émetteur se trouver au centre au niveau du sternum. Les morceaux de peau au contact des électrodes doivent être légèrement humidifiés et la bande

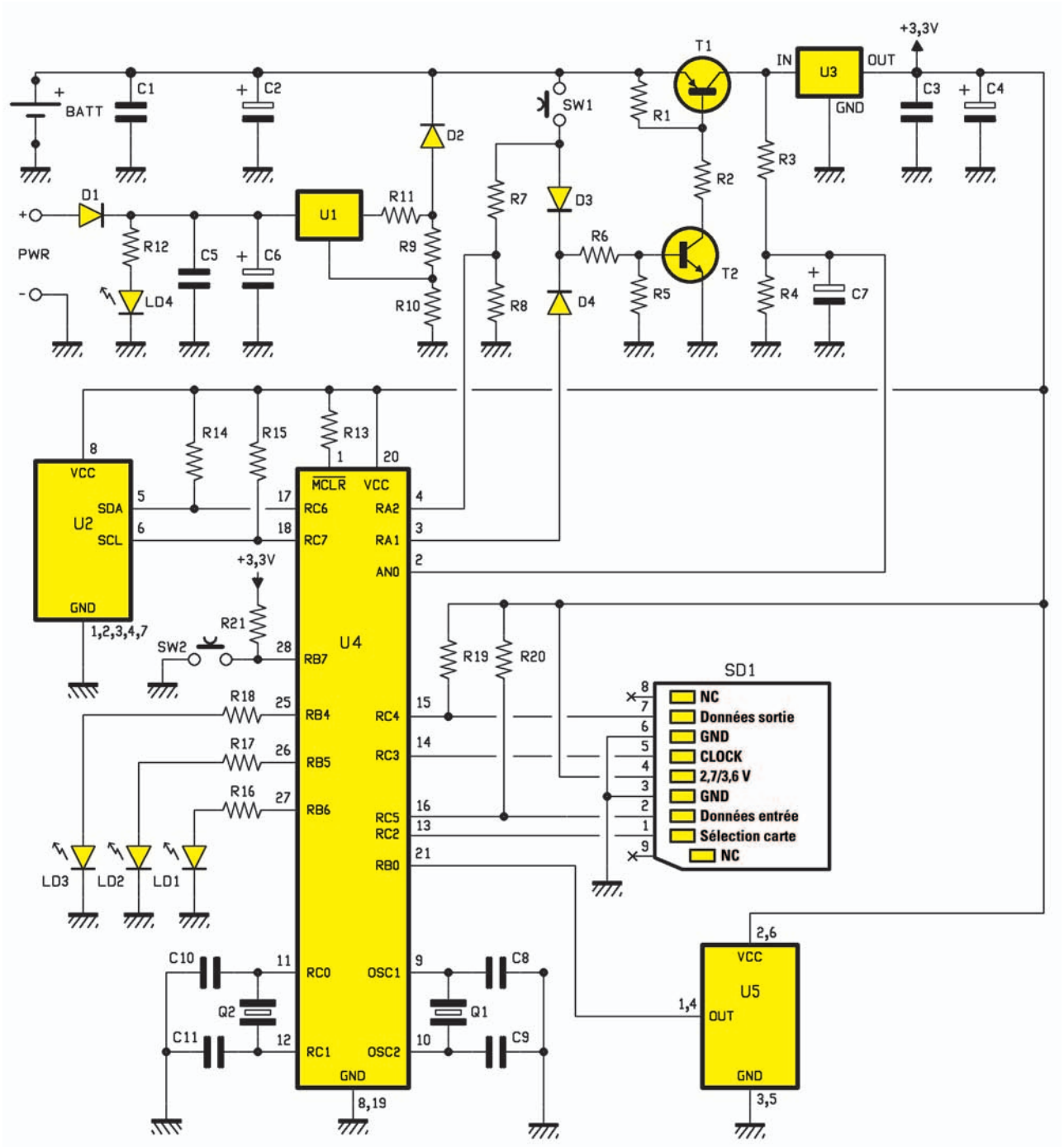


Figure 3 : Schéma électrique de l'enregistreur de données HRV sur SD-Card.

élastique doit être réglée assez serrée pour ne pas glisser mais pas trop afin de ne pas gêner le patient. L'émetteur travaille sur une fréquence de 5,5 kHz et il envoie les données au récepteur de manière non codée. Il n'est donc pas exclu que des interférences se produisent avec d'autres émetteurs voisins. Le rayon d'utilisation du système TX/RX est environ d'un mètre et il faut par conséquent bien positionner le récepteur, pas trop loin en tout cas, pas à plus de 80 cm de l'émetteur. D'après le "datasheet", la meilleure réception a lieu quand l'axe de la self présente sur le module récepteur est parallèle au flux magnétique produit par la ceinture. D'après les tests effectués cela n'est guère critique, à condition toutefois que la distance ne dépasse pas la limite extrême (voir figure 1). Le module récepteur est constitué d'une petite platine CMS dotée de 6 plots divisés en deux groupes de 3 : chaque groupe est placé d'un côté et de l'autre de la petite platine de manière à permettre un montage du côté le plus long parallèle à l'axe de la self. Pour faciliter la fixation à notre circuit enregistreur, nous avons utilisé les plots les plus grands et les plus espacés, soit J4, J5, J6. Voir figure 2, le brochage de cette petite platine réceptrice.

La tension d'alimentation va de 3 V min à 12 V max pour une consommation très faible : 55 µA maximum. Le module récepteur dispose d'une sortie numérique de type 0-3 V. A chaque impulsion provenant de l'émetteur correspond un niveau logique haut (3 V) maintenu pendant environ 10 ms. Par conséquent en sortie on a un signal facilement interprétable par le microcontrôleur, lequel doit utiliser un signal

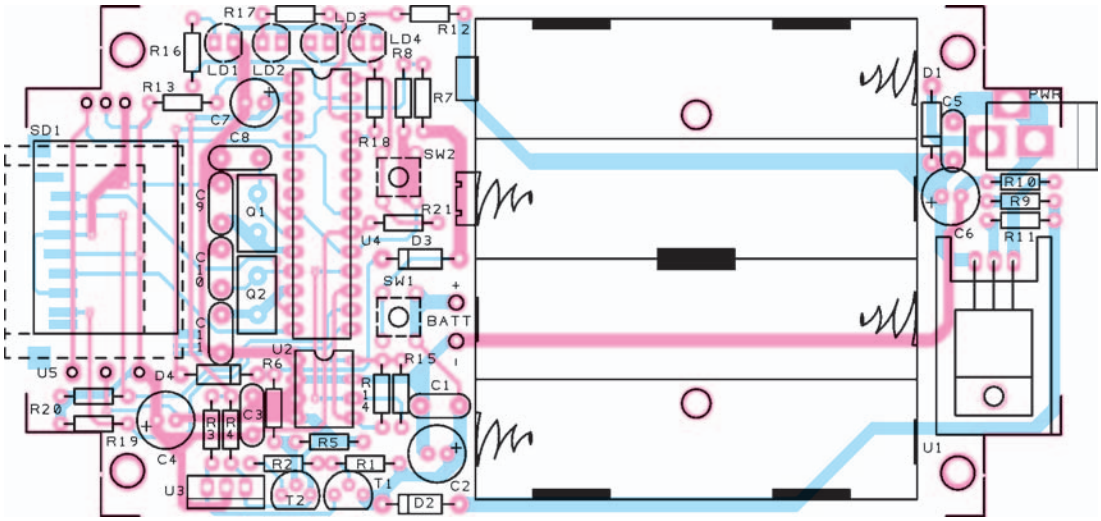


Figure 4a : Schéma d'implantation des composants de l'enregistreur de données HRV sur SD-Card. Les dimensions de la platine et ses découpes aux angles sont prévues pour un logement dans un boîtier plastique standard G413.

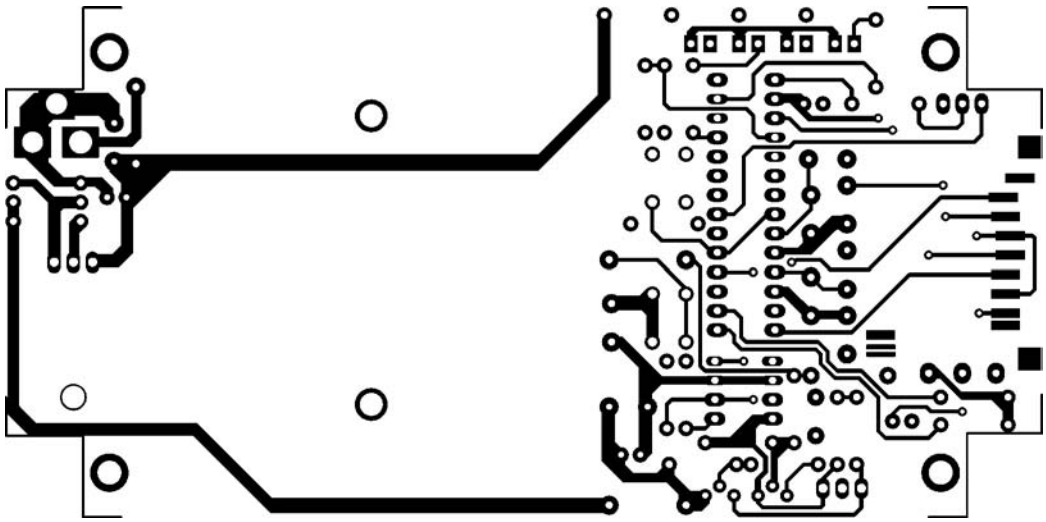


Figure 4b-1 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés de l'enregistreur de données HRV sur SD-Card, côté soudures où sont montés le lecteur de SD-Card, les quatre LED et les deux micropoussoirs (voir le médaillon de la figure 5).

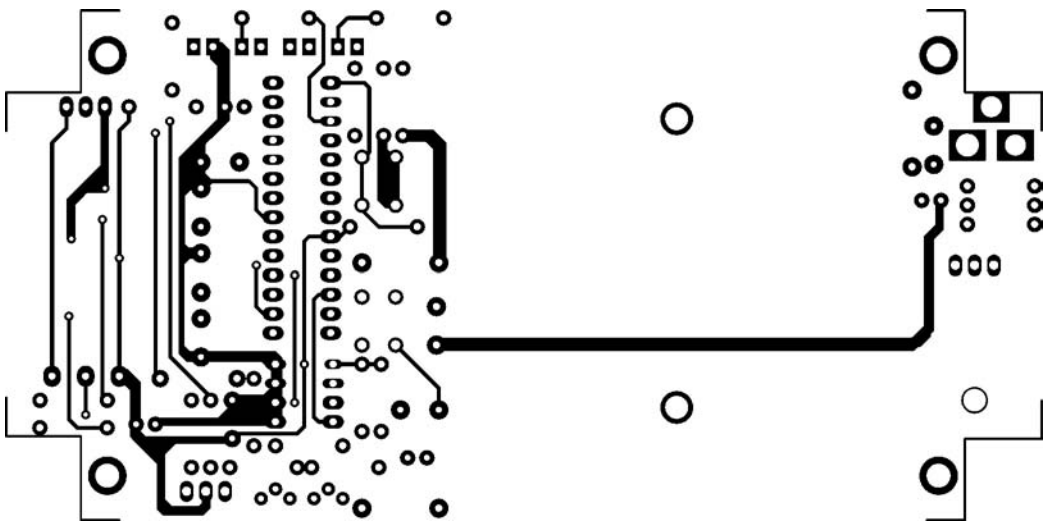
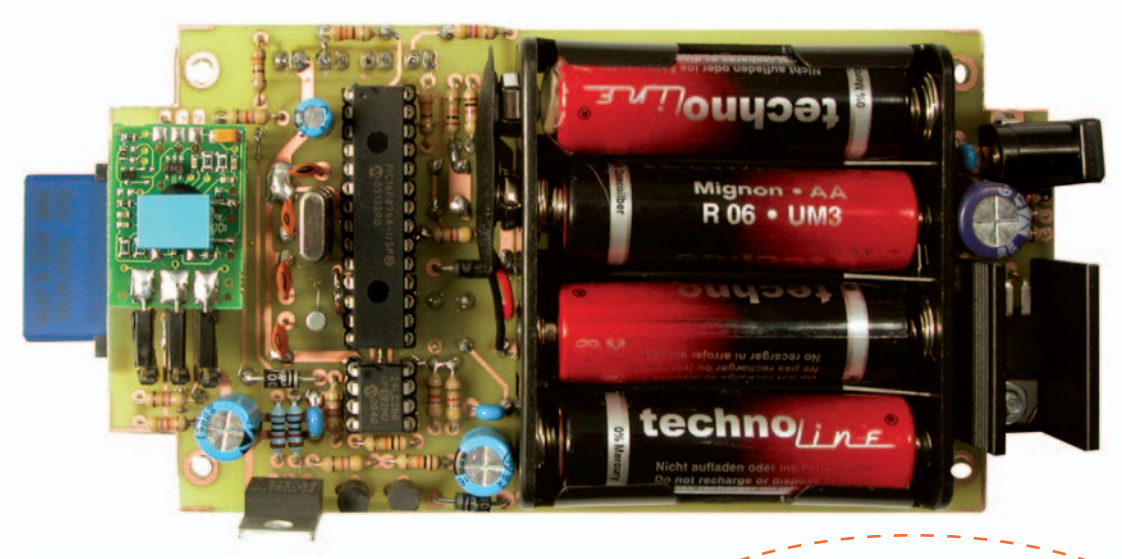
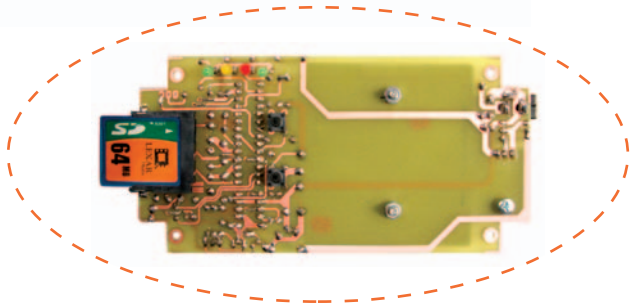


Figure 4b-2 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés de l'enregistreur de données HRV sur SD-Card, côté composants où sont montés tous les autres composants (voir figure 5).

Figure 5 : Photo d'un des prototypes de la platine de l'enregistreur de données HRV sur SD-Card, côté composants.





En médaillon, le côté soudures où sont montés le lecteur de SD-Card, les quatre LED et les deux micropoussoirs.

d'horloge (temporisation) pour pouvoir calculer l'intervalle écoulé entre deux impulsions qui se suivent.

Il n'est pas nécessaire de convertir les niveaux logiques puisque le PIC choisi est alimenté par une tension de 3,3 V. Comme le signal à surveiller est relativement "lent" (intervalles de 10 ms), nous avons utilisé côté programme résident des cycles de "polling" au lieu d'attribuer chaque impulsion à un gestionnaire d'interruption. Quand vous construirez la platine, faites bien attention que les trois broches du module soient bien connectées. En particulier la piste correspondant à la sortie numérique doit être bien propre – pas de bavures – afin qu'elle ne soit pas influencée par les autres signaux utilisés sur le circuit.

Le schéma électrique

Ce montage se sert d'un microcontrôleur PIC16F876A (disponible déjà programmé en usine ET631) alimenté en 3,3 V de manière à n'avoir pas besoin d'effectuer une conversion des niveaux logiques dans la communication avec le module récepteur et la SD-Card. La tension principale est régulée par un LM1086-3,3 dont l'entrée est contrôlée par la paire de transistors T1 et T2.

Le fonctionnement de la section d'alimentation est fort simple. En fait, au moment où l'on appuie sur le micropoussoir SW1, la tension de la batterie (4 "bâtons" AA rechargeables de 1,2 V chacun en série, ce qui fait au total 4,8 V) est appliquée à la base de T2 à travers D3. T2 est alors saturé, ce qui met la base de T1 au niveau logique bas. Par conséquent T1 conduit et la tension atteint le régulateur alimentant le circuit tout entier.

Dès que le microcontrôleur est alimenté, il met au niveau logique haut RA1. Ainsi, après avoir relâché le micropoussoir SW1, la condition de T2 ne change pas puisque la tension de base est appliquée à travers D4. L'extinction du circuit se fait par une longue pression sur le micropoussoir SW1. Cette condition est détectée par le PIC sur sa ligne RA2 qui reçoit la tension provenant du pont R7-R8. Un niveau logique haut sur RA2 informe le micro que l'usager veut éteindre l'appareil et il effectue alors les opérations correspondantes de fermeture du fichier sur SD-Card avant de désactiver l'alimentation en mettant au niveau logique bas la ligne RA1. Dans ce cas T2 et T1 ne conduisent plus et la tension de la batterie n'atteint plus le régulateur, ce qui arrête le circuit. La charge de la batterie est surveillée par échantillonnage de sa tension à travers le pont R3-R4. La ligne correspondante donne sur la broche RA0 du PIC et par conséquent sur le module A/N à 10 bits du microcontrôleur. Le programme résident exécute un cycle d'échantillonnage de manière à savoir quand la tension de la batterie descend sous un certain seuil, à partir duquel il signale l'événement : la LED rouge commence à clignoter. L'usager sait alors qu'il doit éteindre le circuit, s'il ne veut pas perdre les données enregistrées, ou brancher une alimentation extérieure. Le circuit intégré LM317 permet d'appliquer le courant nécessaire à la recharge des quatre "bâtons" AA tout en continuant à alimenter le circuit pour un fonctionnement normal.

Vous avez vu que le PIC utilise deux oscillateurs (Q1, Q2) au lieu d'un seul habituellement. Le premier travaille sur 20 MHz et sert à engendrer le signal d'horloge du système. Le second utilise un quartz de 32,768 kHz pour produire le signal de temporisation nécessaire à une détection correcte du délai écoulé entre deux impulsions consécutives.

La fréquence d'oscillation est divisée par huit au moyen d'un prédiviseur interne au PIC. Pour plus de détails, voyez le paragraphe ci-après sur le programme résident. Dans le circuit se trouve une EEPROM 24LC256 reliée au

Liste des composants ET631

R1.....10 k
R2.....4,7 k
R3.....10 k 1%
R4.....10 k 1%
R5.....10 k
R6.....4,7 k
R7.....1 k
R8.....10 k
R9.....1 k
R10....3,3 k
R11....15
R12 ...4,7 k
R13....4,7 k
R14....4,7 k
R15....4,7 k
R16....330
R17....330
R18 ...330
R19....4,7 k
R20 ...4,7 k
R21....4,7 k

C1.....100 nF multicouche
C2.....470 µF 16 V électrolytique
C3.....100 nF multicouche
C4.....470 µF 16 V électrolytique
C5.....100 nF multicouche
C6.....470 µF 25 V électrolytique
C7.....100 µF 25 V électrolytique
C8.....22 pF céramique
C9.....22 pF céramique
C10....33 pF céramique
C11....33 pF céramique

Q1.....quartz 10 MHz
Q2.....quartz 32,768 KHz

D1.....1N4007
D2.....1N4007
D3.....1N4007
D4.....1N4007
LD1....LED 3 mm verte
LD2....LED 3 mm jaune
LD3....LED 3 mm rouge
LD4....LED 3 mm verte

T1 .....BC557
T2 .....BC547

U1.....LM317
U2.....24LC256
U3.....LM1086-3.3
U4.....PIC16F876A-EF631 déjà programmé en usine
U5.....module Polar RECFTC

SW1...micropoussoir
SW2...micropoussoir

Divers :

1 prise d'alimentation
1 support 2 x 14 broches
1 support 2 x 4 broches
1 lecteur de SD-Card
1 porte-pile pour 4 bâtons (PIL68)
1 prise de pile 9 V
1 boîtier plastique G413
1 dissipateur ML26
1 boulon 3MA 10 mm
2 boulons 3MA 6 mm

T1CON: TIMER1 CONTROL REGISTER

R/W-0	R-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
RD16	T1RUN	T1CKPS1	T1CKPS0	T1OSCEN	T1SYNC	TMR1CS	TMR1ON
bit 7							bit 0

bit 7 **RD16**: 16-Bit Read/Write Mode Enable bit
1 = Enables register read/write of Timer1 in one 16-bit operation
0 = Enables register read/write of Timer1 in two 8-bit operations

bit 6 **T1RUN**: Timer1 System Clock Status bit
1 = Device clock is derived from Timer1 oscillator
0 = Device clock is derived from another source

bit 5-4 **T1CKPS1: T1CKPS0:** Timer1 Input Clock Prescale Select bits
11 = 1:8 Prescale value
10 = 1:4 Prescale value
01 = 1:2 Prescale value
00 = 1:1 Prescale value

bit 3 **T1OSCEN**: Timer1 Oscillator Enable bit
1 = Timer1 oscillator is enabled
0 = Timer1 oscillator is shut off
The oscillator inverter and feedback resistor are turned off to eliminate power drain.

bit 2 **T1SYNC**: Timer1 External Clock Input Synchronization Select bit
When TMR1CS = 1:
1 = Do not synchronize external clock input
0 = Synchronize external clock input
When TMR1CS = 0:
This bit is ignored. Timer1 uses the internal clock when TMR1CS=0

bit 1 **TMR1CS**: Timer1 Clock Source Select bit
1 = External clock from pin RC0/T1OSO/T13CKI (on the rising edge)
0 = Internal clock (Fosc/4)

bit 0 **TMR1ON**: Timer1 On bit
1 = Enables Timer1
0 = Stops Timer1

Figure 6 : La configuration du TIMER1 se fait à travers le registre T1CON.

micro par les lignes SCL, SDA correspondant aux broches RC6, RC7. Dans cette mémoire se trouve le fichier **eepcar.bin** téléchargeable gratuitement sur le site de la revue. En fait, elle contient les secteurs fondamentaux (Boot, FAT1, Root) pour la gestion du fichier system FAT de la SD. Il s'agit d'une structure que nous avons déjà utilisée dans de précédents circuits, nous l'avons seulement mise à jour pour l'utilisation d'une SD de 128 Mo et plus, au lieu d'une 64 Mo. La mémoire en question n'est utilisée qu'en lecture et la vitesse de lecture/écriture n'a pas ici grande importance car elle a totalement perdu sa fonction de "buffer" temporaire que nous lui avions confiée dans d'autres montages à SD-Card. De même le slot pour SD-Card donne sur les lignes de l'interface SPI directement par les broches du PORTC (RC2, RC3, RC4, RC5). L'alimentation en 3,3 V permet d'éviter le 74HCT125 habituellement nécessaire pour rendre compatibles les niveaux logiques du PIC et de la SD. Rappelons que ce dernier est particulièrement sensible en ce qui concerne la stabilité des tensions. La tension de travail, en effet, est accordée par le contrôleur interne au cours de l'initialisation et ne peut varier que très peu. Enfin, sur le PORT B, sont montées trois LED de signalisation : chacune a une fonction bien précise (voir le paragraphe La mise en marche ci-après) et le micropoussoir SW2 permet d'insérer le marqueur.

Le programme résident

Le programme résident a été développé partiellement en PICBasic et partiellement en Assembleur afin de rendre aussi rapides que possible les opérations d'écriture sur SD et d'échantillonnage des signaux d'entrée. Le cœur du système réside au sein d'un unique cycle de "polling" distribué sur plusieurs lignes. En fait, le système doit détecter et reconnaître trois événements fondamentaux :

1) Impulsion sur RB0 = **battement cardiaque**
2) Impulsion sur RB7 = **Insertion marqueur**
3) Échantillonnage sur RA0 inférieure à une certaine valeur = **batterie déchargée**

“Listing” 1.

```
                        asm
ALTOA                   btfss PORTB,0
                        goto  ALTOA
                        clrf  TMR1H
                        clrf  TMR1L
                        bsf   T1CON,0
BASSOA            btfsc PORTB,0
                  goto  BASSOA
ALTO1                   btfss PORTB,0
                        goto  ALTO1
                        bcf   T1CON,0
                        movf  TMR1H, 0
                        movwf _CAMP+1
                        movf  TMR1L, 0
                        movwf _CAMP
                        clrf TMR1H
                        clrf TMR1L
                        bsf  T1CON,0
BASSO1            btfsc PORTB,0
                        goto  BASSO1
                        endasm
```

Détecte le premier pic sur RB0.

Met à zéro le timer1 et lance le comptage.

Attend que le signal d’entrée reprenne le niveau logique bas.

Détecte le second pic sur RB0.

Arrête le comptage et transfère le compteur dans la variable word CAMP.

Met à zéro et relance le compteur.

Attend que le signal d’entrée reprenne le niveau logique bas.

Chaque événement doit être géré convenablement et engendre lui aussi d’autres états dépendant du système. Par exemple, l’impulsion sur RB0 comporte tout d’abord la désactivation du “timer”, la sauvegarde du comptage des impulsions de temporisation, la réactivation du temporisateur, la conversion en ms (milliseconde), la conversion au format ASCII, l’écriture sur SD de la valeur convertie, la mise à jour des compteurs pour la FAT et la signalisation par LED. En second lieu, l’élaboration change selon que l’écriture sur SD se fait à l’intérieur d’un secteur ou à cheval sur deux secteurs contigus.

Rappelons en effet que l’écriture sur ce type de dispositif ne peut avoir lieu que par blocs de 512 octets. Au moment de sauter d’un secteur à l’autre, il est nécessaire de finaliser l’opération en mettant à jour le pointeur correspondant. Analysons chacun des événements afin de comprendre quels développements leur sont inhérents.

Battement cardiaque

Pour mesurer correctement le délai courant entre deux pics qui se suivent, nous avons utilisé le TIMER1 du PIC. Il s’agit d’un compteur à 16 bits dont la fréquence d’incrémentation peut être associée à un signal d’horloge externe (l’oscillateur est relié aux broches RC0, RC1). Nous avons choisi un quartz Q2 de 32,768 KHz de manière à pouvoir détecter un délai maximal de 2 secondes, ce qui suffit largement. Cela se calcule facilement en considérant que le compteur à 16 bits a pour valeur maximale 65 535 et qu’il est incrémenté chaque 1/32 768 eme de seconde. En utilisant directement le compteur il serait possible d’effectuer une mesure très précise avec comme unité minimale de temps 3 centièmes de millième de seconde.

“Listing” 2.

```
IF MARK=0 THEN
        VAL = $3B
        GOSUB SHOUT
        CONTA = CONTA + 1
        IF CONTA=512 THEN
        GOSUB FINSET
        CONTA = 0
        GOSUB INISCRIVI
        ENDIF
        VAL = $30
        GOSUB SHOUT
        CONTA = CONTA + 1
        IF CONTA=512 THEN
        GOSUB FINSET
        CONTA = 0
        GOSUB INISCRIVI
        ENDIF
        LEDV = 1
        PAUSE 20
        LEDV = 0
        ENDIF
```

La variable MARK redéfinit la broche RB7. Au moment où SW2 est pressé, la ligne passe au niveau logique bas et ensuite le système envoie le code hexadécimal $3B $30 correspondant aux caractères ASCII ;0

Chaque fois qu’un caractère est écrit on regarde si le compteur d’octets a dépassé le quota 512 pour fermer la transaction.

L’insertion du marqueur est soulignée par un éclair de la LED verte.

En réalité, nous avons diminué la précision du format standard utilisé par la plupart des logiciels d'analyse de la HRV. Afin de rendre plus simple la conversion en ms, nous avons divisé par huit la fréquence d'entrée au moyen du prédiviseur interne : l'incrémentation du compteur se fait ainsi toutes les 1/4 096 eme de seconde.

Pour trouver le nombre de ms, il suffit de multiplier la valeur du compteur par 10 et de diviser le tout par 41 sans commettre une erreur trop importante. En considérant que l'intervalle de temps typique varie de 250 ms à 1 500 ms, voyons quelle est l'erreur produite dans le pire et dans le meilleur des cas.

Pire des cas : 250 ms

Le compteur à 16 bits a une valeur de 1024. La conversion se fait ainsi :

(1024 x 10) : 41 = 249.

L'erreur commise est égale à 1 ms (soit 0,4% de la valeur).

Meilleur des cas : 1 500 ms

Le compteur à 16 bits a une valeur de 6144. La conversion se fait ainsi :

(6144 x 10) : 41 = 1498.

L'erreur commise est égale à 2 ms (soit 0,13% de la valeur).

Considérant qu'en moyenne le battement cardiaque varie entre 850 et 1 100 ms, nous pouvons dire que la précision du dispositif est comparable avec ceux du commerce (les cardiofréquencemètres F1, F2, F3 de Polar ont une précision sur la fréquence de +/– 1%).

La configuration du TIMER1 se fait à travers le registre T1CON. La structure en est visible figure 6.

Le programme résident, avant le cycle de "polling" proprement dit, configure le TIMER1 en valorisant le T1CON avec la valeur binaire %00111010. En fait, les bits TMR1CS, T1OSCEN, T1CKPS1: T1CKPS0 sont mis à 1. Une source d'horloge synchronisée, externe, avec un prédiviseur 1:8 s'active alors. Le compteur est initialement désactivé, son démarrage et son arrêt sont contrôlés directement avec le bit0 du T1CON appelé TMR1ON. Le programme résident l'utilise justement comme nous le ferions d'un chronomètre : il le lance au premier pic et l'arrête au pic suivant, en notant la valeur atteinte. Le "timer" est mis à zéro et relancé tout de suite après enregistrement dans deux variables temporaires de la valeur du compteur à 16 bits : on peut ainsi continuer à mesurer le délai écoulé jusqu'au battement suivant. La séquence des instructions correspondantes est décrite dans le "Listing" 1. La réactivation du TIMER1 a lieu après avoir exécuté six instructions pesant chacune un cycle d'horloge : par conséquent le retard est très petit par rapport aux valeurs mesurées (on considère que le PIC à 20 MHz exécute quelque 5 millions de cycles par seconde).

"Listing" 3.

```
TENSIO:
       ADCON0.2 = 1
CONV:
       IF ADCON0.2 = 1 THEN GOTO CONV
       CAMP.BYTE1 = ADRESH
       CAMP.BYTE0 = ADRESL

        IF CAMP < 660 THEN
        LEDR = ~LEDR
        ELSE
        LEDR = 0
        ENDIF
```

Insertion marqueur

Cet événement est détecté dès que l'on presse le micropoussoir SW2 qui met au niveau logique bas la broche RB7. Comme nous sommes dans un cycle de "polling", il est nécessaire d'établir une priorité dans la vérification des divers événements. Le battement cardiaque a bien sûr la priorité absolue, le marqueur est en revanche l'événement secondaire dont la détection se glisse entre un battement et le suivant afin d'éviter qu'il n'interfère avec la mesure de l'intervalle de temps entre les deux battements. En fait, entre une donnée et l'autre on vérifie si le micropoussoir est pressé ou pas ; s'il l'est, on ajoute à la donnée un symbole de marqueur, constitué par le mot ";0". Si en revanche il ne l'est pas, le micro termine la donnée par une séquence CR+LF. Dans ce cas on voit clairement que la gestion de l'événement est déterminée par l'état du système. Si le compteur d'octets écrits a atteint le quota de 512, la finalisation de l'opération d'écriture sur SD est lancée, ainsi que le début d'une nouvelle transaction. Les instructions correspondantes sont visibles dans le "Listing" 2.

Batterie déchargée

La tension appliquée au régulateur alimentant tout le circuit est surveillé comme événement ayant la priorité la plus basse : on échantillonne la valeur correspondante sur la broche RA0. La configuration du module A/N du PIC16F876A se fait au moyen de deux registres appelés ADCON0 et ADCON1. Leur valorisation a lieu immédiatement dès le lancement du programme résident. En fait, on établit que seule la broche 0 du PORT A est considérée comme analogique ; toutes les autres sont maintenues comme entrées ou sorties numériques. Les tensions de référence sont respectivement Vdd, Vss et l'horloge établie pour le contrôle de l'échantillonnage est égale à FOSC/32, soit à la fréquence maximale que peut atteindre le quartz de 20 MHz. En effet, la tension en entrée est limitée par le pont R3-R4. Ces deux résistances ayant la même valeur, la tension arrivant au régulateur de tension est divisée par deux. En fait, avec une tension nominale de 4,8-5 V, un signal d'environ 2,5 V arrive à l'entrée du module A/N. Avec un échantillonnage à 10 bits, nous avons prévu l'état de batterie déchargée lorsque la valeur composée des registres ADRESH et ADRESL est inférieure à 660. Sachant qu'une valeur de 1023 est égale à 3,3 V, la batterie est dangereusement déchargée quand on a une tension de 2,1 V sur le pont (4,2 V en amont du pont). Nous avons pris cette marge afin d'éviter tout problème d'instabilité de l'enregistrement. Le contrôle de la tension se fait en appelant la sous procédure nommée TENSIO. L'échantillonnage est réalisé par le cycle habituel lancé avec le bit 0 de ADCON0. On attend que ce bit soit à 1, signe que la mesure a abouti et on transfère la valeur de ADRESH et ADRESL en une variable temporaire nommée CAMP. Le dépassement de la limite critique est vérifié sur cette variable par l'activation (dans le cas positif) intermittente de la LED rouge. Les instructions utilisées sont visibles dans le "Listing" 3. Quand on branche l'alimentation externe, la batterie se recharge et le niveau de tension sur le module A/N se retrouve dans la "bonne" fenêtre ; la LED rouge s'éteint.

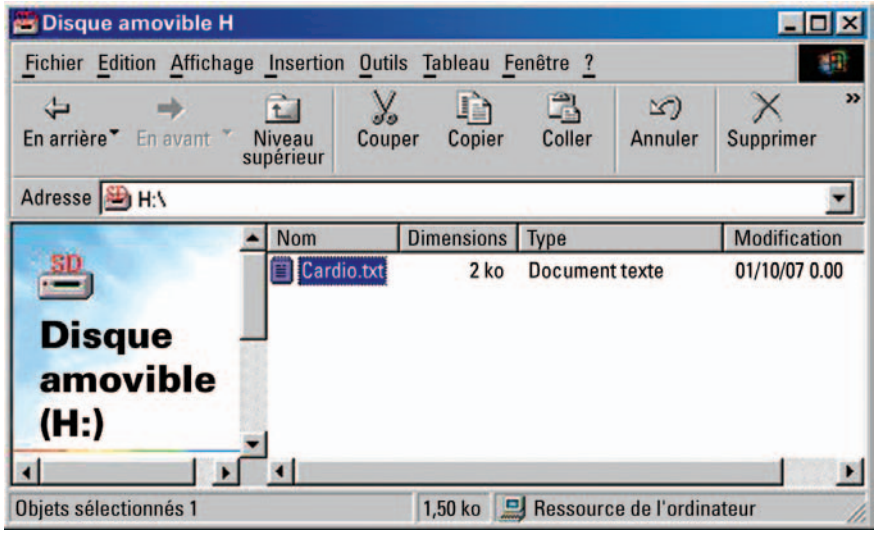


Figure 7 : Un double clic sur la ressource et on voit le fichier cardio.txt.

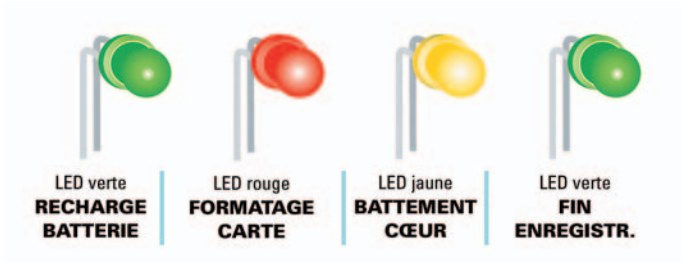


Figure 8 : Sur le côté de la platine se trouvent quatre LED de signalisation, à chacune correspond une fonction précise.

La réalisation pratique

Pour réaliser le système, il vous faut préparer la platine de l'unité enregistreuse sur SD-Card (elle comporte le petit module récepteur CMS disponible déjà réalisé, voir figure 2) et par ailleurs vous procurer la ceinture émettrice standard, celle-là même qui est utilisée dans de nombreux appareils électromédicaux du commerce (elle est donc facile à trouver, voir figure 1). Le circuit imprimé ET631 est un double face à trous métallisés que vous devrez réaliser (ou faire réaliser) à partir des dessins à l'échelle 1:1 fournis par les figures 4b-1 et 2 (vous pouvez aussi les télécharger gratuitement sur le site de la revue).

La platine est donc constituée d'un circuit imprimé double face à trous métallisés avec quatre découpes angulaires permettant, ainsi avec les dimensions choisies, une installation aisée dans un boîtier standard G413. Quand elle est prête, commencez par la face composants (voir figures 4a et 5) : insérez et soudez les supports du PIC et de la mémoire (vous ne les insèrerez qu'à la fin, repères-détrompeurs en U vers le haut), ainsi que celui du module Polar U5 (que vous monterez à la fin). Insérez et soudez ensuite tous les autres composants externes (comme le montrent les figures), en commençant par les résistances, les diodes (attention à l'orientation de leurs bagues), les condensateurs (attention à la polarité des électrolytiques), les deux quartz, les deux transistors (leurs pans coupés servent de repère-détrompeurs), le régulateur U3 debout sans dissipateur (semelle métallique vers l'extérieur de la platine), le régulateur U1 (couché dans son dissipateur ML26 et fixé par un petit boulon 3MA). Montez la prise d'alimentation.

Retournez la platine et prenez-la face soudures (voir médaillon figure 5 et figure 4a composants en pointillés) : là montez le lecteur de carte SD, les quatre LED (attention à leur polarité, la patte la plus longue est l'Anode +) et les deux micropoussoirs. Revenez encore côté composants : insérez, fixez à l'aide de deux boulons et soudez le boîtier porte-pile pour quatre "bâtons" AA et insérez le module dans son support. Insérez aussi le PIC et la mémoire.

Une fois tout vérifié plusieurs fois (soudures brillantes, sans court-circuit entre pistes ou pastilles ni soudure froide collée), vous allez pouvoir installer la platine dans le boîtier plastique G413 prévu à cet effet (à moins que ce ne soit l'inverse !). L'un des petits côtés doit être percé (un trou rond) pour le jack d'alimentation et l'autre en face d'une fente suffisante pour laisser passer la carte SD. Percez deux trous dessous pour accéder aux deux micropoussoirs SW1 et SW2 et, toujours dessous, quatre trous pour laisser affleurer les LED. Vous allez pouvoir essayer l'appareil.

La mise en marche

Pour faire fonctionner l'appareil vous devez insérer une carte SD d'une capacité minimale de 128 Mo dans le lecteur. Le système prévoir en effet un espace de mémorisation minimal de 128 Mo, même si on a largement surdimensionné cet espace par rapport à ce qu'on fera réellement de l'enregistreur de données. Pour les applications standard il suffit de surveiller les battements du cœur pendant 5-6 minutes. Avec une fréquence de 80 battements par minute et un enregistrement de 5 octets par battement, nous aurons un fichier de :

5 x 80 x 6 = 2 400 octets.

On voit que cela fait peu sur une carte SD de 128 Mo. Naturellement, un tel dispositif de mémorisation sera le bienvenu lorsqu'il sera nécessaire d'effectuer des tests pendant plusieurs heures lors d'un entraînement ou en cas de cardiopathie difficile à diagnostiquer (en remplacement d'un Holter classique, pénible pour le patient avec tous ses fils ...). La capacité totale d'enregistrement possible atteint 24 heures (ce qui correspond précisément à la durée de pose d'un Holter classique, les cardiologues apprécieront).

Mais le plus important quand on utilise une carte SD, par rapport à d'autres supports de mémorisation, est l'extrême facilité avec laquelle il est possible de déposer les données. Pensez à votre APN : vous sortez la carte, vous la glissez dans le lecteur multicarte de l'ordinateur et les photos s'y déposent toutes seules ! Là ce sera pareil : un double clic sur la ressource correspondante et le fichier **cardio.txt**, contenant

toutes les informations enregistrées directement interprétables par la plupart des logiciel du marché, apparaît (voir figure 7).

Avant de lancer la surveillance du battement cardiaque, mettez quatre éléments de batterie rechargeable type "bâton" AA – celles pour APN justement sont très bien (1600 mAh) – et placez la ceinture émettrice sur votre poitrine ou celle du patient. A l'arrière de la platine se trouvent quatre LED de signal dont chacune a une fonction bien précise (voir figure 8). La mise en marche de l'appareil se fait en appuyant sur le micropoussoir SW1. Les trois LED de droite s'allument pendant une seconde afin que l'on puisse contrôler leur bon fonctionnement, car elles sont essentielles pour renseigner l'usager sur l'état du système. Juste après, la LED rouge s'allume pour signaler le formatage de la carte. L'opération dure environ 18 s. Si des erreurs dans la communication avec le support de mémorisation se sont produites, le programme résident bloque la séquence et signale la classe d'erreur (type1 ou type2) au moyen du nombre d'allumages consécutifs de la LED verte. Dès que le formatage est terminé, la LED rouge s'éteint et l'enregistrement du battement cardiaque commence tout de suite, ce que signale le clignotement de la LED jaune. Pour terminer l'enregistrement, il faut à nouveau appuyer sur le micropoussoir SW1 et le maintenir pressé jusqu'à ce que la LED verte s'allume. Elle le reste pendant 5 secondes pour signaler que l'opération d'enregistrement est bien terminée, puis le microcontrôleur éteint automatiquement l'appareil. Il est alors possible de sortir la carte SD du lecteur (comme vous le feriez de votre APN). A l'intérieur se trouve le fichier **cardio.txt** contenant le tracé.

La chute de tension de la batterie en dessous du seuil est signalée en cours d'utilisation par le clignotement de la LED rouge. Dans ce cas, la tension détectée avant le régulateur descend à environ 4 V, limite critique pour un fonctionnement correct du système. Souvenez-vous qu'une variation de tension sur la SD implique son blocage de la part du contrôleur. Si vous envoyez une tension de 9 V sur le connecteur, vous rechargez la batterie, ce que signale la première LED verte à gauche. Le dépassement de la limite critique est signalé par l'extinction de la LED rouge.

La gestion du marqueur se fait par pression sur le micropoussoir SW2. L'enregistrement correct du marqueur (identifié dans le fichier par la séquence ;0) est signalé par un éclair de la LED verte ; par conséquent il est nécessaire de maintenir le micropoussoir pressé jusqu'à l'éclair et de le relâcher tout de suite après. Une fois la carte extraite, il est possible de vérifier si la surveillance du battement cardiaque a abouti ; pour cela il suffit d'ouvrir le fichier avec le BlocNote ou n'importe quel autre éditeur de texte (voir figure 9).

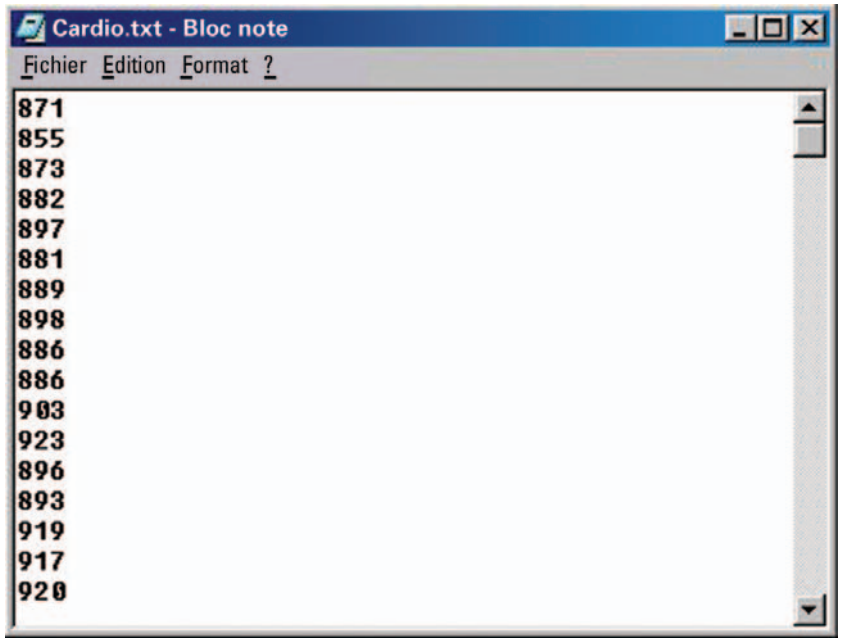


Figure 9 : Une fois la carte enlevée, il est possible de vérifier si la surveillance s'est bien passée, pour cela il suffit d'ouvrir le fichier avec le BlocNote ou un autre éditeur de textes.

Conclusion et à suivre

Ce montage des plus intéressants (c'est vrai, il faut dire les choses comme elles sont !) nous a permis d'aborder encore une fois la médecine électronique ou l'électronique médicale (ce que nous nommons depuis des années l'**électromédical**) et nous savons que c'est là l'un de vos sujets favoris. Précisons cependant que cette fois il s'agissait d'un appareil expérimental dont l'utilisation et l'éventuelle évolution – bien que ce ne soit nullement un appareil dangereux, étant donnée l'extrême faiblesse des signaux en jeu – doit être effectuée sous le contrôle et l'assistance d'un médecin, lequel pourra légitimement en évaluer les prestations et surtout sera à même d'interpréter les données fournies. Notre objectif principal a été ici de vous informer et de vous faire participer quelque peu à la recherche dans ce domaine pointu ; en aucun cas nous n'avons souhaité vous donner un moyen de vous substituer à un praticien dûment inscrit à l'Ordre des Médecins ni de vous automédiquer en aucune manière. Votre santé comme celle de vos proches est en effet trop importante pour vous passer des services d'un médecin. Par contre si vous êtes vous-même un homme de l'Art, les préventions qui précèdent tombent d'elles-mêmes et nous serions très heureux si vous nous faisiez part de vos remarques.

Dans la troisième et dernière partie de cet article, nous nous occuperons du logiciel utilisé pour analyser les informations et produire une série de graphes faciles à interpréter – même si, comme nous venons de l'écrire, seul un spécialiste peut véritablement évaluer correctement les résultats obtenus.

Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire cet enregistreur du battement cardiaque HRV ET631 est disponible chez certains de nos annonceurs.

Les typons des circuits imprimés et les programmes **lorsqu'ils sont libres de droits** sont téléchargeables à l'adresse suivante :
http://www.electronique-magazine.com/circuitrevue/100.zip.

Franco Missoli & Carlo Tauraso ◆

XLIGHT III : un logiciel de contrôle pour éclairage de scène basé sur le DMX512

Ce programme peut gérer 64 canaux DMX avec fonctions chaser, preset, audio, terminal, scanner et encore bien d'autres. Il prévoit la possibilité de relier à un ordinateur une interface parallèle/DMX ou même une interface USB/DMX comme notre EV8062.

Caractéristiques techniques

Ceux qui ont eu l'occasion d'utiliser DMXDESK de Kristof Nys noteront tout de suite que XLIGHT III le dépasse largement ; vous trouverez ci-dessous les éléments qui nous permettent de l'affirmer :

- Configuration de 64 canaux pilotables directement depuis la console ;
- "Preset" (préréglage) pour les dispositifs Scanner et Changement de couleurs Martin MX1 et Coef250 ;
- Contrôle joystick paramétré pour un fonctionnement parallèle sur le premier Scanner ;
- Possibilité de mémoriser date, heure de travail, paramétrage des E/S utilisées (mises à jour automatiques à chaque mise sous tension et à chaque fin de session) ;
- Fenêtre des E/S des fichiers vers unité disque ;
- Possibilité de changer les données couleur et le nom du canal ;
- Nouvelle fenêtre de "preset" Chaser déjà paramétrée ;
- Option "Sound to Light" pour exécuter des fichiers Wave en concomitance avec une liste de Preset et Chaser ;
- Mises à jour et corrections à la section de programmation pour terminal LCD à deux lignes ;
- Modification fonctionnelle et nouvelles implémentations dans la page de gestion des Moving Light ;
- Possibilité de modifier Chaser avec système à matrice ;
- Configurabilité adéquate pour utiliser interface USB et parallèle ;
- Corrections et modifications à la méthode de sauvegarde des registres de système avec les données du port USB ;
- Read OUT disponible directement sur la fenêtre principale ;
- Ajout de 32 Snap Shots réclamables depuis la page principale, avec possibilité de mouvement ;
- Introduction de la fonction Bloc Note pour enregistrer des remarques utiles concernant l'utilisation des fichiers créés ;
- Mémorisation de tout le système à l'intérieur d'un seul fichier Device Moving Light.

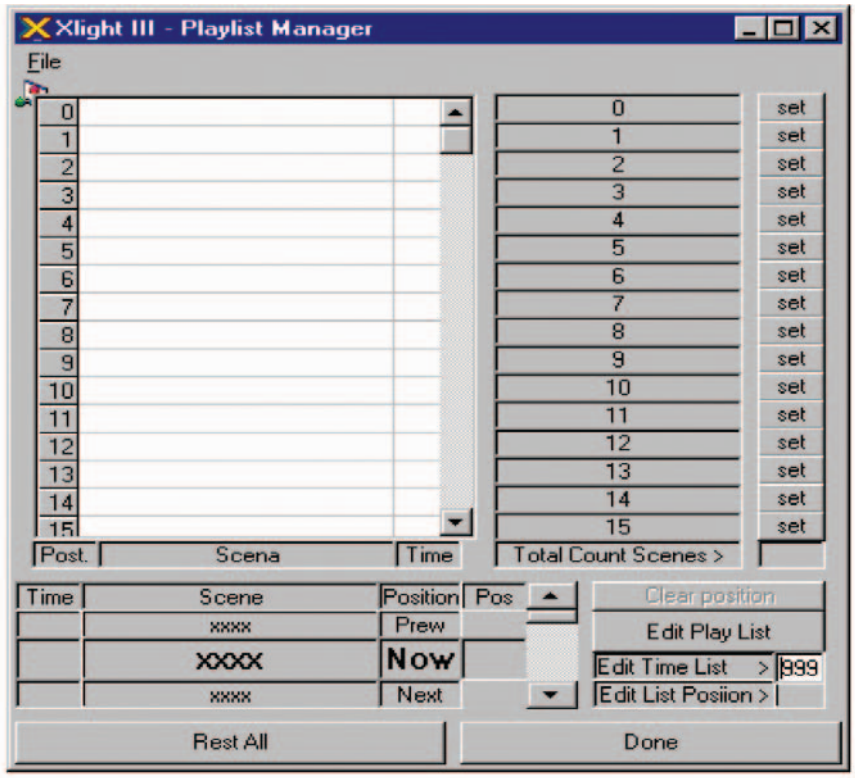


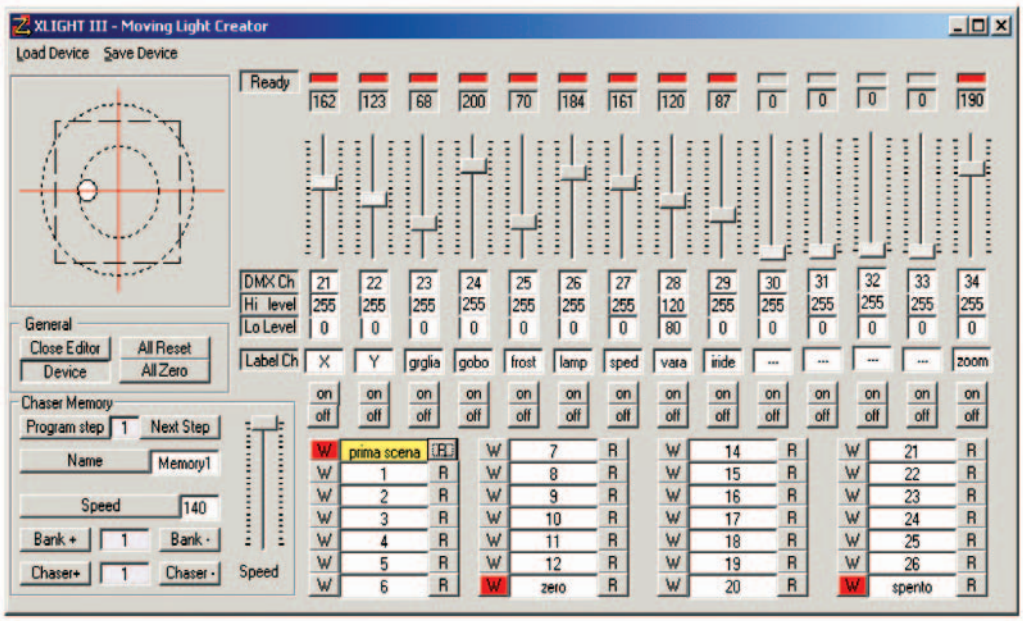
XLIGHT III est une console logicielle pour la gestion d'une régie de lumières travaillant selon le protocole DMX512. Il s'agit d'un programme –dérivé du DMXDESK 9 de Kristof Nys– créé par Mario Brustia : nous rendons au passage un vibrant hommage à ces deux hommes, le professionnel et l'amateur ...ô combien éclairé !

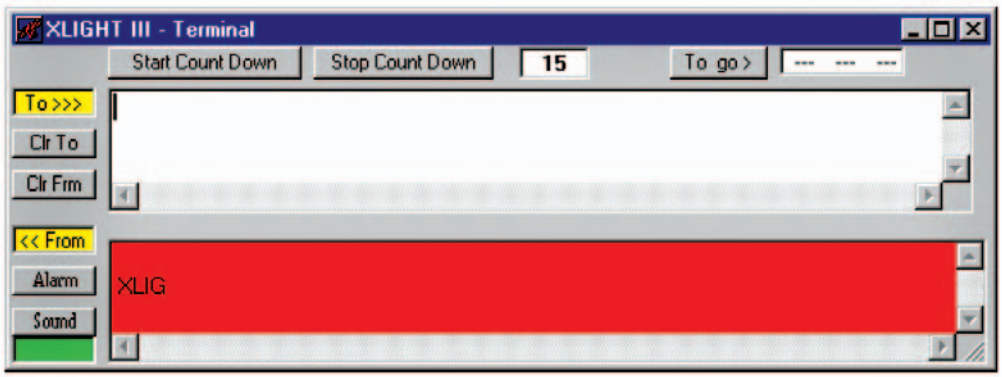
Ce programme peut gérer 64 canaux DMX dans la plupart des modes connus (voir intro) ; il fonctionne avec un PC doté d'un système d'exploitation Windows 2000 ou XP (pour Vista on verra plus tard) et utilise comme interface soit le port parallèle en combinaison avec un PIC16F84, soit le port USB.

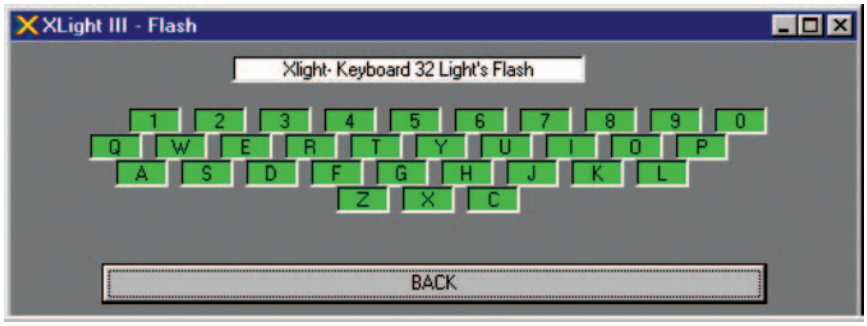


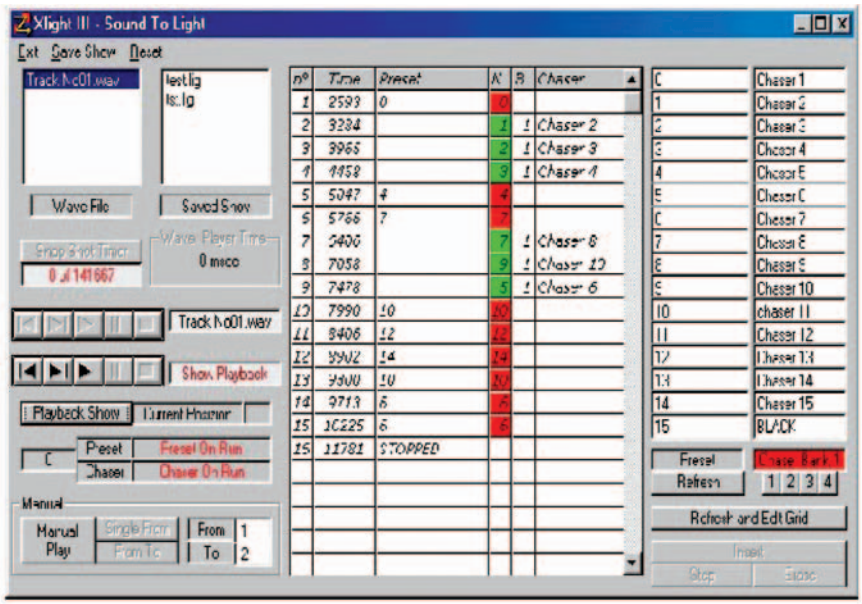
Les images illustrant cet article sont des écrans du logiciel présenté: ce dernier permet d'intervenir sur les paramètres nécessaires pour transmettre le signal au standard (ou protocole) DMX512 à l'interface et de ce fait à l'unité de puissance. Nous ne leur avons pas attribué de séquence numérique car les exigences et les impératifs de l'usager peuvent l'obliger à appeler chacune d'elles en différentes situations. Pour les essais concrets avec des appareils DMX on a utilisé notre interface EV8062 (photo en haut). Elle est également disponible montée et testée sous la référence VM116.

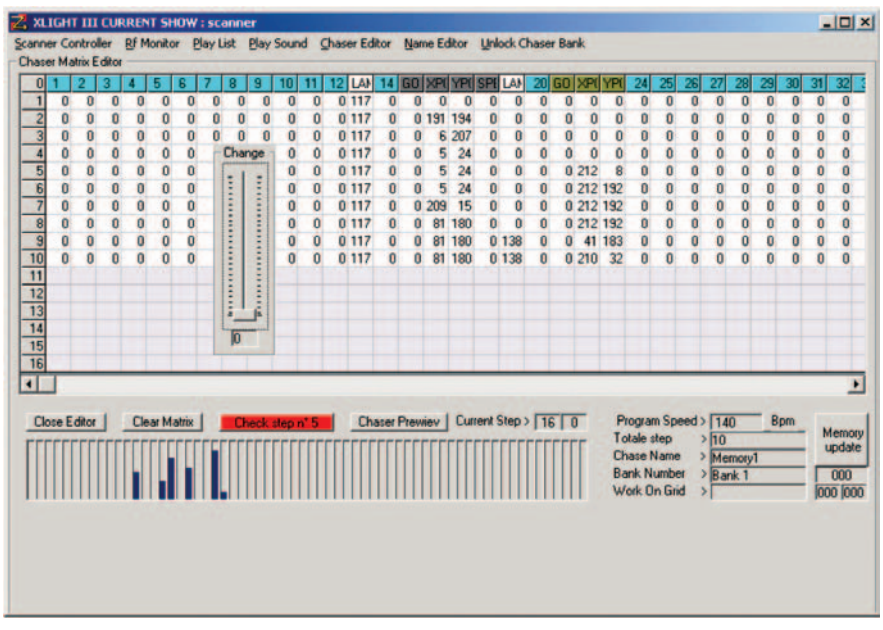














Comment vous procurer ce logiciel –si précieux pour tous ceux, professionnels ou amateurs (Mario s'occupe de la régie d'une troupe de théâtre amateur) qui ont à gérer des éclairages de scène ? C'est très simple, connectez-vous au site :

http://digilander.libero.it/bmgdgt/software_xl3.htm

et là vous trouverez tous les fichiers nécessaires. Pour les installer, copiez les trois fichiers CAB, Setup et LST dans un répertoire créé exprès, double cliquez sur Setup et le tour est joué. Si vous décidez d'utiliser le paquet proposé, n'oubliez pas qu'il s'agit d'une application expérimentale constamment mise à jour : ne vous découragez donc pas si quelque passage ne vous paraît pas très intuitif ou si quelque incident de parcours se produit inopinément ! Dans ce cas, n'hésitez pas à laisser votre commentaire critique sur le site (e-mail fourni) : c'est ainsi que fonctionne l'univers du logiciel libre auquel nous adhérons sans réserve.

Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire l'interface USB/DMX EV8062 est disponible chez certains de nos annonceurs. Le modèle tout monté VM116 est aussi disponible. Voir les publicités dans la revue.

Les typons des circuits imprimés et les programmes **lorsqu'ils sont libres de droits** sont téléchargeables à l'adresse suivante :

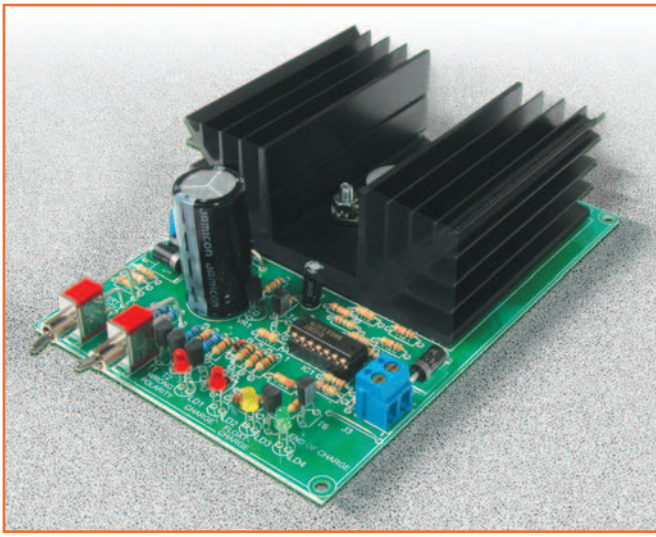
http://www.electronique-magazine.com/circuitrevue/100.zip.

Mario Brustia ◆

EV8012

Un chargeur de batteries au plomb

Ce chargeur dédié aux accumulateurs au plomb de tous types (hermétique, au gel, à électrolyte liquide, etc.) en 6 ou 12 V, permet de sélectionner un courant de charge de 0,3 A ou 1 A. Il dispose d'une protection contre les surcharges et d'un voyant qui vous avertit lorsque la charge est terminée.



Caractéristiques techniques

- Tension de la batterie : 6 ou 12 V ;
- Capacité de la batterie : 30/40 Ah max ;
- Courant de maintien : 20 mA ;
- Tension d'alimentation : 18 Vac (transformateur nécessaire : 25 VA 230 Vac/18 Vac 1,3 A) ;
- Courant max consommé : 1,3 A ;
- Protection contre les surcharges ;
- Indication de l'état de la charge : à LED.

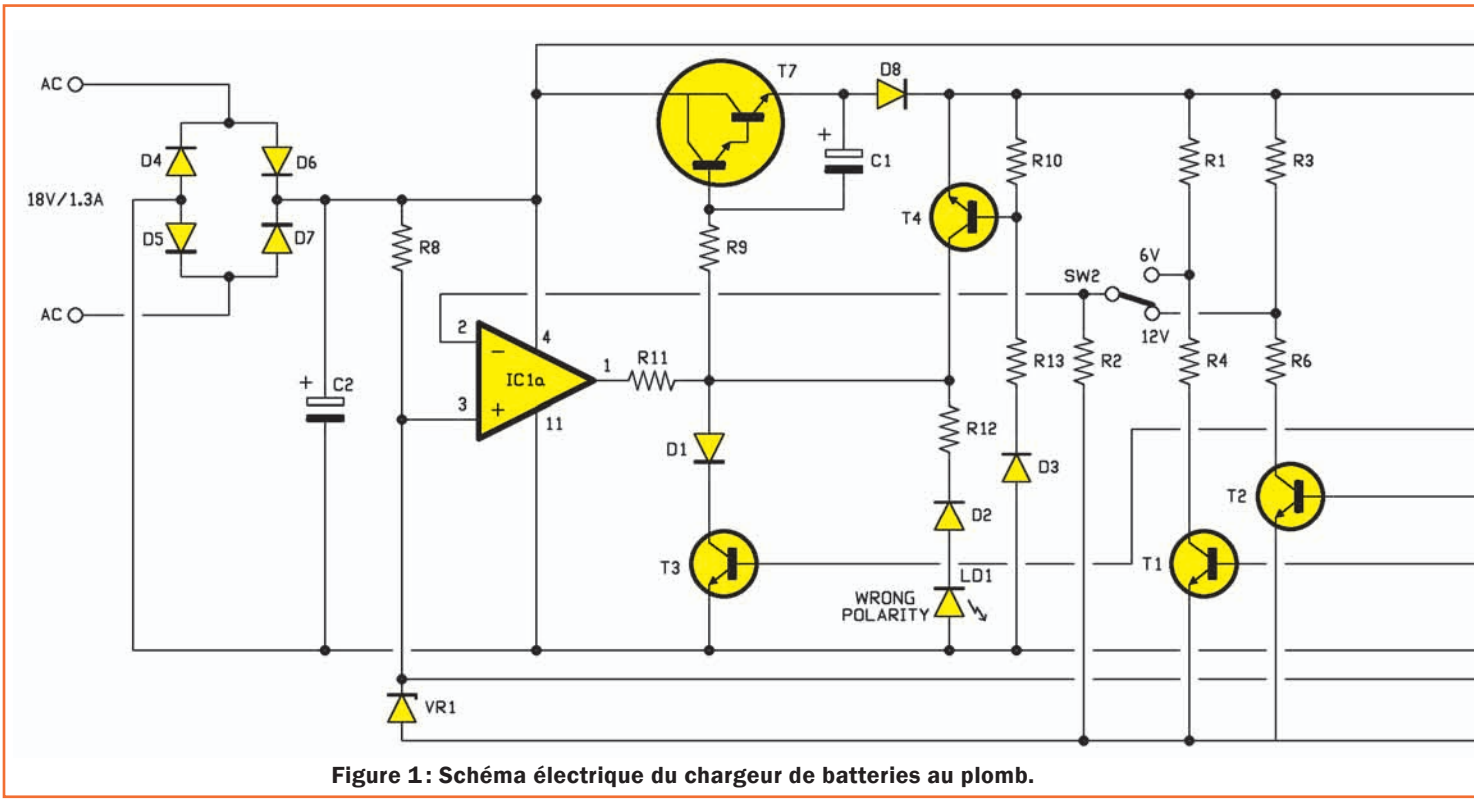
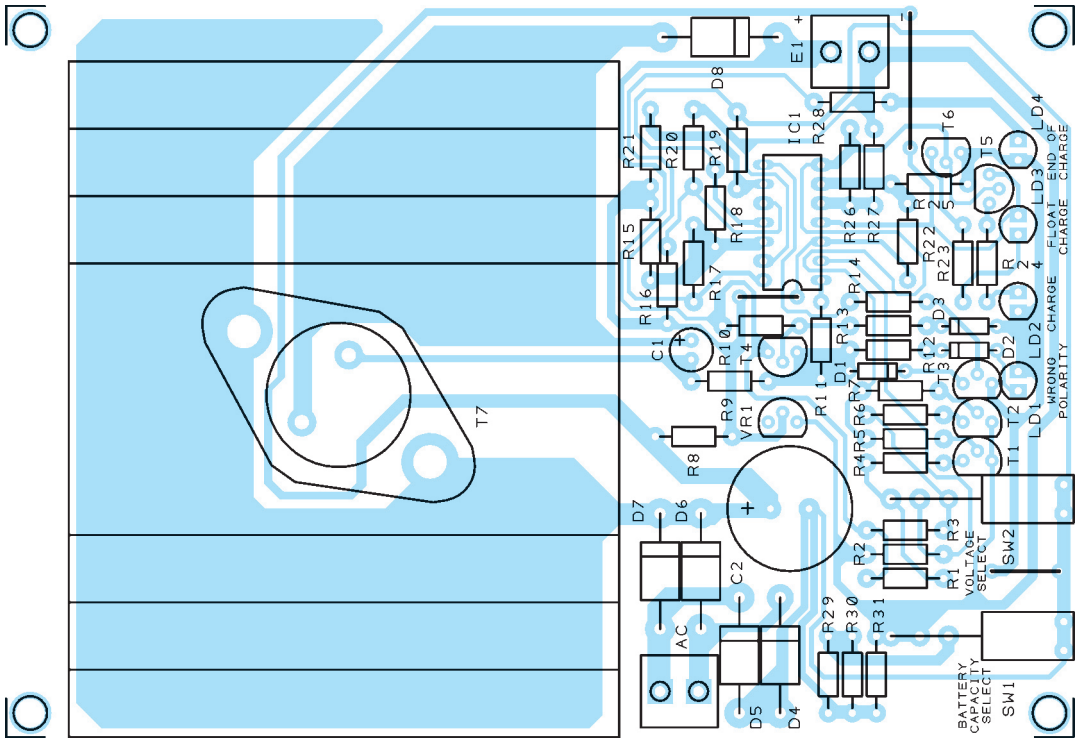


Figure 1 : Schéma électrique du chargeur de batteries au plomb.

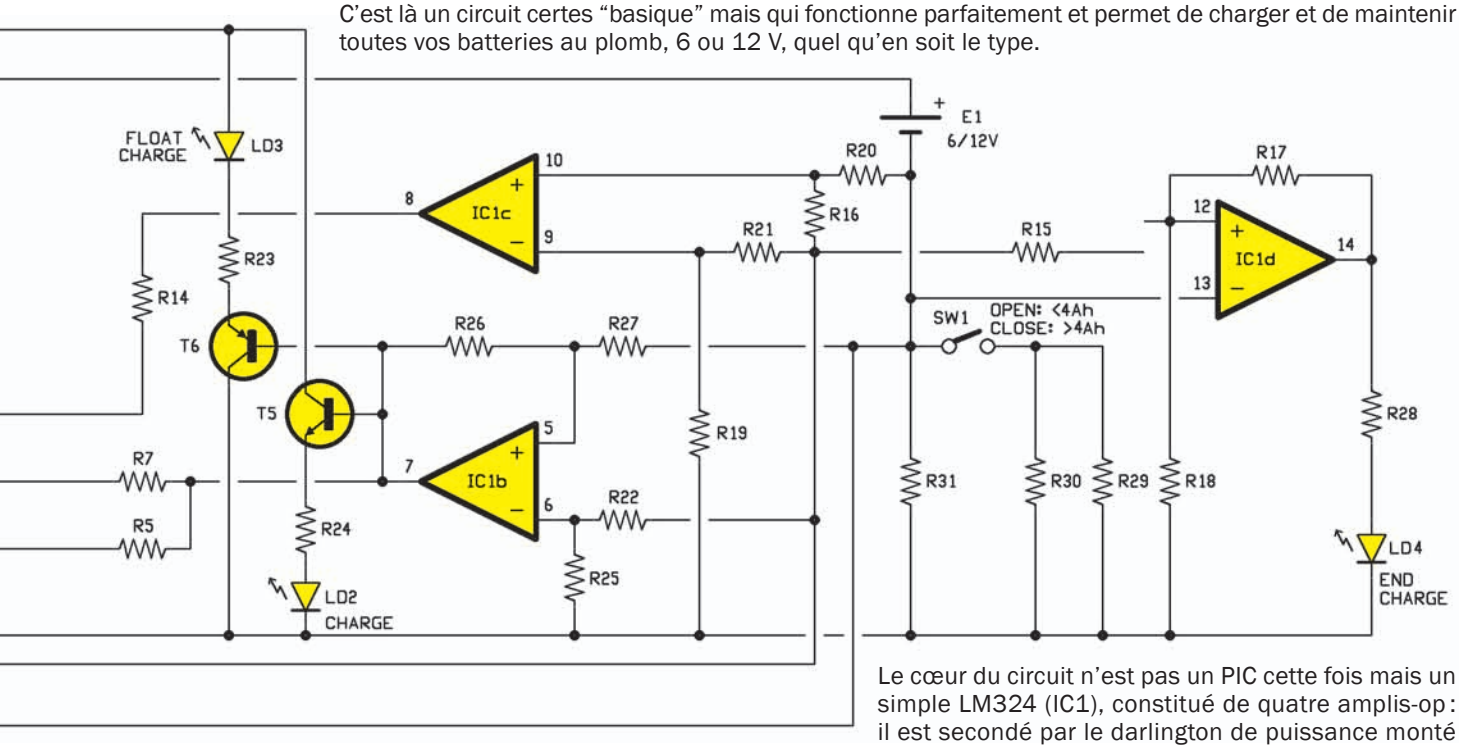
Ce montage vous rendra les plus grands services, au garage ou à l'atelier, mais il a en plus une vocation pédagogique. Les débutants y apprendront à mener à bien une construction complète à partir –s'ils le veulent– du circuit imprimé, qu'ils pourront réaliser par leurs soins, en utilisant la méthode de la pellicule bleue et une petite machine à graver ou un simple bac de perchlo.

Figure 2a : Schéma d'implantation des composants du chargeur de batteries au plomb.



N'oubliez surtout pas (montez-les en premier et réalisez-les avec des morceaux de queues de composants) les trois "straps" : J1 près de SW2, J2 entre R10 et IC1 et J3 entre R28 et T6. Attention, si vous montez le transistor de puissance T7 en boîtier TO3 MJ3001 sans kit d'isolation (mica + pâte silicone et canons isolants pour les boulons), le dissipateur sera au potentiel du collecteur (soit 24 V) et cela vous poserait des problèmes au moment de l'installation dans un boîtier métallique ; il est donc conseillé de monter T7 avec son kit d'isolation.

C'est là un circuit certes "basique" mais qui fonctionne parfaitement et permet de charger et de maintenir toutes vos batteries au plomb, 6 ou 12 V, quel qu'en soit le type.



Le cœur du circuit n'est pas un PIC cette fois mais un simple LM324 (IC1), constitué de quatre amplis-op : il est secondé par le darlington de puissance monté en ballast, le robuste MJ3001 (T7).

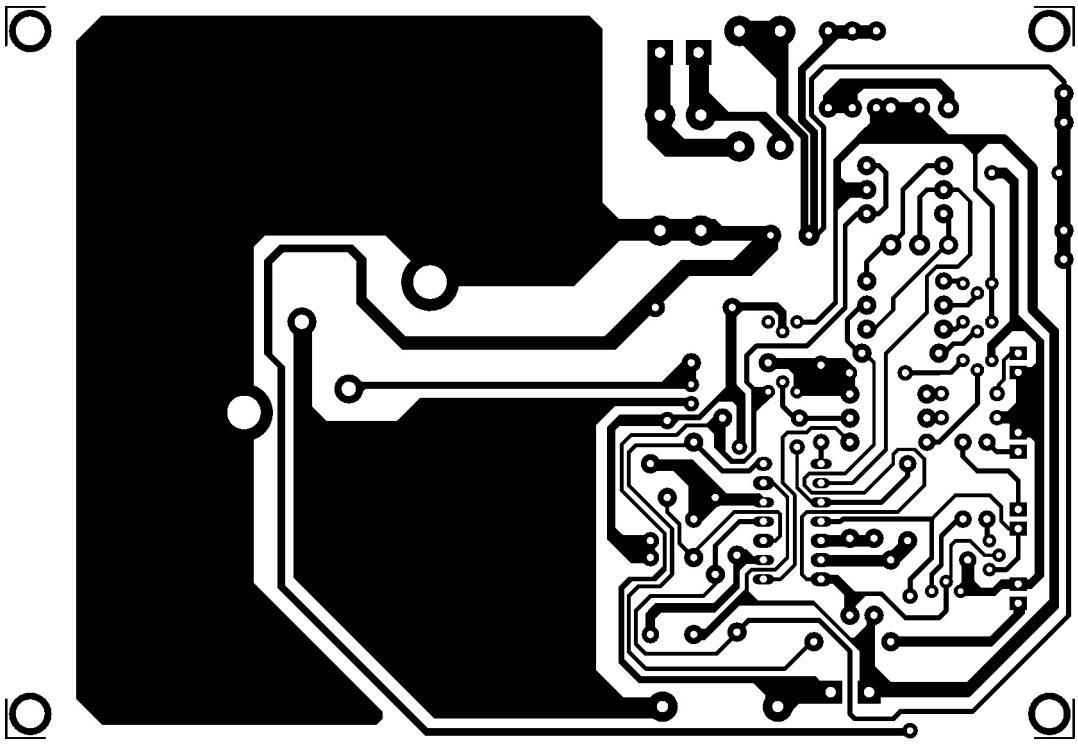
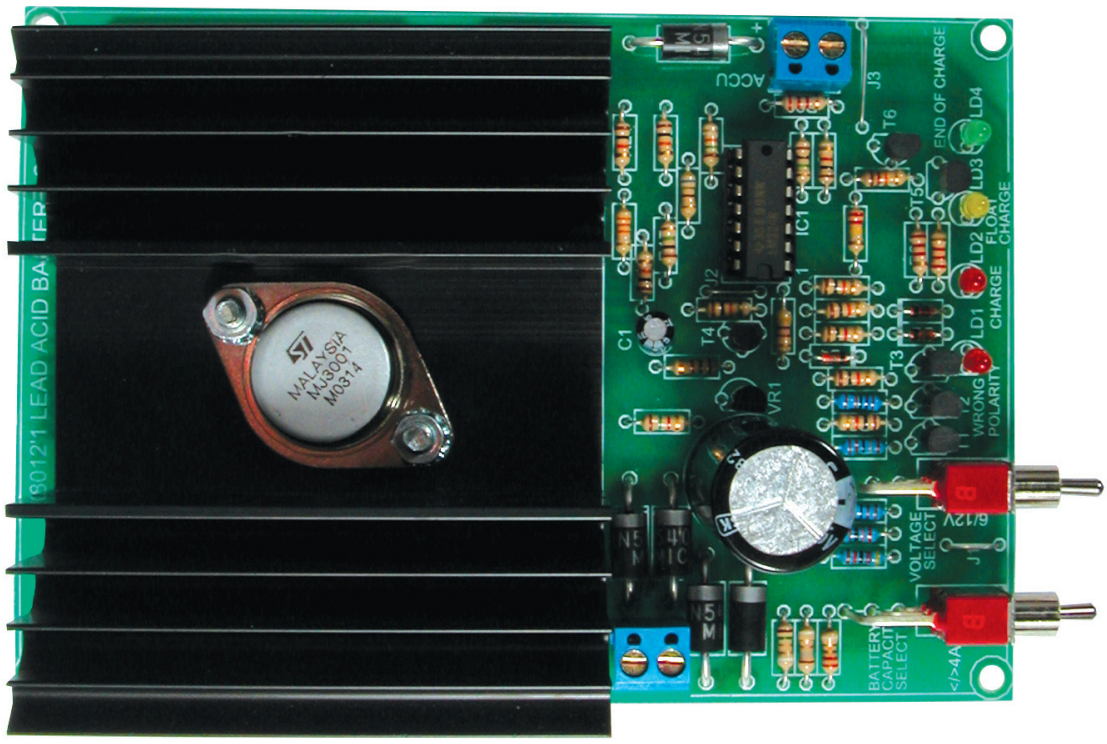


Figure 2b : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé du chargeur de batteries au plomb.

Figure 3 : Photo d'un des prototypes de la platine du chargeur de batteries au plomb.



Vous devez ajouter à cette platine un transformateur (de n'importe quel type, classique, torique, double C, etc.) secteur 25 VA 230 V / 18 V-1,3 A. On remarque les quatre LED : LD1-rouge avertit qu'on se trompe de polarité, LD2-rouge avertit que la batterie est en charge, LD3-jaune que la batterie est chargée et qu'elle est en maintien, LD4-verte que le courant de charge est tombé au-dessous de 7 mA (fin de charge)

Liste des composants

R1.....47 k
R2.....27 k
R3.....120 k
R4.....180 k
R5.....10 k
R6.....270 k
R7.....10 k
R8.....1,5 k
R9.....1 k
R10....10 k
R11....4,7 k
R12 ...1 k
R13....10 k
R14....10 k
R15....33 k
R16....10 k
R17....1 M
R18 ...680
R19....15 k
R20 ...10 k
R21....10 k
R22 ...220 k
R23 ...2,2 k
R24....2,2 k
R25 ...12 k
R26 ...1 M
R27....1 k
R28 ...2,2 k
R29 ...1,5 1/2 W
R30 ...1,8 1/2 W
R31....2,2 1/2 W

C1.....2,2 µF 50 V électrolytique
C2.....4700 µF 35 V électrolytique

D1.....1N4148
D2.....1N4148
D3.....1N4148
D4.....1N5400
[...]
D8.....1N5400
LD1....LED 3 mm rouge
LD2....LED 3 mm rouge
LD3....LED 3 mm jaune
LD4....LED 3 mm verte

T1 .....BC547
[...]
T5 .....BC547
T6 .....BC557
T7 .....MJ3001

IC1.....LM324
VR1....LM385Z2.5

SW1 ..inverseur à levier à une seule voie 90°
SW2 ..inverseur à levier à une seule voie 90°

Divers :

1 support 2 x 7 broches
2 borniers à deux pôles pour ci
1 dissipateur
2 boulons 3MA 12 mm

Note : *les résistances dont la puissance n'est pas spécifiée sont des quart de W.*

Figure 4 : Comment utiliser ce chargeur.

Le chargeur de batterie que nous vous proposons ici peut charger les batteries au plomb de tous types en 6 V et en 12 V ; toutefois, avant de l'utiliser, il vous faudra le configurer pour un fonctionnement optimal. En effet, quand on charge une batterie de 6 V, la chute de tension par rapport à la tension redressée et lissée provenant du secondaire du transformateur (24 V) est importante (perdue en chaleur) ; aussi, afin d'optimiser la consommation d'énergie, on a monté un sélecteur de tension 6/12 SW2. SW1 permet en revanche de sélectionner le courant de charge en fonction de la capacité de la batterie à recharger : 300 mA jusqu'à 4 Ah et 1 A au-delà de 4 Ah (SW1 = sélecteur <4 Ah/>4 Ah). Le tableau dit comment disposer SW1 et SW2 pour travailler au mieux en fonction de l'accumulateur à charger.

Type de batterie	SW1	SW2
6 V jusqu'à 4 Ah	ouvert	fermé sur 6 V (R1/R4)
6 V au-delà de 4 Ah	fermé	fermé sur 6 V (R1/R4)
12 V jusqu'à 4 Ah	ouvert	fermé sur 12 V (R3/R6)
12 V au-delà de 4 Ah	fermé	fermé sur 12 V (R3/R6)

Figure 5 : Le mode de charge.

Notre circuit suit la courbe de réponse naturelle des accumulateurs au plomb, qui atteignent assez rapidement leur tension nominale, même s'ils ne sont pas encore complètement chargés ; pour cela, il applique entre les bornes de la batterie une tension bien plus haute, de façon à inviter l'accumulateur à absorber un courant qui en permette la recharge dans un délai raisonnable.

Pour que cela se fasse correctement, nous avons prévu une charge à courant constant, au moins jusqu'à ce que la tension aux bornes de la batterie indique que ce courant peut être diminué.

On compte trois phases de travail :

1. **Charge** : commence quand on relie une batterie déchargée et prévoit une intensité de courant de 1 A pour les accumulateurs de capacité supérieure à 4 A/h ou de 300 mA pour les accumulateurs de capacité inférieure à 4 A/h ; LD2 s'allume ;
2. **Maintien** : quand on arrive près de la pleine charge, l'intensité diminue et, dès que le circuit détecte qu'elle descend en dessous de 20 mA, LD3 signale que si on laisse la batterie branchée elle ne se chargera pas davantage mais sera maintenue en charge optimale par un faible courant ;
3. **Fin** : si on laisse la batterie branchée (en maintien) plus longtemps, le courant s'annulera presque ; quand il sera devenu inférieur à 7 mA, le circuit le signalera en allumant LD4.

La construction de ce chargeur de batteries au plomb vous semblera facile (à juste titre) et ça fonctionnera si vous apportez du soin à votre travail. Les figures 2 et 3 (avec la liste des composants) vous assureront le succès. Tous les composants nécessaires à la construction de la platine sont disponibles auprès de certains annonceurs de la revue.

Quant au transformateur et au boîtier (plastique ou métallique), disponibles à part, interrogez-les et vous serez aussitôt satisfaits car, les personnes qui aiment mettre la main à la pâte se raréfiant, on est plus prévenant que jamais à leur égard.

Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire ce chargeur de batteries au plomb EV8012 est disponible chez certains de nos annonceurs. Le transformateur et le boîtier sont disponibles à part.

Les typons des circuits imprimés et les programmes **lorsqu'ils sont libres de droits** sont téléchargeables à l'adresse suivante :
http://www.electronique-magazine.com/circuitrevue/100.zip.

Alessandro Sottocornola ◆

EV8032

Une centrale à effets lumineux

Cette centrale à quatre sorties commande séquentiellement des charges (ampoules, spots, projecteurs ...) fonctionnant directement sur le secteur 230 V. Elle permet de créer divers effets (la vitesse de défilement du point lumineux est réglable) qui attirent l'attention : pour l'agrément (spectacle) ou la sécurité (alarme lumineuse).



Caractéristiques techniques

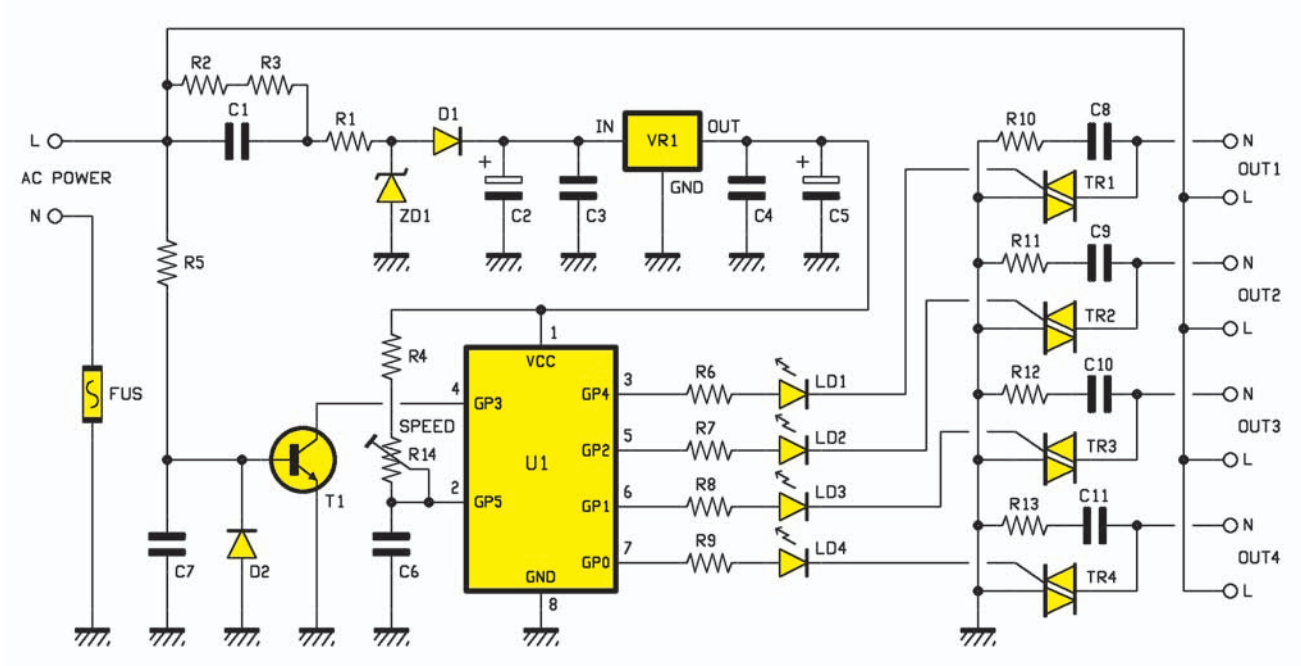
- Tension d'alimentation : 110 à 240 Vac ;
- Fréquence du secteur : 50 ou 60 Hz ;
- Courant maximal consommé : 2 A ;
- Nombre de sorties disponibles : 4 ;
- Charge maximale applicable sur chaque sortie en 110 V : 200 W ;
- Charge maximale applicable sur chaque sortie en 230 V : 400 W ;
- Vitesse de défilement réglable : de 0,17 à 3 Hz ;
- Détecteur de passage par zéro (zéro crossing).

Cette centrale à effets lumineux à quatre voies fonctionne directement sur le secteur 230 V (de 110 à 240 V et en 50 ou 60 Hz) : il s'agit d'un dispositif en mesure d'allumer et d'éteindre séquentiellement quatre lampes ou groupes de luminaires (spots, projecteurs, etc.) –pourvu que chaque groupe ne dépasse pas 400 W en 230 V– que l'on peut disposer comme on veut afin d'exécuter des jeux de lumière personnalisés. (voir figure 5). Vous pouvez placer les lampes en file, mais aussi en carré (le point lumineux "tourne" alors dans un sens ou dans l'autre en fonction de la disposition choisie).

En tout cas cette disposition des lampes est aussi facile que plaisante à pratiquer car vous devrez solliciter votre imagination, vous épaterez famille et amis si vous utilisez l'appareil chez vous, dans l'appartement ou au jardin. En alarme, vous ne passerez pas inaperçu.

Voici un montage que des débutants pourront entreprendre (le fonctionnement est assuré du premier coup). En effet, sa construction ne vous posera pas de problème si vous apportez du soin à votre travail. Mais il y a tout de même un problème : les composants et les pistes du circuit imprimé sont soumis à la tension (MORTELLE) du secteur 230 V ; aussi, soyez extrêmement vigilant et ne branchez le cordon secteur à la prise de courant murale que lorsque vous aurez installé la platine dans le boîtier dédié (voir figure 4) ; et, à partir de la mise sous tension, ne touchez plus les composants.

Figure 1 : Schéma électrique de la centrale à effets lumineux.



Le cœur du montage est le PIC12C508A déjà programmé en usine pour engendrer tous les effets lumineux voulus, on remarque en outre les quatre triacs (un par canal de sortie).



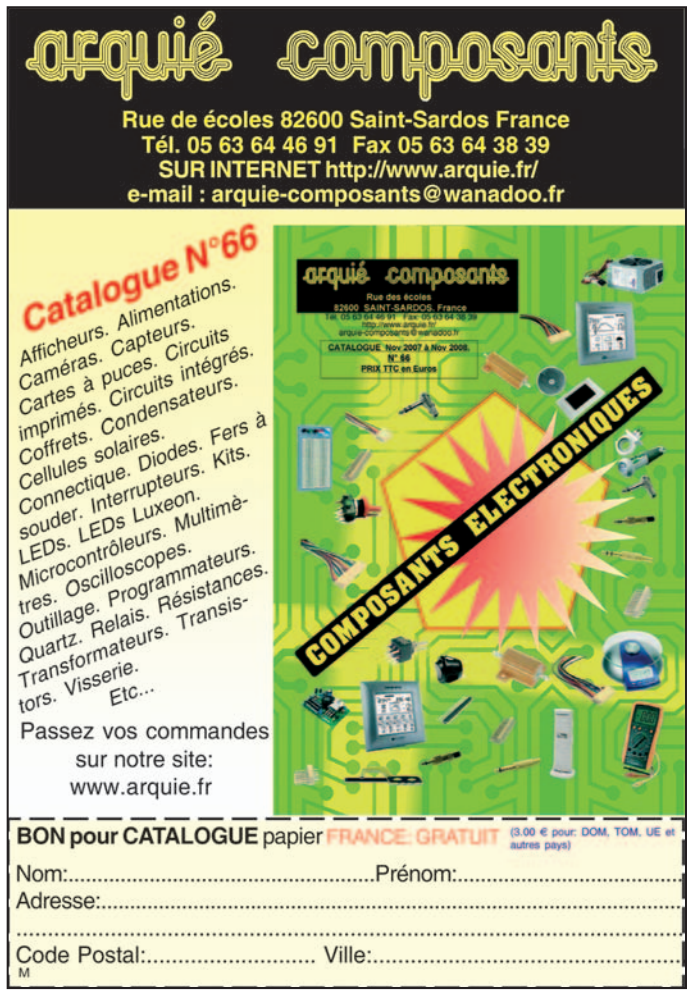
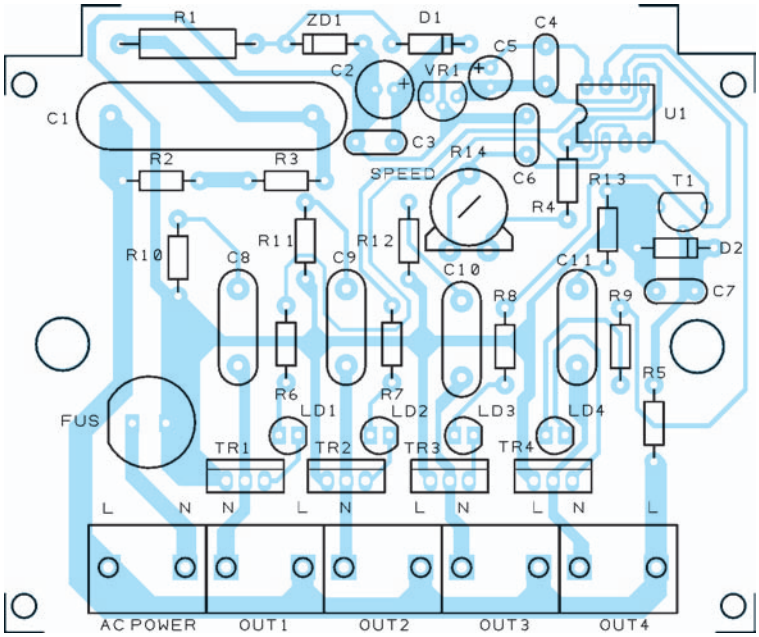


Figure 2a: Schéma d'implantation des composants de la centrale à effets lumineux.



La centrale dispose de quatre triacs dont chacun reçoit l'impulsion de déclenchement de la part du microcontrôleur (ce dernier tient compte de l'indication du détecteur de passage par zéro). La connexion aux lampes se fait par borniers à deux pôles (par canal). Le bornier restant sert à la connexion avec le cordon secteur 230 V. Ne lésinez pas sur le diamètre des fils: prenez au moins du 2 x 1 mm².

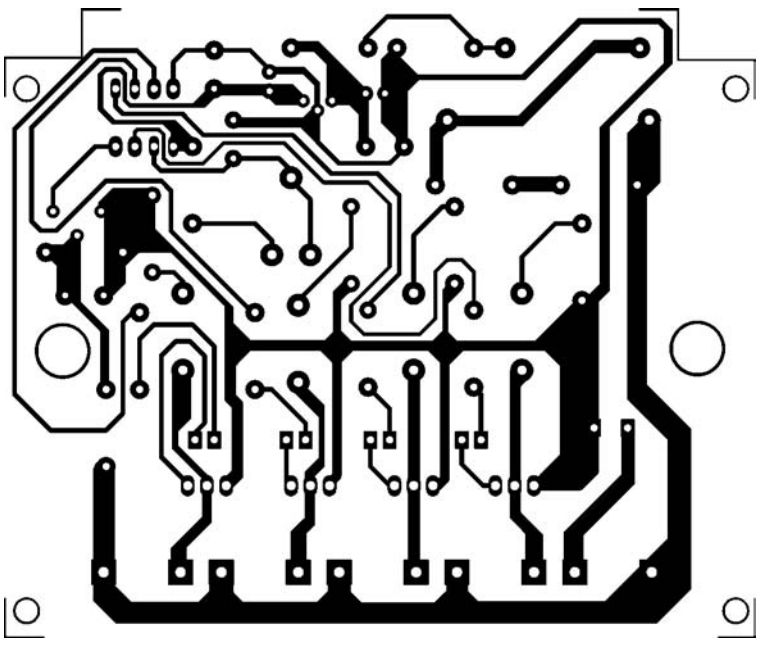


Figure 2b: Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de la centrale à effets lumineux.

Liste des composants EV8032

R1.....220 1 W
R2.....220 k 1/2 W
R3.....220 k 1/2 W
R4.....3,3 k
R5.....470 k 1/2 W
R6.....270
R7.....270
R8.....270
R9.....270
R10....47 1/2 W
R11....47 1/2 W
R12 ...47 1/2 W
R13....47 1/2 W
R14....100 k trimmer horizontal

C1.....680 nF 600 V polyester
C2.....220 µF 25 V électrolytique
C3.....100 nF multicouche
C4.....100 nF multicouche
C5.....10 µF 63 V électrolytique
C6.....100 pF céramique
C7.....680 nF 600 V polyester
C8.....10 nF 600 V polyester
C9.....10 nF 600 V polyester
C10....10 nF 600 V polyester
C11....10 nF 600 V polyester

D1.....1N4007
D2.....1N4007
ZD1....zener 12 V 1 W
LD1....LED 3 mm rouge
LD2....LED 3 mm rouge
LD3....LED 3 mm rouge
LD4....LED 3 mm rouge

T1 .....BC547
TR1....TIC225M 600 V 8 A
TR2....TIC225M 600 V 8 A
TR3....TIC225M 600 V 8 A
TR4....TIC225M 600 V 8 A

U1.....PIC12C508A-EV8032 déjà programmé en usine
VR1....78L05

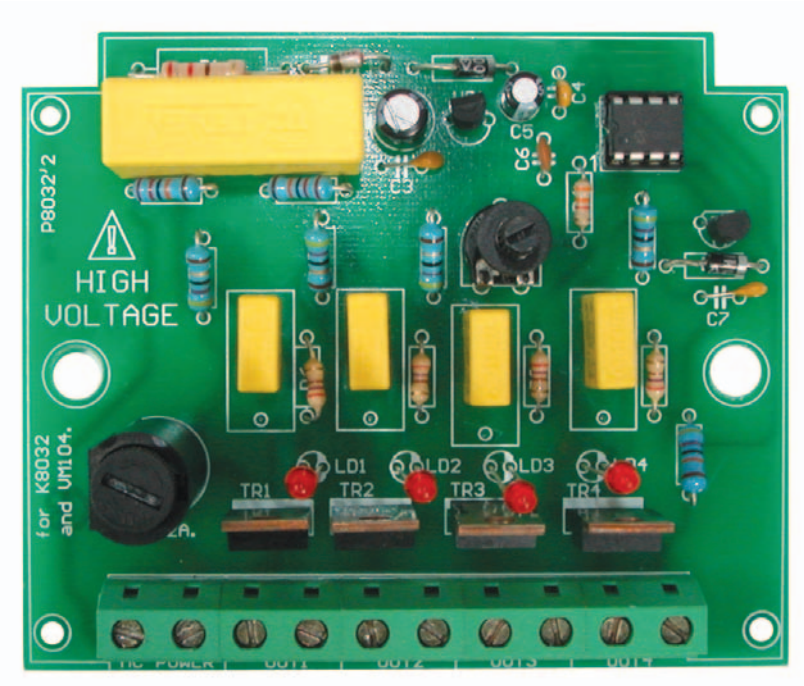
F1 .....fusible 2 A

Divers:

1 support 2 x 4 broches
1 porte-fusible vertical pour ci
5 borniers à deux pôles pour ci
1 axe pour trimmer

Note: *les résistances dont la puissance n'est pas spécifiée sont des quart de W.*

Figure 3 : Photo d'un des prototypes de la platine de la centrale à effets lumineux.



Les condensateurs C8, C9, C10 et C11 (10 nF) sont des polyesters à haute tension (600 V) et C1 (680 nF) également.

Attention, le circuit est soumis à la tension du secteur 230 V (mortelle). Ne touchez en aucun cas les pistes du circuit imprimé ni aucun des composants de la platine dès lors qu'elle est sous tension.

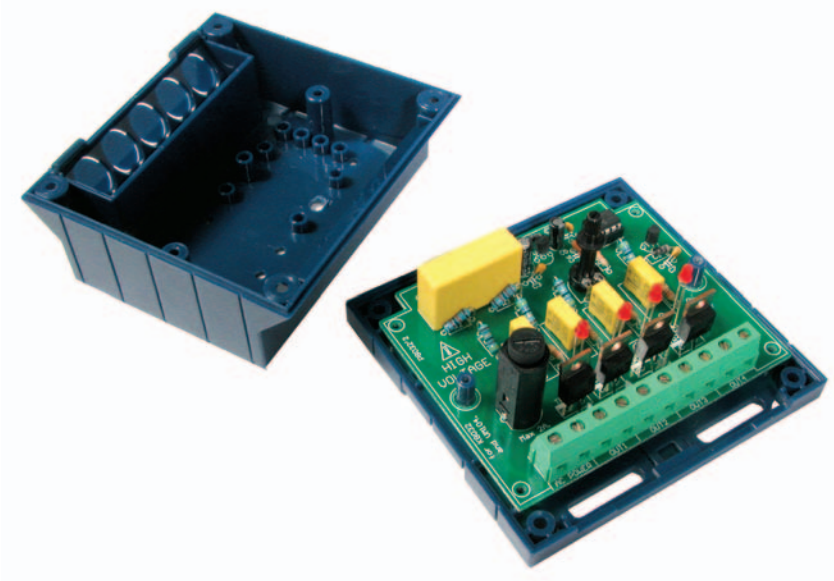


Figure 4 : L'installation de la platine dans son boîtier spécifique.



Mis à part ce souci, les figures 2 et 3 (avec la liste des composants) vous permettront d'arriver à vos fins. Tous les composants nécessaires sont disponibles auprès de certains annonceurs de la revue.

Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire cette centrale à effets lumineux EV8032 est disponible chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue

Les typons des circuits imprimés et les programmes **lorsqu'ils sont libres de droits** sont téléchargeables à l'adresse suivante :
http://www.electronique-magazine.com/circuitrevue/100.zip.

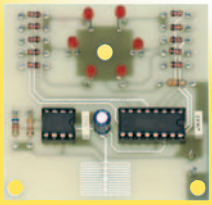
Davide Scullino ◆

Figure 5 : La disposition des luminaires.

Vous pouvez bien sûr disposer les lampes, placées après chacune des quatre sorties, comme vous l'entendez, en fonction de l'effet souhaité : en file, en cercle, en zigzag, etc. Avec plusieurs lampes par canal, on peut produire un effet de barre lumineuse en mouvement : par exemple en mettant quatre lampes, de chaque sortie, en file verticale et en mettant chaque file à côté de l'autre, vous obtiendrez des bandes lumineuses se déplaçant de gauche à droite et vice versa. On peut aussi, si l'on préfère, disposer les bandes horizontalement.

LES KITS DU MOIS... LES KITS DU MOIS

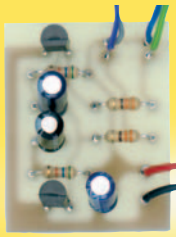
JEU DE LA VÉRITÉ



Ce circuit à vocation à la fois ludique et didactique démontre qu'à conditions climatiques égales (humidité par exemple), plus un sujet est nerveux, plus sa peau conduit l'électricité. Alimentation pile de 9 V (6f22) non fournie

EN1682.....Kit complet ..... 13,15 €
EN1682KM....Version montée ..... 19,70 €

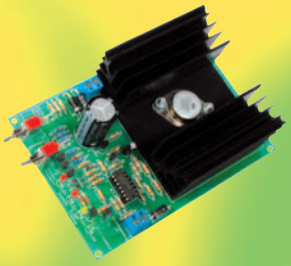
JEU DE LED CLIGNOTANTES



Ce montage est constitué d'une paire de minuscules LED clignotantes, qui placées dans une position stratégique, fait croire à des voleurs que votre véhicule est protégé par une alarme sophistiquée. C'est un multivibrateur astable à transistors qui allume de manière intermittente deux LED. De plus ce circuit est tellement simple que même un débutant pourra se lancer dans sa construction sans crainte. Ce circuit peut être alimenté par une simple pile de 9 V (6f22) non fournie ou alors par l'intermédiaire de la prise allume-cigare 12 V du véhicule à protéger.

EN1683.....Kit complet ..... 6,30 €
EN1683KM....Version montée ..... 9,45 €

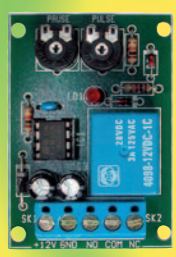
CHARGEUR DE BATTERIE AU PLOMB



Ce chargeur est dédié aux accumulateurs au plomb de tous types (hermétique, au gel, à électrolyte liquide, etc.) en 6 ou 12 V. Il permet de sélectionner un courant de charge de 0,3 A ou 1 A. Il dispose d'une protection contre les surcharges et d'un voyant qui indique la fin de charge.
Caractéristiques techniques :
Tension de la batterie: 6 ou 12 V. - Capacité de la batterie: 30/40 Ah max. - Courant de maintien: 20 mA - Tension d'alimentation: 18 VAC (transformateur nécessaire: 25 VA 230 VAC/18 VAC 1,3 A) non fourni. - Courant max consommé: 1,3 A. - Protection contre les surcharges. - Indication de l'état de la charge: à LED.

EV8012.....Kit complet sans coffret ..... 33,50 €
EV8012KM....Version montée ..... 51,00 €

TEMPORISATEUR RÉGLABLE



Ce kit est un temporisateur qui active un relais en fonction des durées de marche et d'arrêt programmées.
Caractéristiques techniques :
Alimentation : 12 V 100 mA - Durée d'activation du relais : de 0,5 à 5 s réglable - Durée de désactivation du relais : de 2,5 à 60 s réglable - Charge maximale applicable sur les contacts de sortie du relais :
en 24 Vcc : 3 A - en 230 Vac : 1 A.

EV111.....Kit complet sans coffret ..... 7,50 €
EV111KM....Version montée ..... 11,00 €

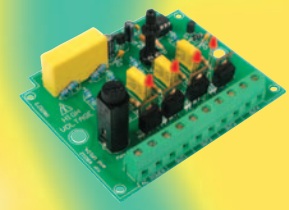
CIRCUIT DE DÉCLENCHEMENT AU TOUCHER



Ce circuit permet de déclencher un relais 12 V avec un simple toucher de la main. Il se sert de la capacité de conduction de la peau. Il est constitué d'un NE555 monté classiquement en configuration monostable. Il dispose d'un réglage de la sensibilité. Ce circuit peut être alimenté par une simple pile de 9 V (6f22) non fournie ou alors par l'intermédiaire d'une batterie 12 V.

EN1684.....Kit complet ..... 15,40 €
EN1684KM....Version montée ..... 23,10 €

CENTRALE À EFFETS LUMINEUX



Cette centrale à quatre sorties commande séquentiellement des charges (ampoules, spots, projecteurs ...) fonctionnant directement sur le secteur 230 V. Elle permet de créer divers effets (la vitesse de défilement du point lumineux est réglable) qui attirent l'attention: pour l'agrément (spectacle) ou la sécurité (alarme lumineuse).
Caractéristiques techniques : Tension d'alimentation: 110 à 240 VAC - Fréquence du secteur: 50 ou 60 Hz - Courant maximal consommé: 2 A - Nombre de sorties disponibles: 4 - Charge maximale applicable sur chaque sortie en 110 V: 200 W - Charge maximale applicable sur chaque sortie en 230 V: 400 W - Vitesse de défilement réglable: de 0,17 à 3 Hz; - Détecteur de passage par zéro (zéro crossing).

EV8032.....Kit complet sans coffret ..... 29,95 €
EV8032KM....Version montée ..... 45,00 €

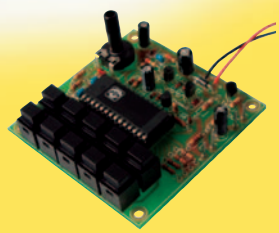
THERMOSTAT RÉGLABLE



Ce kit est un thermostat, dont le seuil d'intervention est réglable par trimmer.
Caractéristiques techniques :
Alimentation : 12 V 100 mA - Plage de température où peut se situer le seuil d'intervention : de 5 °C à 30 °C - Pas de la température du seuil d'intervention : 1 °C - Charge maximale applicable sur les contacts de sortie du relais : en 24 Vcc : 3 A - en 230 Vac : 1 A.

EV138.....Kit complet sans coffret ..... 8,85 €
EV138KM....Version montée ..... 15,00 €

GÉNÉRATEUR DE SONS À MICROCONTRÔLEUR



Ce synthétiseur à microcontrôleur est capable de jouer dix effets spéciaux, sélectionnables par poussoirs, son alimentation par pile de 9 V le rend portatif. L'amplification est intégrée.
Caractéristiques techniques :
Alimentation: 9 V - Consommation max: 100 mA - Sortie BF ligne: 1 V RMS; - Sortie haut-parleur: 1 W/8 ohms - Nombre de sons produits: 10 - Vitesse d'exécution: réglable - Commandes: par clavier - Protection contre les inversions de polarité: oui.
Effets produits : Jeu vidéo - Tir de mortier - Explosion - Voiture sur les chapeaux de roues - Charmeur de serpent - Moteur de Formule 1 - Révolver spatial - Sirène européenne - Mitrailleuse - Sirène américaine

EV4401.....Kit complet sans coffret ..... 30,50 €
EV4401KM....Version montée ..... 46,00 €

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

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

Expéditions 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.

LES KITS DU MOIS... LES KITS DU MOIS

MAGNÉTOTHÉRAPIE BF À 100 GAUSS

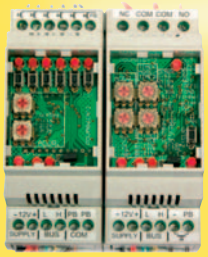


Ce nouvel appareil de magnétothérapie basse fréquence (BF) est capable de produire un champ magnétique de 100 gauss dans des fréquences pouvant varier de 5 à 100 Hz au pas de 1 Hz. Anti-inflammatoire - Antiangiogénique Régénération des tissus - Oxygénation des tissus - Accélération de la formation du périoste lors de la consolidation des fractures - Ostéoporose
Caractéristiques techniques :
Alimentation: secteur 230 V 50 Hz - Durée maximale de l'application (réglable):90 minutes - Fréquences: réglable de 5 à 100 Hz au pas de 1 Hz - Puissance du champ magnétique produit: réglable de 5 à 100 gauss au pas de 1 gauss (avec mesure de l'intensité et de la polarité du champ magnétique) - Afficheur LCD à une ligne de seize caractères - Deux canaux de sortie séparés. Protection contre un courant de sortie excessif (court-circuit en sortie). Protection contre une surtension de sortie si on débranche le solénoïde alors que l'appareil est en fonctionnement. Capteur de champ magnétique à effet Hall pour déterminer la polarité +/– du champ magnétique et son intensité.
Le kit complet comprend le cordon, l'afficheur (EN1681) Le difuseur (MP) le transformateur (TT12.01) le boîtier (MO1680)

EN1680.....Kit complet magnétothérapie 296,00 €
EN1680KM....Version montée 356,90 €

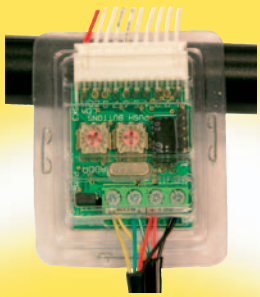
MODULES VELBUS POUR APPLICATIONS DOMOTIQUES EN BUS CAN

Plusieurs modules existent pour configurer l'application en fonction de l'installation.
*Module Relais : VMB1RY Il peut être utilisé comme inverseur ou simple interrupteur et il possède 10 modes d'utilisation différents (double timer, led d'indication d'état etc..) *Module d'entrée à 6 canaux : VMB6IN Ce module peut être utilisé pour la connexion de boutons poussoirs, capteurs de contact pour portes et fenêtres, contacts relais pour détecteurs de mouvement, sorties à collecteur ouvert ... *Module de contrôle pour volets roulants à 2 canaux : VMB2BL Ce module peut être utilisé pour contrôler deux volets roulants électriques et stores. *Module de boutons poussoirs à 8 canaux : VMB8PB Ce module peut être utilisé pour la connexion de boutons poussoirs de tout type.









VMB1RY..... Module 1 relais monté..... 89,00 €
VMB6IN ..... Module 6 canaux monté..... 79,00 €
VMB2BL .... Module volets roulants 2 canaux monté..... 99,00 €
VMB8PB ... Module 8 canaux bouton poussoir monté ..... 40,00 €

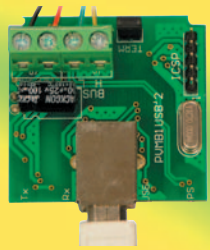
SUBWOFER 100 WRMS



Ce caisson de graves bass-reflex contient un amplificateur de 100 Wrms et un filtre actif (ce filtre passe-bas est réglable) : il permettra de renforcer les basses fréquences de votre chaîne Hi-Fi. On peut en effet le relier à la sortie préamplifiée de cette dernière ou bien le monter en parallèle avec les enceintes acoustiques ; dans tous les cas il s'allume automatiquement en présence d'un signal audio d'au moins 5 mV.
Caractéristiques techniques :
système Bass Reflex avec tube ajustable - dimensions réduites grâce au principe de la double enceinte - niveau et réponse de filtre ajustables - (Dés)activation automatique - commutateur de phase (0°-180°) - entrées « line level « et « speaker level « pour une compatibilité maximale option « Full range « pour l'utilisation dans un système de haut-parleurs actifs - la disposition avec le compartiment séparé pour l'électronique évite les fuites d'air. Spécifications puissance: 100Wrms/ 4 ohms (10% THD) - réponse du filtre de fréquence: large: 25 - 110Hz (-6dB) - étroit: 18 - 65Hz (-6dB) - haut-parleurs: 2 x 6.5» drivers de 8 ohm - sensibilité de l'entrée « line level»: 500mV - Niveau d'activation automatique: 5mV - alimentation: 120/230VCA ensemble complet vendu sans le coffret en bois.

EV8077.....Kit complet sans coffret..... 120,00 €
EV8077KM....Version montée sans coffret..... 168,00 €

INTERFACE USB POUR VELBUS



Ce module permet le contrôle d'une installation Velbus depuis un PC via une interface USB
Caractéristiques techniques :
contrôle du système VELBUS depuis un ordinateur - séparation galvanique entre l'ordinateur et le système VELBUS - indication LED pour: la tension d'alimentation - l'état de la communication USB - réception et transfert de données par VELBUS - Compatible USB V20 (full-speed 12Mo/s) - utilise le pilote Microsoft Windows 'usbser.sys' - tension d'alimentation requise: 12VDC...18VDC - consommation: 13mA - dimensions: 43 x 40 x 18mm - consommation du port USB: 35mA

VMB1USB.. module interface USB monté..... 65,00 €

JOYEUSES FÊTES DE FIN D'ANNÉE

SAPIN DE NOËL DE LUXE



MEV117 Kit sapin de luxe ... 18,50 €
MEV117KM. Version montée .. 28,00 €

SAPIN DE NOËL 3-D



MEV130 Kit sapin de noël ... 11,95 €
MEV130KM. Version montée .. 17,90 €

SAPIN DE NOËL CMS



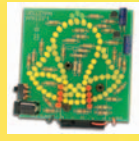
MEV142 Kit sapin / noël CMS 7,50 €
MEV142KM. Version montée .. 12,00 €

ILLUMINATION POUR LA CRÈCHE



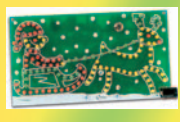
ET405 Kit sans boîtier ..... 71,00 €
ET405 KM. Version montée .... 107,00 €

CLOCHE ANIMÉE



MEV122 Kit cloche animée ... 11,95 €
MEV122KM. Version montée ..... 18,00 €

PÈRE NOËL LUMINEUX ANIMÉ



MEV116 Kit Père noël lumineux. 18,50 €
MEV116KM. Version montée ..... 28,00 €

www.comelec.fr

COMELEC

COMELEC

COMELEC

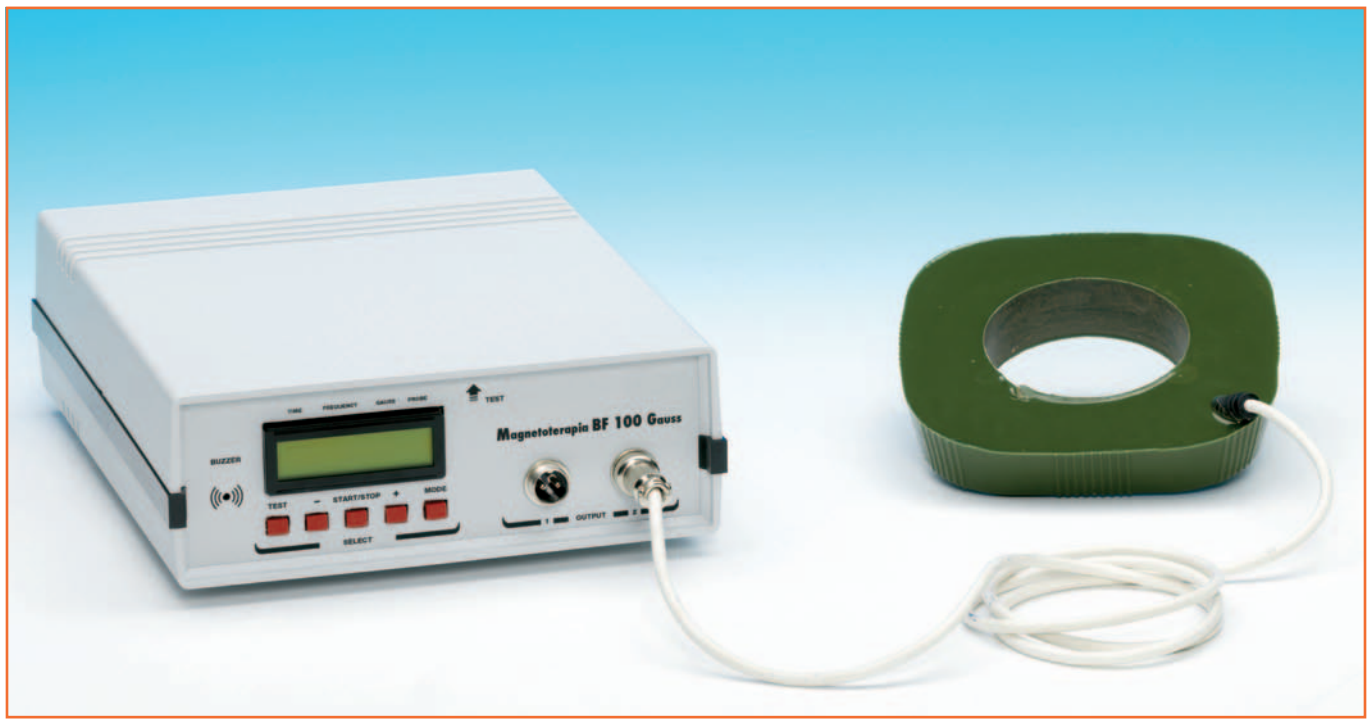
PASSEZ VOS COMMANDES DIRECTEMENT SUR NOTRE SITE : www.comelec.fr

EN1680-1681-2

Un appareil de magnétothérapie BF à 100 gauss

Seconde partie : réglages et utilisation

Beaucoup de temps a passé depuis la sortie de notre appareil électromédical de magnétothérapie EN1146 et les patients –tout comme les professionnels de santé– nous ont réclamé un appareil plus universel ; voici un montage que nous avons longtemps mûri, afin que vous puissiez réaliser, avec la certitude que cela «marchera» du premier coup, un nouvel appareil plus moderne et plus puissant, plus efficace (il est en effet capable de produire un champ magnétique de 100 gauss), bref professionnel, tout en restant d'un coût très abordable. Ce mois-ci nous vous apprenons à vous servir de l'appareil.



Le réglage du capteur à effet Hall

Il se situe au niveau de l'afficheur vers la droite (repère sur la face avant). Nous avons dit que le capteur à effet Hall UGN3503 présente une tolérance du niveau de repos de la tension de sortie. Pour le régler, il est donc nécessaire d'alimenter le circuit et, les solénoïdes étant débranchés, de presser le bouton poussoir Test et de tourner le trimmer R15 (voir les différentes figures du numéro 99 d'ELM).

Quand une astérisque s'affiche (voir figure 19) le réglage est terminé.

Vous pouvez alors refermer le couvercle du boîtier.

LE CHAMP MAGNÉTIQUE

Les recherches en physique au XIXe siècle ont établi clairement le lien entre le champ magnétique et le champ électrique et démontré qu'un champ électrique variable, c'est-à-dire dans lequel les charges sont en mouvement, engendre un champ magnétique, soit une zone où sont à l'œuvre des forces magnétiques. En approfondissant l'étude des relations qu'entretiennent les phénomènes électriques et les phénomènes magnétiques, on a ouvert la voie de l'électromagnétisme.

En effet, les électrons jouent un rôle primaire dans la formation du champ magnétique et le type le plus simple d'électroaimant est le solénoïde, également désigné comme bobine, bobinage, self ou enroulement : il est formé d'un seul fil d'un matériau conducteur (cuivre par exemple) enroulé en une série de spires circulaires très rapprochées entre elles. C'est un inducteur car il engendre un champ magnétique quand un courant électrique le traverse et l'intensité du flux magnétique engendré dépend de nombreux facteurs : le matériau utilisé, le nombre de spires, la longueur du solénoïde et du courant qui y circule.

La formule pour calculer l'intensité H est :

H = (N x I) : lgr

où :

H = intensité du flux magnétique
N = nombre de spires
I = courant électrique en A
lgr = longueur du solénoïde

En fait l'intensité du champ magnétique est directement proportionnelle au nombre de spires et au courant et inversement proportionnelle à la longueur du solénoïde.

L'INDUCTION MAGNÉTIQUE

Le phénomène de magnétisation d'un corps quand il est soumis à l'action d'un champ magnétique est désigné par le terme d'induction magnétique ou densité de flux magnétique. Dans le système CGS (Centimètre Gramme Seconde), l'unité de mesure d'induction magnétique est le gauss, du nom du mathématicien et physicien allemand Karl Friedrich Gauss (1777-1855).

Depuis 1960 le Système International de mesure a adopté comme unité de mesure de l'induction magnétique le tesla, du nom du savant serbo-américain Nikola Tesla (1857-1943). La relation numérique entre ces deux unités de mesure, le gauss et le tesla est :

1 gauss = 0,0001 tesla ou **1 tesla = 10 000 gauss**

En magnétothérapie nous utilisons le gauss car cette unité, plus petite, est plus commode pour cette application.

Voici pour les curieux quelques valeurs d'induction magnétique connues et produites par diverses sources :

– Sous nos latitudes le champ magnétique terrestre est d'environ 0,5 gauss, alors qu'à l'équateur il est de 0,31 gauss.

– Un gros aimant en fer à cheval peut avoir un champ magnétique de 10 gauss.

– Une machine pour la résonance magnétique peut engendrer un champ magnétique de 15 000 gauss.

Notre diffuseur a été construit en tenant compte de la densité maximale de flux magnétique B que nous voulons pouvoir produire, soit 100 gauss et le courant maximal circulant dans le solénoïde est donné par la formule :

B = (L x I x 108) : (N x Aire)

où :

B = densité du flux en gauss
L = inductance en H
I = courant en A
N = nombre de spires du solénoïde
Aire = surface du solénoïde

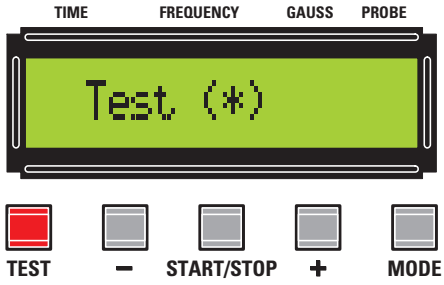


Figure 19 : Pour régler le niveau au repos de la tension de sortie du capteur à effet Hall, agissez sur le trimmer R15 jusqu'à ce qu'apparaisse sur l'afficheur LCD une astérisque.

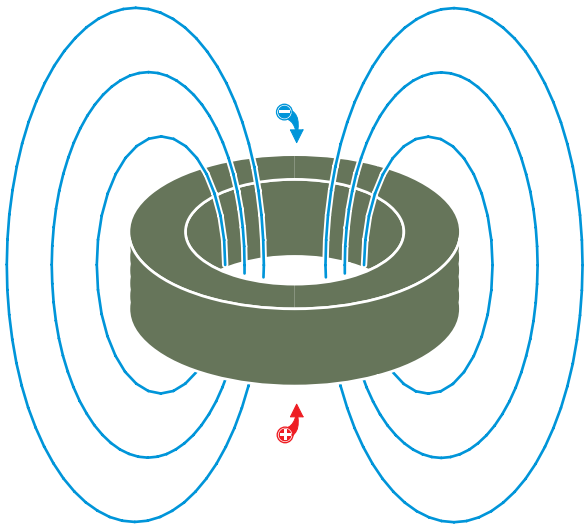


Figure 20 : Quand vous utilisez un seul solénoïde, appuyez sur votre corps le côté à polarité positive.

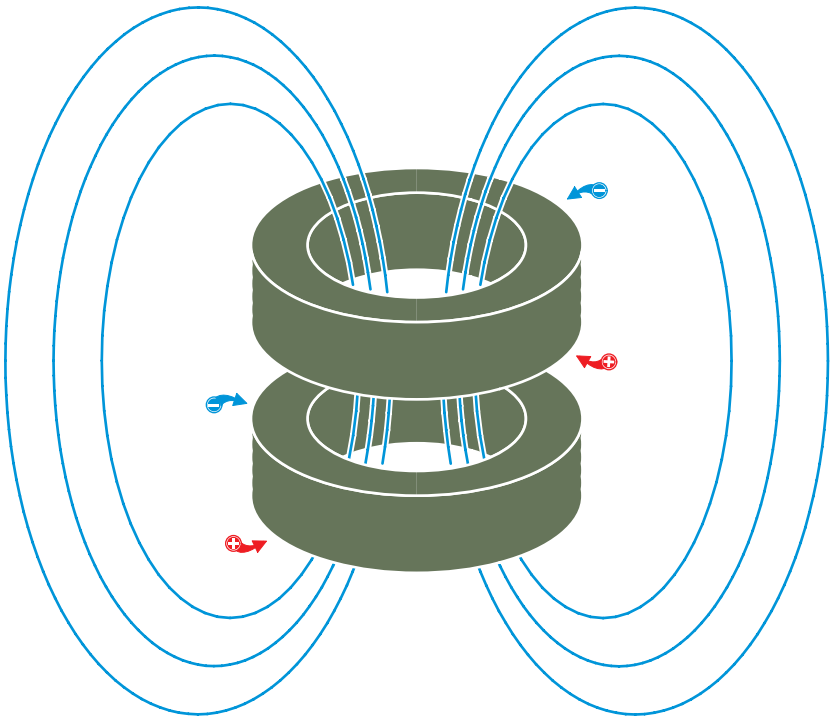


Figure 21 : Quand vous utilisez les deux, pour traiter un membre, placez-les de telle manière qu'ils soient en opposition.

Les solénoïdes

Les solénoïdes sont formés de 1 300 spires de fil de cuivre noyées dans de la résine non toxique constituant un boîtier isolant et étanche et le câble bipolaire qui en sort est relié à un connecteur femelle.

Si vous voulez traiter une zone où il est difficile voire impossible de poser le diffuseur, vous pouvez le placer dans un sac en tissu doté d'une sangle ou d'une cordelette et le suspendre de telle manière qu'il se trouve en contact avec la partie à traiter (par exemple pour traiter l'asthme bronchique –voir plus loin– vous pouvez suspendre le sachet à votre cou en sautoir si vous voulez rester assis et non couché).

Sur la partie du corps à traiter vous devez toujours appuyer le côté positif du diffuseur, comme le montre la figure 20 et ce même si vous mettez les deux diffuseurs à contribution (voir plus loin BURSITE ou CELLULITE).

C'est seulement dans le cas où la thérapie permet d'utiliser les deux diffuseurs en opposition –par exemple dans le traitement d'un bras ou d'une jambe– que vous devez les placer en opposition de polarité, comme le montre la figure 21.

Pensez qu'il est absolument normal, après 45 minutes d'utilisation, que le solénoïde chauffe : vous pouvez alors arrêter l'appareil ou bien prendre l'autre diffuseur.

Le test de polarité des solénoïdes

Le capteur à effet Hall sert à établir la polarité des diffuseurs. Il est très important de connaître cette polarité car, nous l'avons vu et nous le reverrons, durant l'utilisation c'est leur côté positif qui doit être posé sur la partie du corps à traiter.

Reliez un solénoïde à l'une des sorties output1-2, n'importe laquelle et posez-le sur le couvercle du boîtier plastique à l'endroit indiqué par une flèche TEST (voir figure 30) ; alimentez l'appareil et pressez le poussoir TEST. Si le LCD affiche le signe + c'est que le côté posé sur le couvercle est le côté positif ; si en revanche c'est le signe – qui apparaît, ce côté est le côté négatif (voir figure 23). Faites cela pour les deux diffuseurs. Ces tests effectués, nous vous conseillons de faire une marque

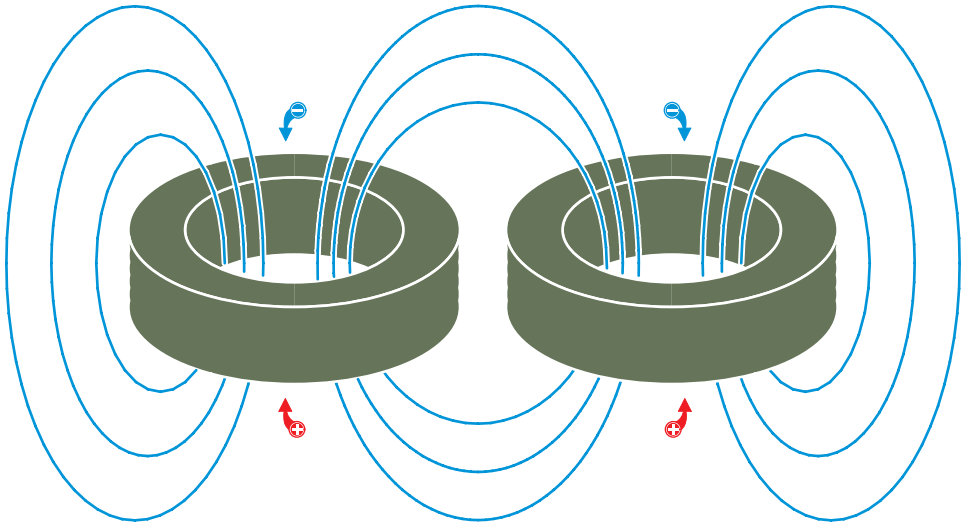


Figure 22 : Quand vous utilisez les deux diffuseurs côte à côte, vous devez appuyer sur votre corps les côtés à polarité positive.

pour vous souvenir du côté positif de vos diffuseurs (un point adhésif rouge par exemple).

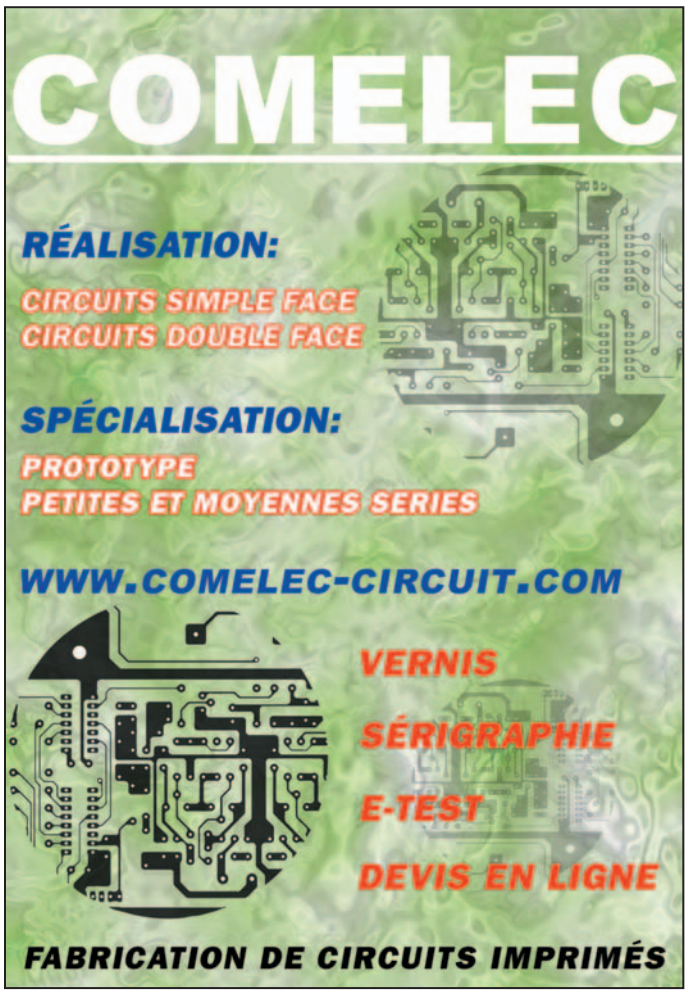
Votre appareil de magnétothérapie BF est alors prêt à être utilisé, mais avant une session de soin vous devez le paramétrer.

Le paramétrage de l'appareil

Chaque fois que vous alimentez l'appareil de magnétothérapie, les valeurs par défaut visibles figure 24 s'affichent : durée 30 minutes, fréquence 50 Hz, puissance 5 gauss, voici comment les modifier.

Le paramétrage de la durée de l'application

Pressez le poussoir Mode jusqu'à souligner la valeur numérique correspondant à Time (voir figure 25) puis pressez les poussoirs + ou – pour régler la durée de la session de soin.





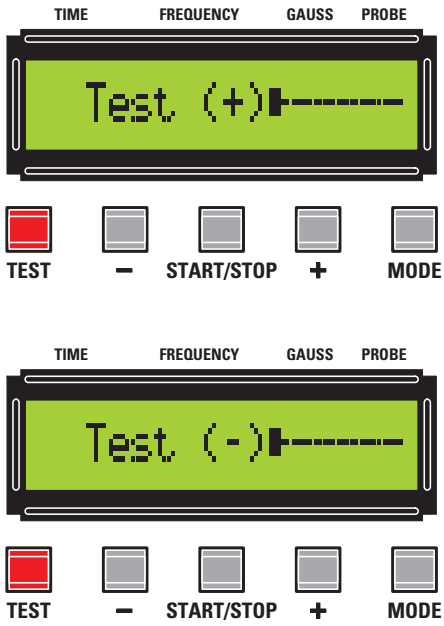


Figure 23 : Pour déterminer la polarité du solénoïde, reliez-le à l'une des prises de sortie et appuyez-le sur le couvercle. Mettez alors l'appareil sous tension et pressez le poussoir Test. Le symbole apparaissant sur l'afficheur LCD donne de manière univoque la polarité du solénoïde : si le signe + s'affiche, c'est que la face appuyée sur le couvercle est le positif ; si – s'affiche, la face appuyée sur le couvercle est le négatif.

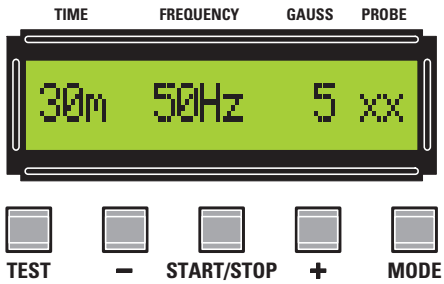


Figure 24 : Chaque fois que vous allumez l'appareil, ce sont les valeurs par défaut qui s'affichent. Trente minutes, à 50 Hz, 5 gauss, les deux solénoïdes sont opérationnels.

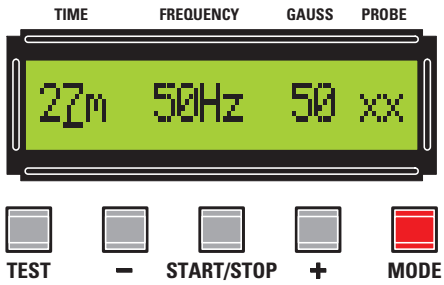


Figure 25 : Pour paramétrer la durée de l'application, pressez le poussoir Mode jusqu'à souligner la valeur numérique Time, puis pressez les poussoirs + et –.

Si on maintient ces poussoirs pressés quelques instants les valeurs avancent rapidement.

Le paramétrage de la fréquence

Pressez le poussoir Mode jusqu'à souligner la valeur numérique correspondant à Freq (voir figure 26) puis pressez les poussoirs + ou – pour régler la fréquence d'émission pour cette session de soin. Si on maintient ces poussoirs pressés quelques instants les valeurs avancent rapidement.

Le paramétrage de la puissance

Pressez le poussoir Mode jusqu'à souligner la valeur numérique correspondant à Gauss (voir figure 27) puis pressez les poussoirs + ou – pour régler la puissance du champ magnétique de cette session de soin.

Si on maintient ces poussoirs pressés quelques instants les valeurs avancent rapidement.

Le lancement et la mise en pause

Le poussoir Start/Stop a la double fonction de démarrage et de pause. Après avoir réglé la durée, la fréquence et la puissance et avoir positionné correctement les diffuseurs sur la zone à traiter (voir plus loin), pour démarrer la session pressez le poussoir Start/Stop.

Le fonctionnement correct de l'appareil est indiqué sur le LCD par deux petites flèches orientées vers le bas (chacune correspond à l'un des deux diffuseurs). Si vous ne branchez qu'un seul diffuseur vous ne verrez qu'une flèche et à la place de l'autre un point (voir figure 28).

Pour arrêter l'application avant que la durée réglée ne soit écoulée, pressez le poussoir Start/Stop ; pour la relancer vous presserez à nouveau ce même poussoir et elle repartira de là où vous l'avez interrompue.

Quand la durée d'application réglée est écoulée, le buzzer émet un signal acoustique d'environ 15 secondes et à la fin le LCD affiche à nouveau la configuration de la figure 24.

Durant le fonctionnement, le micro teste les solénoïdes pour vérifier leur intégrité. Si, pour un motif quelconque il détecte la coupure d'un des solénoïdes, le micro signale l'anomalie en affichant un point à la place de la flèche.

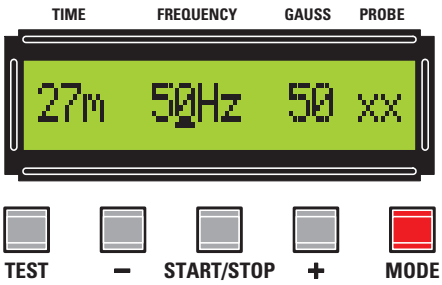


Figure 26 : Pour paramétrer la fréquence, pressez le poussoir Mode jusqu'à souligner la valeur numérique Frequency, puis pressez les poussoirs + et –.

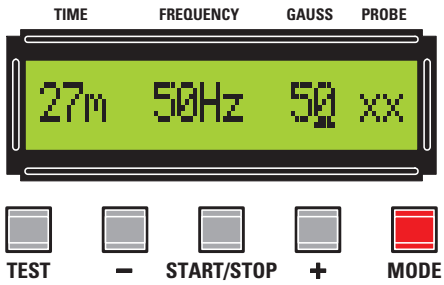


Figure 27 : Pour paramétrer la puissance, pressez le poussoir Mode jusqu'à souligner la valeur numérique Gauss, puis pressez les poussoirs + et –.

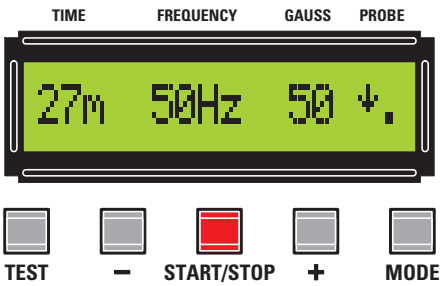


Figure 28 : Pour démarrer l'application de magnétothérapie BF, utilisez le poussoir Start/Stop. La flèche indique que l'appareil fonctionne correctement.

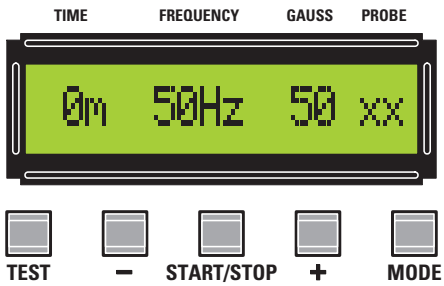


Figure 29 : Quand la durée paramétrée de l'application est écoulée, le LCD affiche deux XX et le buzzer retentit.

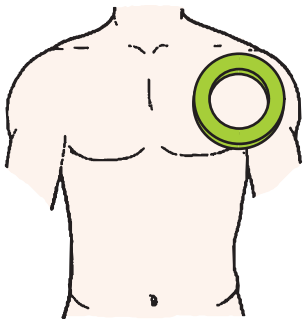


Figure 30 : Photo d'un des prototypes de l'appareil de magnétothérapie BF à 100 gauss, réglage effectué et couvercle refermé, prêt à être utilisé. Les cinq poussoirs permettent de déterminer les paramètres de fonctionnement et, comme le montre la figure 23, pour tester la polarité des solénoïdes, il faut les poser, un à la fois, sur le couvercle en face de la flèche repère TEST.

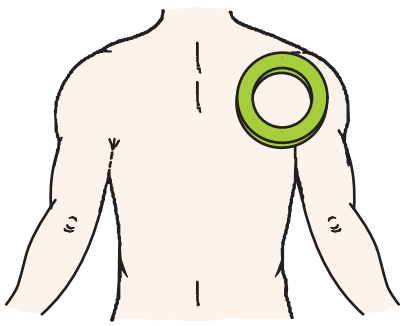
MODE D'APPLICATION DES SOLÉNOÏDES EN FONCTION DE L'AFFECTION À TRAITER



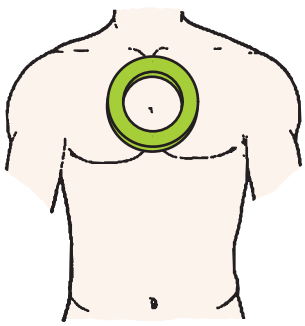
ACNÉ : altération de la peau avec développement de boutons dus à des inflammations de diverses natures des bulbes pileux. Traitement : 30 minutes - 50-100 Hz - 20-30 G



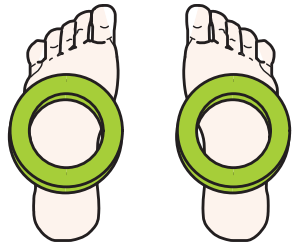
ANTIDOULEUR : pour réduire ou éliminer la douleur, le diffuseur doit être appuyé sur la zone concernée.
Traitement : 30 minutes - 50-100 Hz - 20-30 G



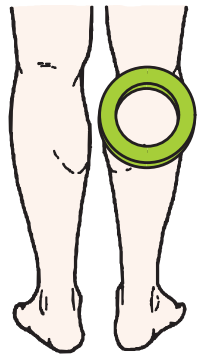
ARTHRITE : pour soulager la douleur causée par l'inflammation des articulations, vous pouvez utiliser les deux diffuseurs. Traitement : 30 minutes - 25-50 Hz - 30-40 G



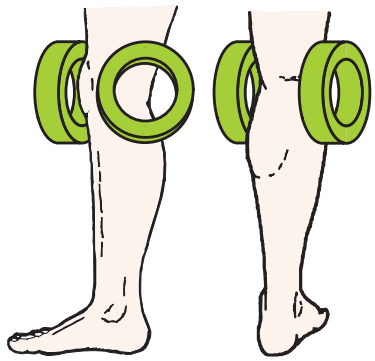
ASTHME BRONCHIQUE : provoque des difficultés respiratoires avec spasmes, congestion et hypersécrétion bronchique. Traitement : 30 minutes - 50-100 Hz - 30-40 G



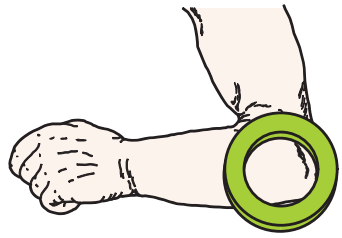
ASTHÉNIE : affaiblissement de l'organisme. Pour éliminer la sensation de fatigue, mettez le diffuseur sous les pieds.
Traitement : 30 minutes - 50-100 Hz - 30-40 G



ATROPHIE MUSCULAIRE : affaiblissement de la masse musculaire avec pour conséquence une perte de poids.
Traitement : 30 minutes - 50-100 Hz - 30-40 G



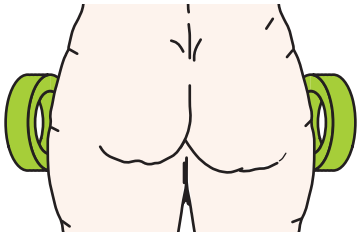
BURSITE : pour alléger l'inflammation des genoux, vous pouvez utiliser les diffuseurs tous deux dans le même sens ou bien en opposition de polarité.
Traitement : 30 minutes - 50-100 Hz - 30-40 G



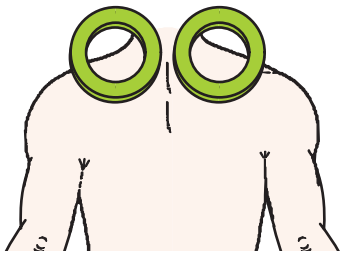
BRACHIALGIE : névralgie des tendons du bras pouvant être allégée en posant le diffuseur sur le coude.
Traitement : 30 minutes - 50-100 Hz - 30-40 G



CÉPHALÉE : le mal à la tête, souvent accompagné de nausées et de vomissements, sera traité en appuyant le diffuseur sur le front. Traitement : 30 minutes - 50-100 Hz - 30-40 G



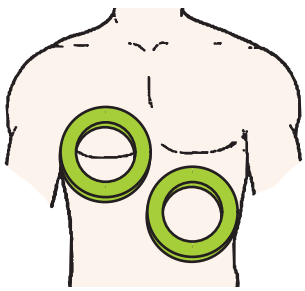
CELLULITE : pour traiter l'inflammation du tissu conjonctif avec dépôt excessif de cellules adipeuses, utilisez deux diffuseurs. Traitement : 30 minutes - 12-25 Hz - 30-40 G



CERVICALES : l'arthrose cervicale est localisée dans la partie postérieure du cou et provoque souvent de dangereux vertiges. Traitement : 30 minutes - 25-50 Hz - 30-40 G



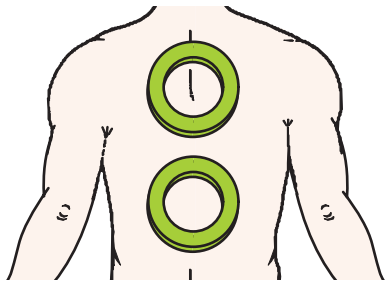
ENTORSE : pour soulager les traumatismes articulaires (pouce, cheville), positionnez le diffuseur sur la zone douloureuse. Traitement : 30 minutes - 50-100 Hz - 30-40 G



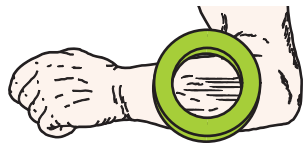
DOULEURS INTERCOSTALES : pour éliminer les douleurs costales, vous pouvez placer les deux diffuseurs côte à côte sur le thorax. Traitement : 30 minutes - 25-50 Hz - 30-40 G



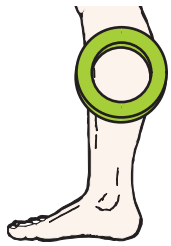
DOULEURS MAXILLAIRES : pour réduire ou éliminer la douleur causée par la phlogose des nerfs, mettez le diffuseur sur la joue. Traitement : 30 minutes - 50-100 Hz - 30-40 G



DOULEURS VERTÉBRALES : pour accélérer la guérison, vous pouvez placer les deux diffuseurs côte à côte sur la colonne vertébrale. Traitement : 30 minutes - 50-100 Hz - 30-40 G



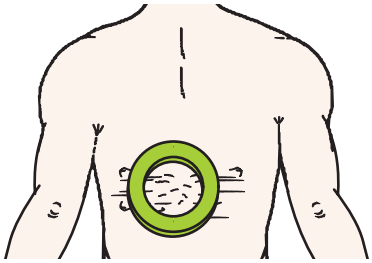
FISTULES : pour cicatriser les lésions d'origine traumatique ou pathologique avec sécrétion de pus, mettez le diffuseur dessus. Traitement : 30 minutes - 50-100 Hz - 20-30 G



PHLÉBITE : inflammation aiguë ou chronique des veines des jambes provoquant enflures et douleurs lancinantes. Traitement : 30 minutes - 50-100 Hz - 20-30 G



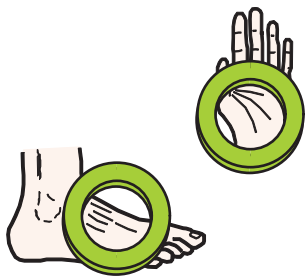
FRACTURE OSSEUSE : pour ressouder l'os fracturé, les diffuseurs peuvent être appliqués à même le plâtre. Traitement : 30 minutes - 12-25 Hz - 20-30 G



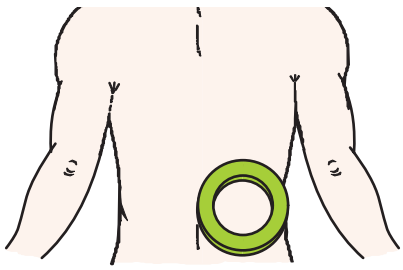
ZONA : maladie de peau d'origine virale provoquant une sensation de brûlure aiguë. Traitement : 30 minutes - 50-100 Hz - 20-30 G



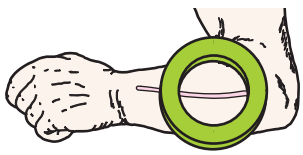
GINGIVITE : pour traiter cette inflammation des gencives, vous pouvez appliquer un seul diffuseur sur les lèvres. Traitement : 30 minutes - 50-100 Hz - 30-40 G



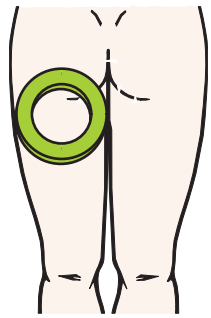
HYPOTENSION : réduction excessive de la circulation du sang artériel se manifestant par les mains et les pieds froids. Traitement : 30 minutes - 50-100 Hz - 20-30 G



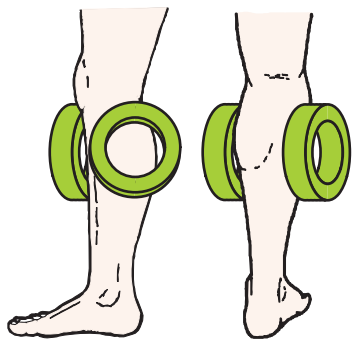
ISCHIALGIE : syndrome douloureux touchant la région lombosacrée de la colonne vertébrale. Traitement : 30 minutes - 25-50 Hz - 30-40 G



PLAIE CUTANÉE : en appliquant le diffuseur sur les entailles on régénère la peau sans laisser de cicatrices. Traitement : 30 minutes - 25-50 Hz - 20-30 G



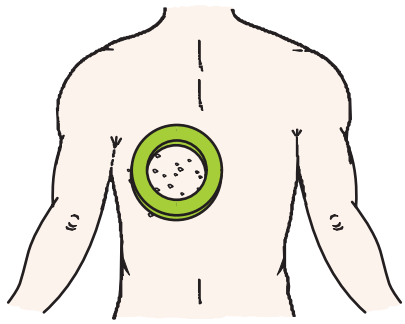
NÉVRALGIE : ce terme désigne une douleur aiguë causée par l'irritation des nerfs trijumeaux, sciatique, etc. Traitement : 30 minutes - 50-100 Hz - 30-40 G



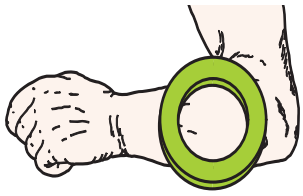
OSTÉOPOROSE : l'affaiblissement du tissu osseux, dû à la diminution du calcium, est traité avec les deux diffuseurs. Traitement : 30 minutes - 15-25 Hz - 30-40 G



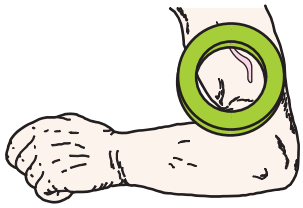
OTITE : un diffuseur appuyé sur l'oreille calme les inflammations de l'oreille moyenne et de l'oreille externe. Traitement : 30 minutes - 50-100 Hz - 20-30 G



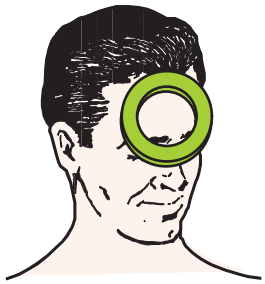
BLESSURE : les brûlures et les lésions profondes de la peau cicatrisent sans laisser de vilaines cicatrices visibles. Traitement : 30 minutes - 50-100 Hz - 20-30 G



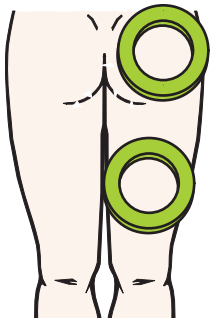
RHUMATISME : pour les affections atteignant l'appareil locomoteur et les tendons, vous pouvez utiliser deux diffuseurs. Traitement : 30 minutes - 50-100 Hz - 30-40 G



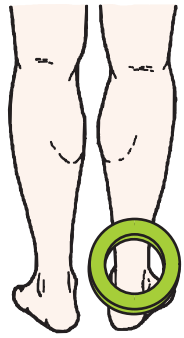
RÉGÉNÉRATION DES TISSUS CUTANÉS : la magnétothérapie reconstitue le tissu lésé tout en favorisant l'action antibactérienne. Traitement : 30 minutes - 50-100 Hz - 30-40 G



RHINITE : en appliquant le diffuseur sur le nez on atténue l'inflammation de la muqueuse nasale même si elle est de type allergique. Traitement : 30 minutes - 12-25 Hz - 20-30 G



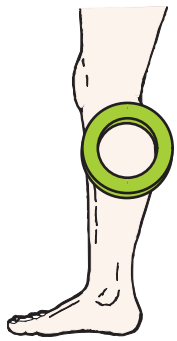
SCIATIQUE : ou névralgie du nerf sciatique ; elle peut être atténuée par l'application des deux diffuseurs sur la fesse, la cuisse et le mollet. Traitement : 30 minutes - 50-100 Hz - 20-30 G



TENDINITE : la magnétothérapie soulage aussi les inflammations tendineuses, les tendons étant le «cordon» qui relie le muscle à l'os. Traitement : 30 minutes - 50-100 Hz - 30-40 G



AMYGDALITE : posez le diffuseur sur le cou pour apaiser les inflammations aiguës des amygdales (situées près du palais). Traitement : 30 minutes - 12-25 Hz - 20-30 G



VARICES : la dilatation des veines et des vaisseaux lymphatiques peut être éliminée en appliquant le diffuseur sur les membres inférieurs. Traitement : 30 minutes - 25-100 Hz - 20-30 G

Note : les pages précédentes vous donnent des indications sur les différentes pathologies auxquelles on peut appliquer la magnétothérapie BF en pouvant légitimement en attendre des bienfaits. Les valeurs données et qui vous permettront de régler votre appareil ne sont cependant qu'indicatives et peuvent être modifiées en fonction des informations complémentaires que vous aurez pu obtenir dans des ouvrages ou sur des sites compétents ou bien auprès d'un professionnel de santé (médecin, kinésithérapeute, etc.).

Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire cet appareil de magnétothérapie EN1680-1681 est disponible chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue.

Les typons des circuits imprimés et les programmes **lorsqu'ils sont libres de droits** sont téléchargeables à l'adresse suivante :

http://www.electronique-magazine.com/circuitrevue/100.zip. ◆

DEBUTANT

EV111-138

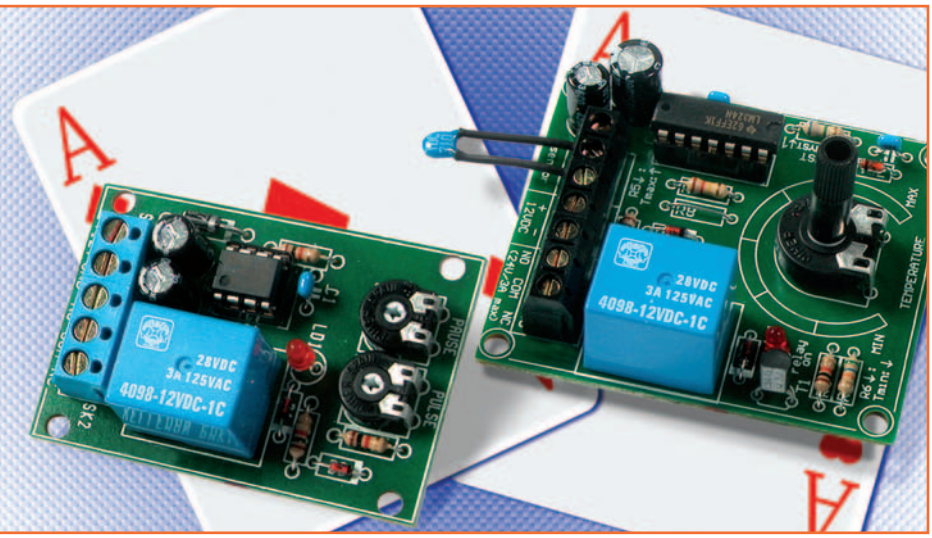
Un temporisateur

pour débutant

Avec peu de composants nous vous proposons de réaliser, afin de vous initier à l'électronique et vous faire la main en matière de construction, ce temporisateur (en anglais "timer"), dont les durées de marche et d'arrêt sont réglables.

Caractéristiques techniques

- Alimentation : 12 V 100 mA ;
- Durée d'activation du relais : de 0,5 à 5 s réglable avec RV2 ;
- Durée de désactivation du relais : de 2,5 à 60 s réglable avec RV1 ;
- Charge maximale applicable sur les contacts de sortie du relais :
  - en 24 Vcc : 3 A
  - en 230 Vac : 1 A.



Vous pourrez utiliser ce temporisateur réglable dans votre maison ou dans votre atelier, mais avant tout il vous permettra de vous familiariser avec la soudure des composants traditionnels (c'est-à-dire traversants). Plus tard vous essaierez d'exécuter des montages utilisant des CMS (composants à montage de surface).

Sa construction ne vous posera pas de problème particulier à condition que vous apportez du soin à votre travail. Les figures 2 et 3 (avec la liste des composants) vous permettront de ne pas vous tromper. Tous les composants nécessaires sont disponibles auprès de certains annonceurs de la revue.

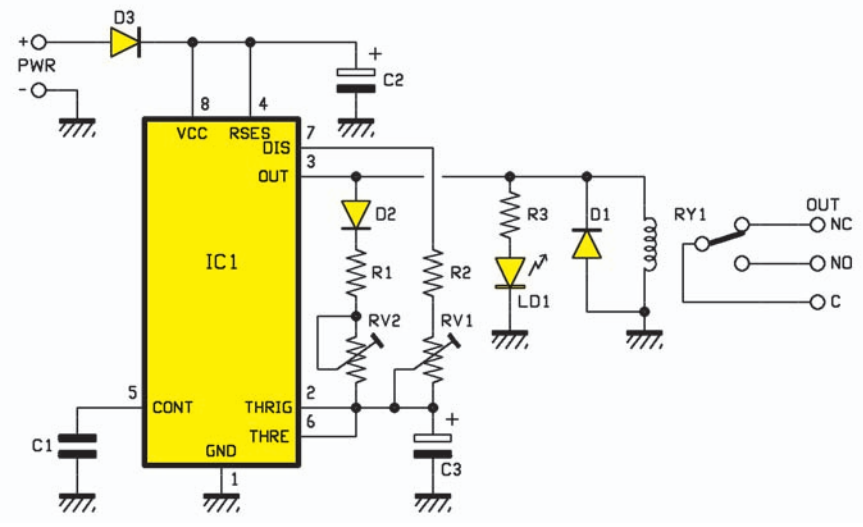
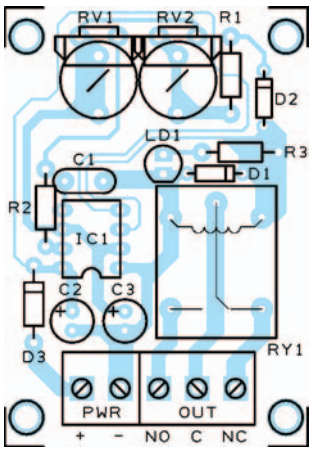


Figure 1: Schéma électrique du temporisateur.

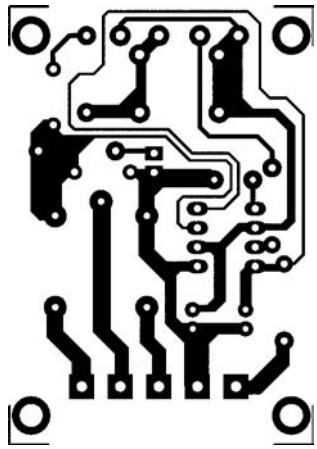
Le cœur de ce schéma est le fameux circuit intégré NE555 (ou simplement 555) : il contient d'un côté deux amplificateurs opérationnels (ou opérationnels simplement, on dit encore amplis op') constituant le comparateur de tension, au centre un FLIP-FLOP et de l'autre côté un transistor.

Figure 2a : Schéma d'implantation des composants de la platine du temporisateur.



Soyez très attentifs à l'orientation des composants polarisés D1 bague vers la gauche, D2 et D3 bagues vers le haut, LD1 méplat vers le relais, IC1 repère en U vers C2-C3, C2 et C3 fils positifs vers IC1.

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



Liste des composants EV111

R1.....1 k
R2.....1 k
R3.....1 k
RV1....1,5 M trimmer
RV2....50 k trimmer

C1.....100 nF multicouche
C2.....100 µF 16 V électrolytique
C3.....100 µF 16 V électrolytique

D1.....1N4148
D2.....1N4148
D3.....1N4007
LD1....LED 3 mm rouge

IC1.....555

RY1....relais 12 V/5 A 1 contact

Divers :

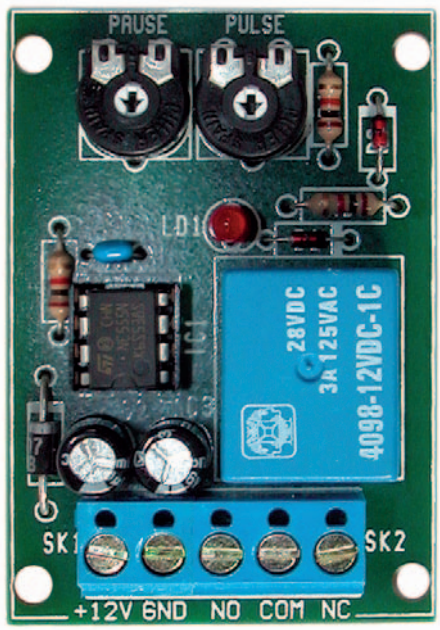
1 support 2 x 4 broches

1 bornier à deux pôles

1 bornier à trois pôles

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

Figure 3 : Photo d'un des prototypes de la platine du temporisateur.



RV1 sert à régler la durée pendant laquelle la charge est déconnectée (relais désactivé), RV2 la durée pendant laquelle le relais colle et donc la charge est alimentée.

Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire ce temporisateur EV111 est disponible chez certains de nos annonceurs.

Voir les publicités dans la revue.

Les typons des circuits imprimés et les programmes **lorsqu'ils sont libres de droits** sont téléchargeables à l'adresse suivante :

http://www.electronique-magazine.com/circuitrevue/100.zip.

Franco Tagliabue ◆

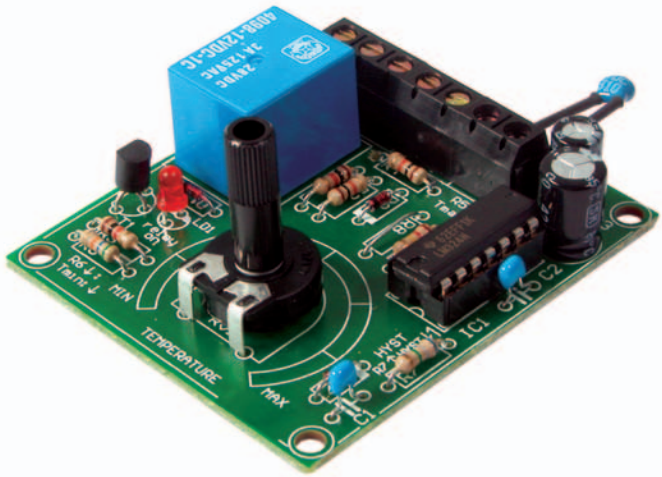
DEBUTANT

EV111-138

Un thermostat

pour débutant

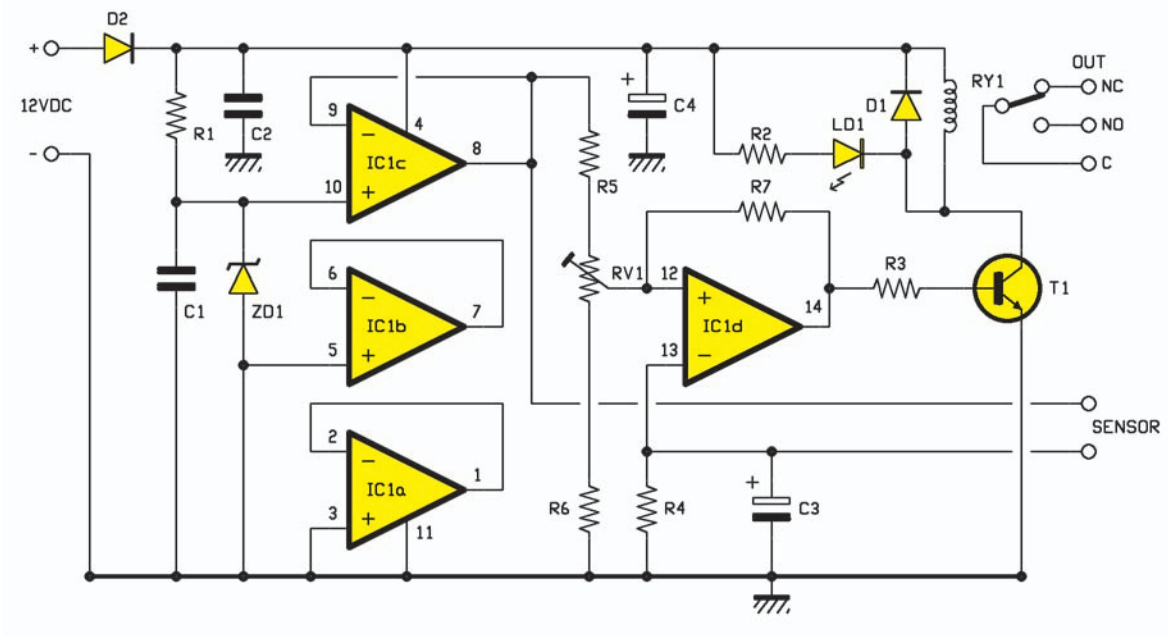
Toujours avec quelques composants traditionnels, nous vous proposons de réaliser, cette fois, un thermostat, dont le seuil d'intervention est réglable par trimmer avec axe.



Caractéristiques techniques

- Alimentation : 12 V 100 mA ;
- Plage de température où peut se situer le seuil d'intervention : de 5 °C à 30 °C ;
- Pas de la température du seuil d'intervention : 1 °C ;
- Charge maximale applicable sur les contacts de sortie du relais :
  - en 24 Vcc : 3 A
  - en 230 Vac : 1 A.

Figure 1 : Schéma électrique du thermostat.



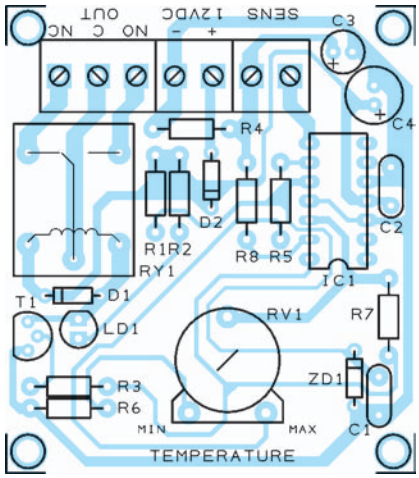
Cette fois le cœur du schéma est le non moins fameux circuit intégré LM324 : il ne contient pas moins de quatre amplificateurs opérationnels. Le capteur de température (on dit plutôt la sonde, c'est le composant bleu dépassant du circuit imprimé) est constitué par une NTC (thermistance à coefficient de température négatif) : soit une résistance dont la valeur diminue lorsque la température augmente. Le trimmer RV1 (avec axe pour un réglage facile) permet de choisir le seuil de température d'intervention (c'est-à-dire de déclenchement du relais).

Vous pourrez utiliser ce temporisateur réglable dans votre maison ou dans votre atelier : il vous permettra par exemple de maintenir la température d'un aquarium, que vous chauffez l'hiver avec un petite résistance chauffante, à une température que vous aurez sélectionnée avec le trimmer (pourvu d'un axe) RV1. Ou alors celle du bain de perchlorure avec lequel vous gravez vos circuits imprimés.

Mais avant tout il vous permettra de vous familiariser avec la soudure des composants traditionnels.

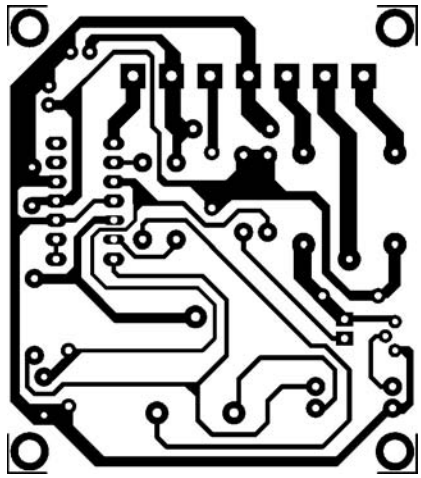
Sa construction ne vous posera pas de problème si vous êtes un peu méticuleux dans votre travail. Les figures 2 et 3 (avec la liste des composants) vous permettront de mener à bien cette tâche. Tous les composants nécessaires sont disponibles auprès de certains annonceurs de la revue.

Figure 2a : Schéma d'implantation des composants de la platine du thermostat.



Soyez très attentifs à l'orientation des composants polarisés D1 bague vers la gauche, D2 bague vers le bas, ZD1 bague vers le haut, LD1 méplat vers D1, IC1 repère en U vers le bas, C3 fil positif vers le bornier et C4 vers C2-IC1.

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



Liste des composants EV138

R1.....1 k
R2.....1 k
R3.....10 k
R4.....10 k
R5.....120 k
R6.....56 k
R7.....6,8 M
R8.....0 (zéro ohm)
RV1....100 k trimmer avec axe
NTC....NTC10K0

C1.....100 nF multicouche
C2.....100 nF multicouche
C3.....100 µF 16 V électrolytique
C4.....470 µF 25 V électrolytique

D1.....1N4148
D2.....1N4148
ZD1....zener 5,1 V 400 mW
LD1....LED 3 mm rouge

T1 .....BC547

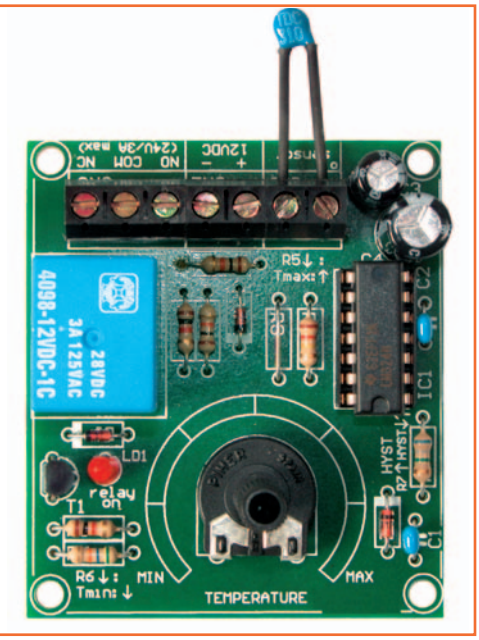
IC1.....LM324

RY1....relais 12 V/5 A 1 contact

Divers :

1 support 2 x 7 broches
1 axe pour trimmer
2 bornier à deux pôles
1 bornier à trois pôles

Figure 3 : Photo d'un des prototypes de la platine du thermostat.



RV1 sert à régler la température d'intervention (ou seuil), soit la température à laquelle le relais doit s'activer ou se désactiver. Cela permet de conserver à un dispositif une température constante (à choisir, justement, avec RV1).

Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire ce thermostat EV138 est disponible chez certains de nos annonceurs.

Voir les publicités dans la revue.

Les typons des circuits imprimés et les programmes lorsqu'ils sont libres de droits sont téléchargeables à l'adresse suivante :

http://www.electronique-magazine.com/circuitrevue/100.zip.

Franco Tagliabue ◆

EV4401

Un générateur de sons à microcontrôleur

Ce synthétiseur à microcontrôleur pour la production de sons est capable de jouer dix effets spéciaux, sélectionnables par poussoirs, toujours prêt à servir grâce à son alimentation par pile de 9 V qui le rend portatif. L'appareil est économique et facile à construire, l'amplification est intégrée.

Caractéristiques techniques

- Alimentation : 9 V ;
- Consommation max : 100 mA ;
- Sortie BF ligne : 1 V RMS ;
- Sortie haut-parleur : 1 W/8 ohms ;
- Nombre de sons produits : 10 ;
- Vitesse d'exécution : réglable ;
- Commandes : par clavier ;
- Protection contre les inversions de polarité : oui.

Touche	Effet produit
SW1	Jeu vidéo
SW2	Tir de mortier
SW3	Explosion
SW4	Voiture sur les chapeaux de roues
SW5	Charmeur de serpent
SW6	Moteur de Formule 1
SW7	Révolver spatial
SW8	Sirène européenne
SW9	Mitrailleuse
SW10	Sirène américaine



Ce générateur de sons ou d'effets audio est un synthétiseur conçu pour le divertissement. A quoi sert-il ? Eh bien à s'amuser à produire des sons remarquables, comme indiqués ci-dessus.

Ces effets sonores sont programmés (dix effets possibles) et, dans certains cas, programmables dans leurs caractéristiques. Chaque son est déclenché par un poussoir. Quant à l'alimentation, elle se contente d'une pile de 9 V, donc pas de risque d'électrocution et on peut confier le joujou aux enfants.

Le schéma électrique de la figure 1 comporte peu de composants car le microcontrôleur PIC16C55A –avec son programme résident– va tout faire ! Il va gérer les poussoirs, engendrer les séquences de fréquences combinées en fonction de l'effet sélectionné et la variation de tonalité au moyen du potentiomètre RV1.

Les rares autres composants servent au mélange et à l'amplification des sons en sortie. Suivons ce schéma en partant de l'alimentation : la pile de 9 V est reliée au circuit

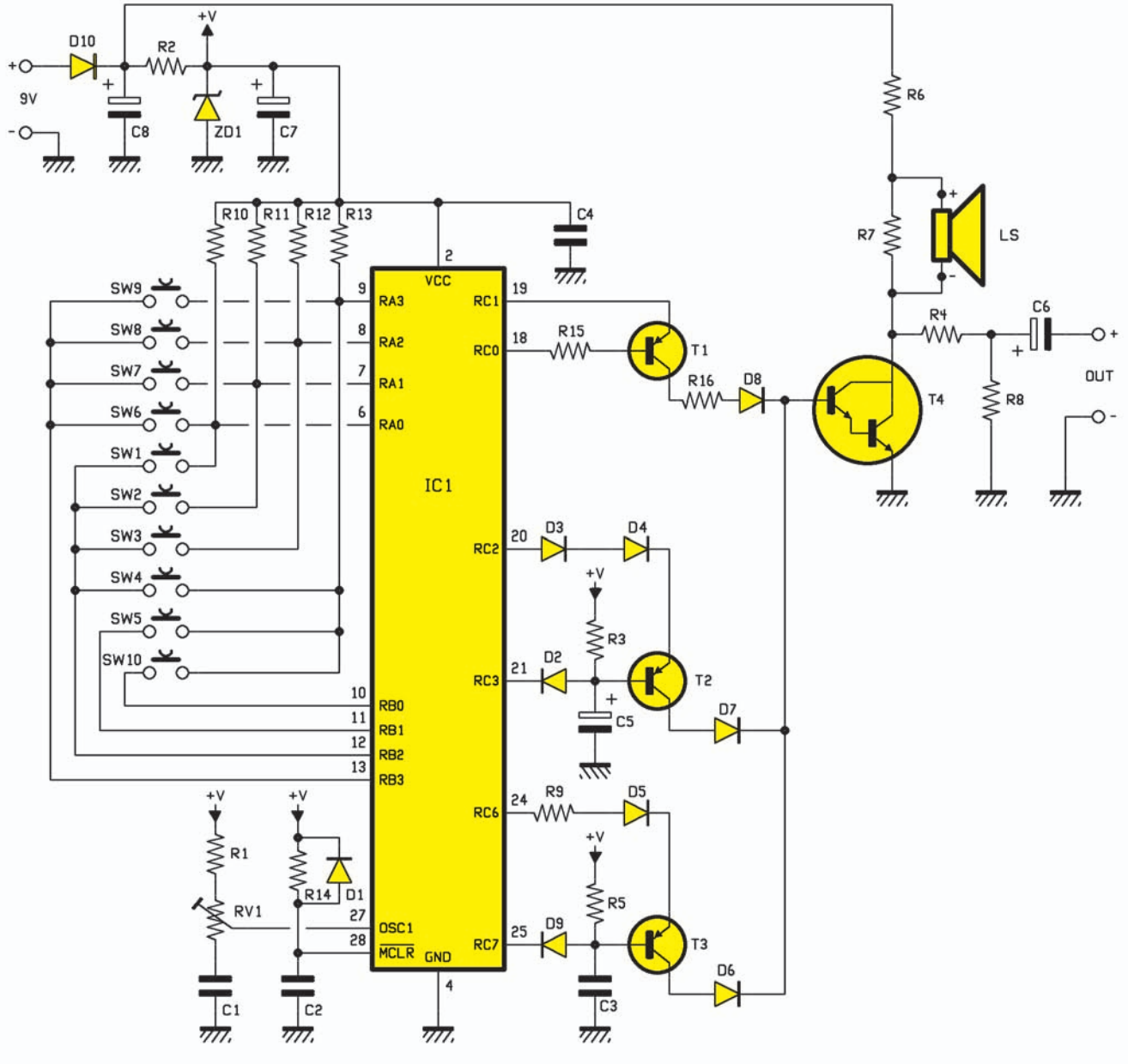


Figure 1 : Schéma électrique du générateur de sons.

par une prise de pile à fils ; la diode D10 protège ledit circuit contre toute inversion accidentelle de polarité.

En aval de D10 nous trouvons la branche d'alimentation +V1 qui alimente la section de mélange et d'amplification à transistor ; toujours en aval de D10, on trouve également la section de filtrage et de régulation à 5 V formée par C8, R2, ZD1 et C7 alimentant le micro IC1 (PIC16C55A).

Passons aux touches : ce sont des poussoirs et ils sont reliés en matrice. Les lignes de cette matrice sont contrôlées par le PIC à travers les E/S allant de RA0 à RA3, paramétrées ici comme sorties.

Leur activation se fait en séquence de manière à lire, à travers les E/S RB0 à RB3 (paramétrées comme entrées), quel est le poussoir pressé et à lancer le sous programme de l'effet sélectionné. Les résistances R10, R11, R12 et R13 servent au tirage, c'est-à-dire qu'elles maintiennent les lignes de la matrice au niveau logique 1 (+V). Les notes produites sont présentes sur RC1-RC2-RC6 et, à travers les transistors T1-T2-T3, elles atteignent D8-D7-D6, qui les dirigent vers le transistor amplificateur T4.

Les bases des transistors T1-T2-T3 sont à leur tour pilotées à travers RC0-RC3-RC7, ce qui permet de gérer la séquence des notes engendrées de manière à obtenir les divers effets sonores.

Pour certains sons disponibles on a prévu la possibilité d'en faire varier la vitesse, comme par exemple pour la sirène et le moteur, simplement en tournant l'axe du potentiomètre RV1. Ce dernier influe sur la fréquence d'horloge de IC1. En effet, sur la broche OSC1 est connectée la cosse centrale du potentiomètre. En fait le micro fonctionne avec une fréquence d'horloge fournie, dans notre cas, par un réseau RC formé de R1-RV1-C1. R1 et C1 ayant des valeurs fixes, la variation de RV1 permet d'obtenir la vitesse désirée.

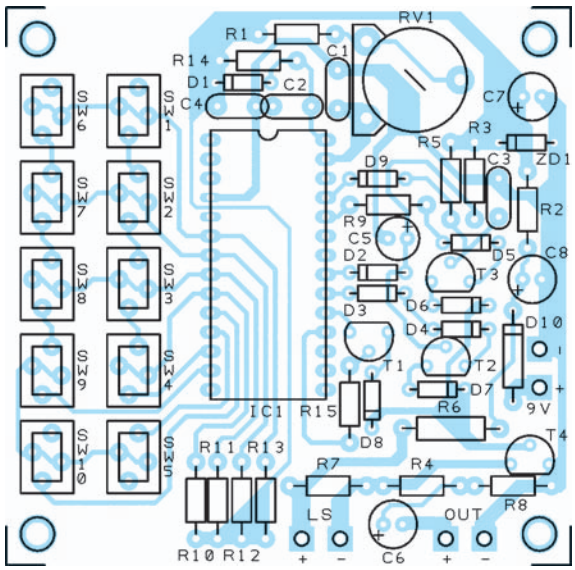


Figure 2a : Schéma d'implantation des composants du générateur de sons.

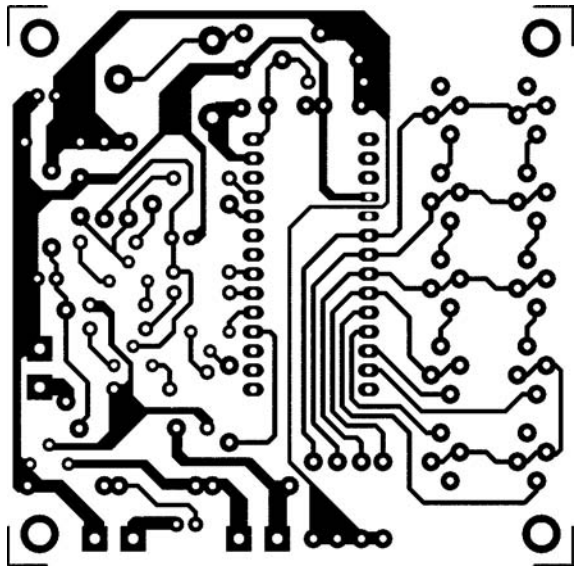


Figure 2b : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de la platine du générateur de sons.

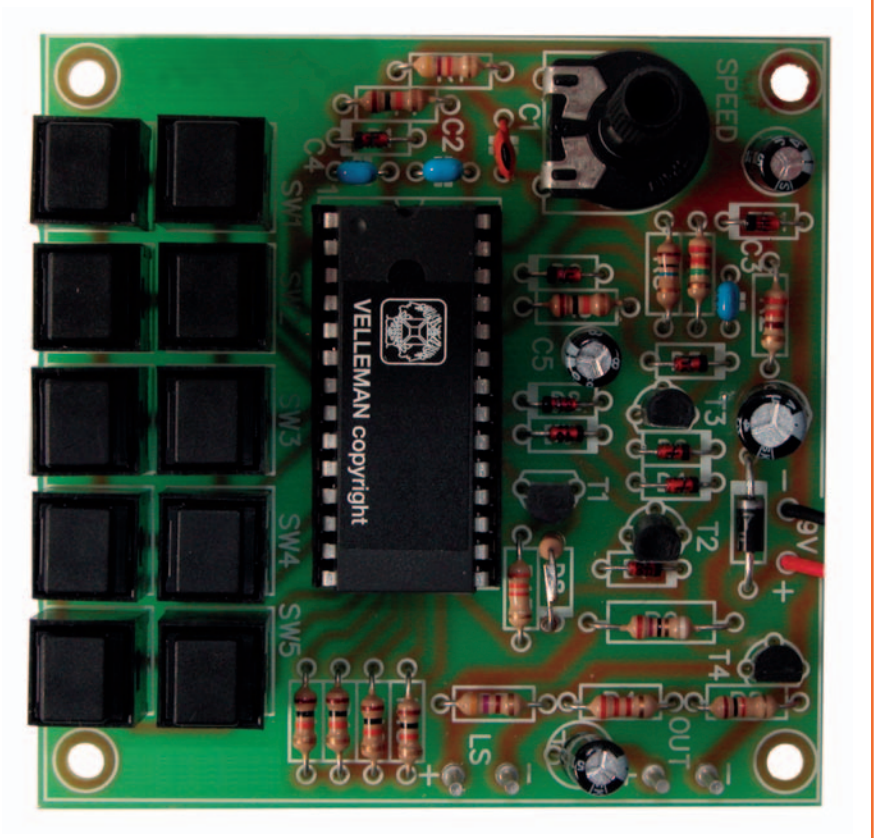


Figure 3 : Photo d'un des prototypes de la platine du générateur de sons.

Pour ce type de sons, il est nécessaire de maintenir le poussoir sélectionné pressé. Le schéma électrique montre aussi, près de ce réseau RC, R14, D1 et C2 reliés à la broche MCLR du micro. Ils fournissent un signal de «reset», quand nous mettons le circuit sous tension. Les sorties audio disponibles sont au nombre de deux, une sortie LINE OUT, où on a le signal BF amplifié par T4 et filtré par R4-R8-C6 et une sortie haut-parleur, en parallèle avec R7, qui permet une écoute immédiate du son sélectionné.

A l'aide des figures 2a, 2b, 3 et 4, vous n'aurez aucun mal à construire ce générateur d'effets audio, d'autant

Liste des composants EV4401

R1 ..... 4,7 k
R2 330
R3 ..... 2,2 M
R4 ..... 2,2 k
R5 ..... 10 M
R6 27
R7 470
R8 ..... 1 k
R9 ..... 10 k
[...]
R15 ... 10 k
R16 ... 470
RV1 ..... 47 k trimmer MO au pas de 10

C1..... 22 pF céramique
C2 .....100 nF polyester multicouche
C3 .....100 nF polyester multicouche
C4 .....100 nF polyester multicouche
C5..... 1 µF 50 V électrolytique
C6..... 47 µF 16 V électrolytique
C7..... 47 µF 16 V électrolytique
C8..... 100 µF 16 V électrolytique

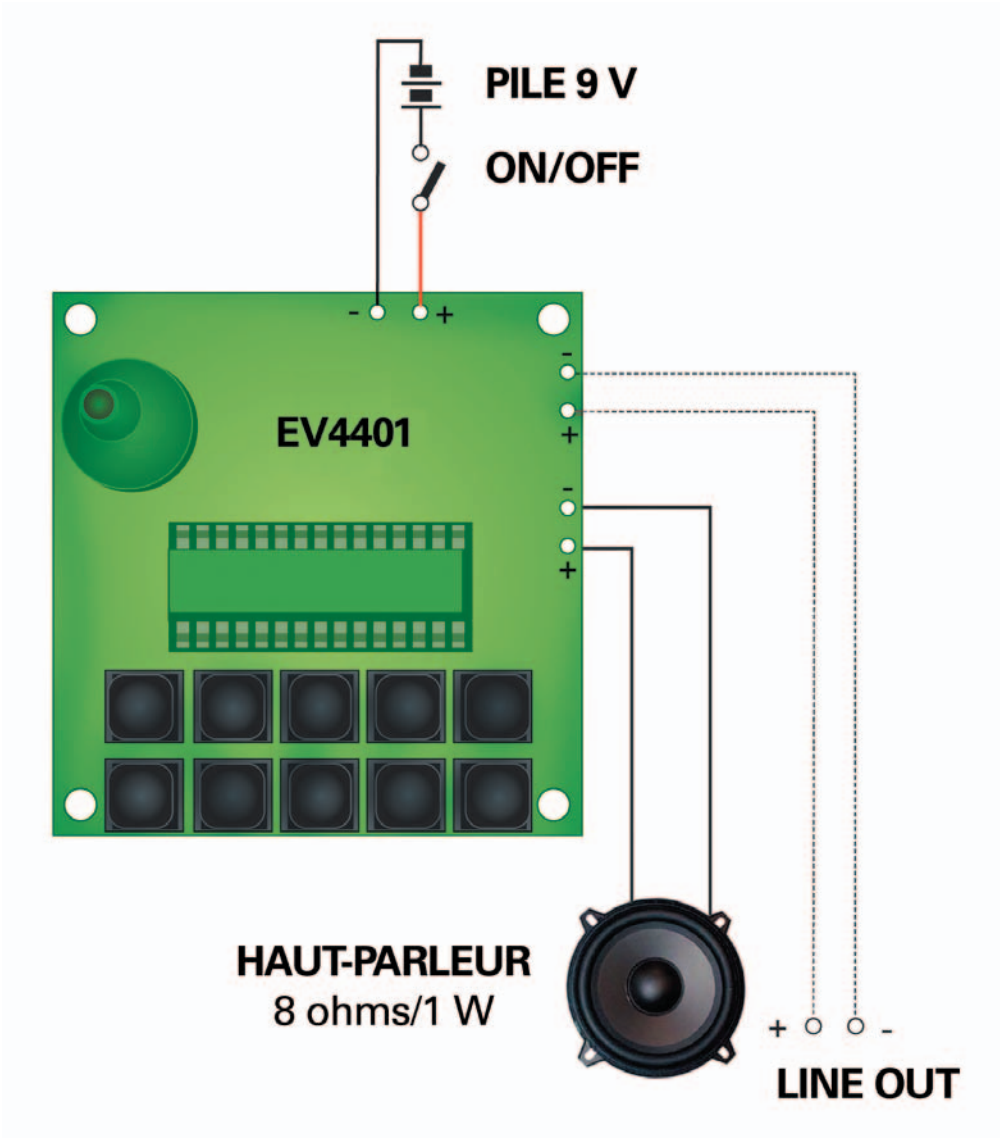
D1 ..... 1N4148
[...]
D9 ..... 1N4148
D10 ... 1N4007
ZD1 ... zener 5,1 V 400 mW

IC1..... PIC16C55A-EV4401 déjà programmé en usine
T1..... BC557
T2..... BC557
T3..... BC557
T4..... BC517
SW1... poussoir pour circuit imprimé
[...]
SW10.. poussoir pour circuit imprimé

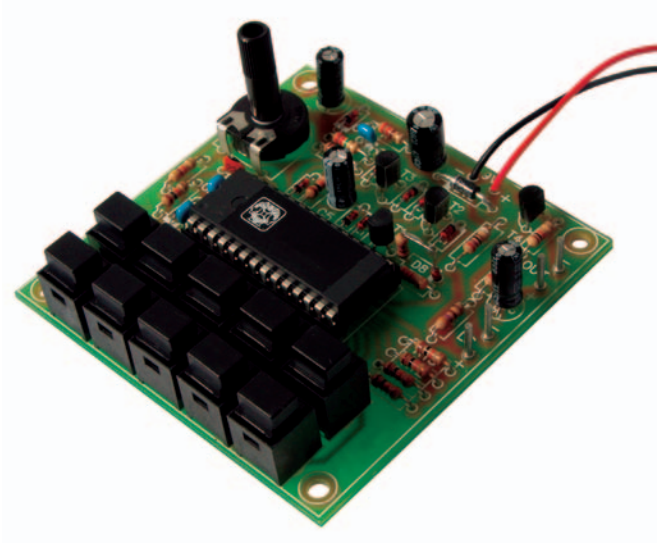
Divers :

1 prise pile 9 V
1 support 2 x 14 pas double
1 axe pour trimmer

Figure 4 : Le câblage externe.



Ce dessin met en évidence le câblage à réaliser pour rendre le circuit du générateur d'effets audio opérationnel. Si on prévoit un boîtier de protection, il faudra pratiquer tous les trous nécessaires : pour les touches, l'interrupteur, la prise de sortie LINE OUT (amplification externe) et pour laisser sortir le son du haut-parleur.



que le microcontrôleur est disponible déjà programmé en usine.

Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire ce générateur de sons à microcontrôleur EV4401 est disponible chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue.

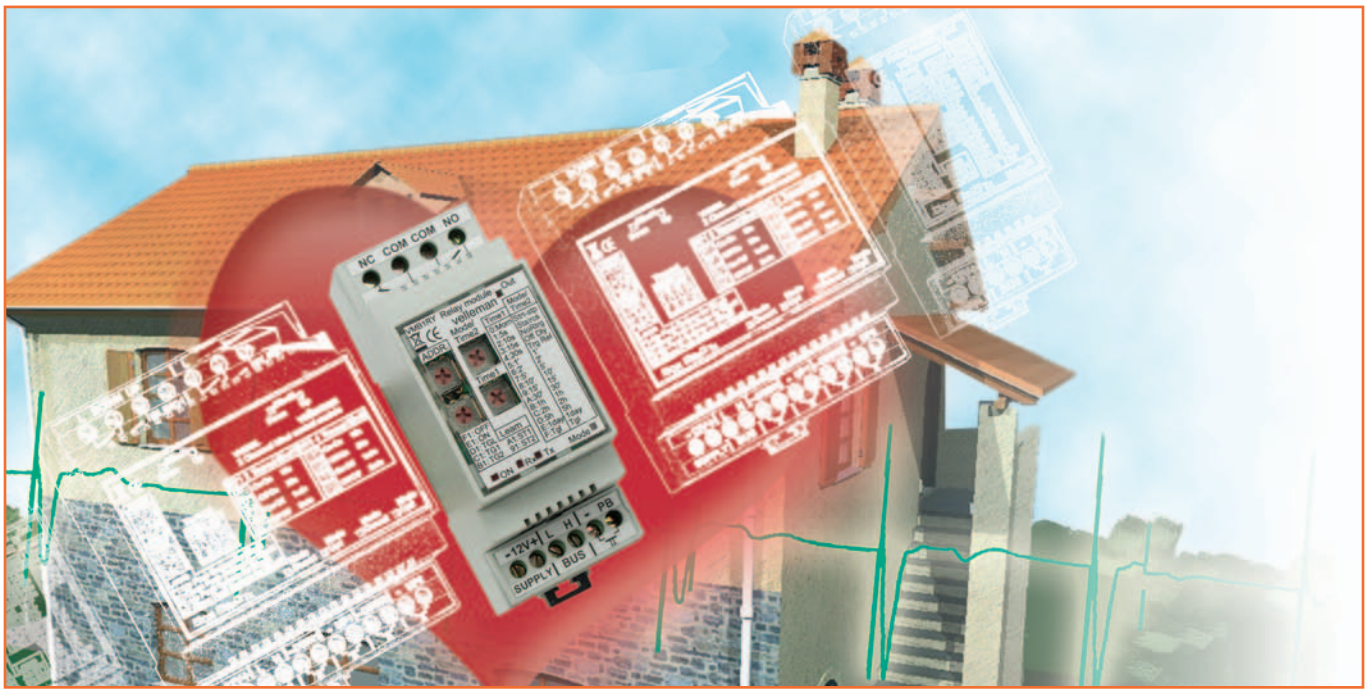
Les typons des circuits imprimés et les programmes **lorsqu'ils sont libres de droits** sont téléchargeables à l'adresse suivante :
http://www.electronique-magazine.com/circuitrevue/100.zip.

Francesco Doni ◆

Introduction à la domotique

Troisième Leçon :
De nouvelles fonctions pour l'installation domestique avec Velbus

La dernière fois, nous avons commencé à utiliser les modules Velbus pour réaliser une petite installation domestique ; dans cette troisième Leçon nous ajoutons une nouvelle fonction, un variateur de lumière, qui nous permettra de nous familiariser avec la programmation manuelle. Les ports de communication série et USB d'un PC permettent d'interagir avec les automatismes domestiques.



Dans la Leçon précédente, dédiée aux systèmes domotiques Velbus, nous avons vu comment concevoir l'installation électrique d'un appartement T1 et les fonctions évoluées que ces modules permettent d'obtenir. En partant du plan de l'appartement nous avons positionné dans les divers points de contrôle et de commande les dispositifs adéquats pour ouvrir/fermer les stores et allumer/éteindre les lumières, un/une à la fois ou tous/toutes ensemble. Les contrôles évolués (que nous pouvons appeler "fonctions domotiques") permettent : l'allumage et l'extinction de toutes les lumières ensemble, l'ouverture et la fermeture de tous les stores ensemble, l'extinction de toutes les lumières et la fermeture (descente) de tous les stores, tout cela en même temps et avec une seule commande. Rappelons que nous avons utilisé les modules à relais VMB1RY et VMB4RY pour la gestion des lumières, l'unité d'entrée VMB6IN et VMB8PB pour la gestion des poussoirs, le module VMB2BL pour le contrôle des stores à deux canaux et, enfin, l'alimentation VMB3PS pour produire les tensions nécessaires à tout le réseau Velbus.

Dans cette troisième Leçon nous allons voir comment ajouter le variateur VMB1DM pour contrôler un lampadaire à abat-jour ou n'importe quelle autre luminaire : nous lui attribuerons une adresse et l'associerons aux poussoirs qui commandent l'allumage et l'extinction simultanés de tous les luminaires (fonctions domotiques), ainsi qu'à son poussoir spécifique, positionné dans le groupe 8, en exécutant la procédure de mémorisation manuelle. Ensuite nous relierons au bus l'interface PC ; en particulier nous utiliserons la platine USBVMB1USB, fonctionnellement identique à la version série VMB1RS.

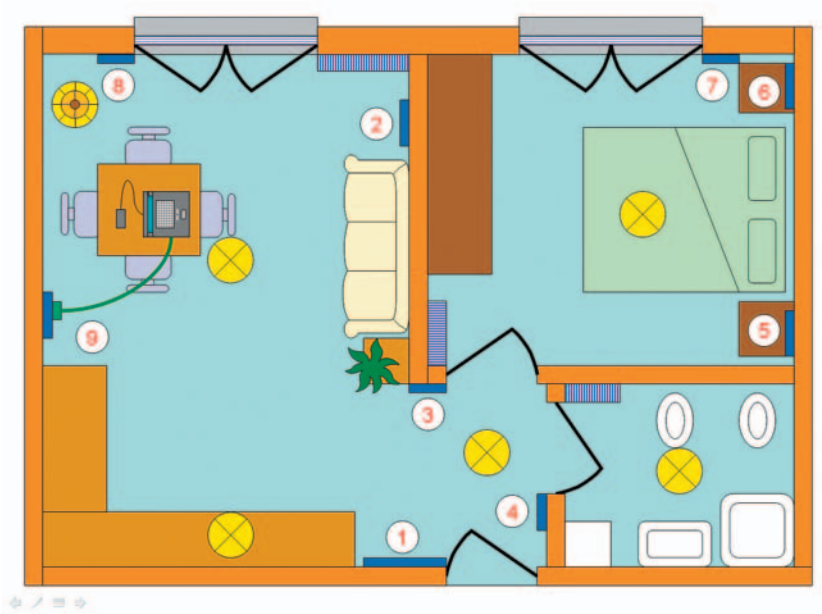
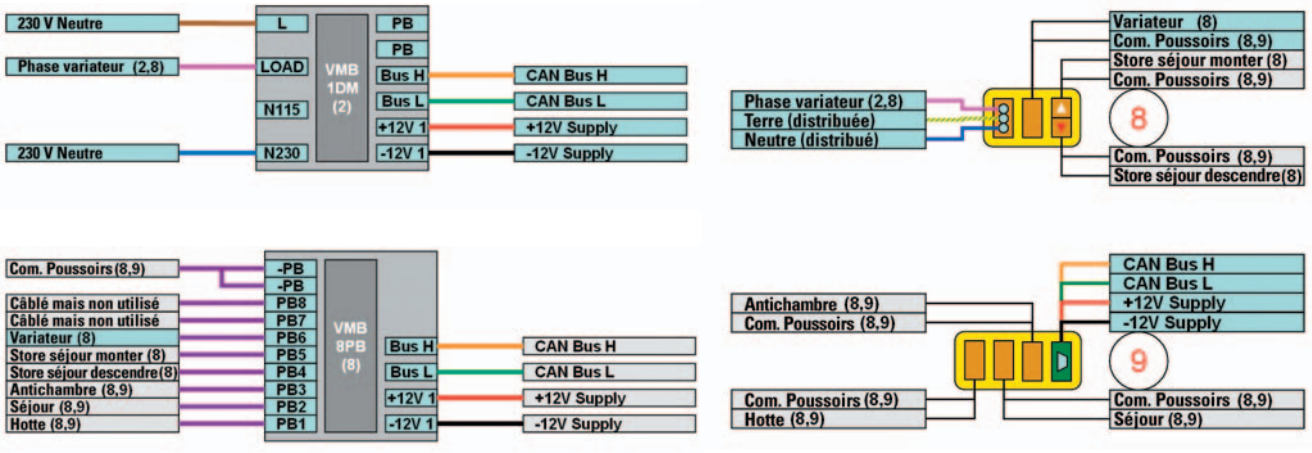


Figure 1: Modifications apportées à l'installation domestique analysée dans la deuxième Leçon (appartement T1 câblé avec des produits Velbus). Rappelons que les nombres en rouge sur fond blanc, commentés au-dessous du schéma, identifient un groupe de poussoirs et/ou une centrale.



Nous installerons ensuite dans l'ordinateur le programme de configuration et de contrôle VelbusLink.

Les ajouts à l'installation

Deux ajouts très simples du point de vue logistique. Nous vous suggérons toutefois de prendre le numéro précédent d'ELM avec vous et de comparer la figure 2 de la Leçon 3 (que vous êtes en train de lire) et la figure 2 de la Leçon 2. Cette comparaison vous permettra de mieux comprendre le type d'ajout que nous avons réalisé. Ce schéma de la figure 2 met en évidence le variateur VMB1DM inséré dans la centrale secondaire du groupe 2 (voir figure 1) où l'on trouvait déjà le contrôle des stores: aucune difficulté pour relier les quatre fils du Velbus.

Le groupe 8 (figure 1), en revanche, a subi des changements plus significatifs: en effet, au contrôle du store du séjour ont été ajoutés le poussoir de commande du variateur et la prise de branchement de l'abat-jour; cette prise a été reliée aux fils neutre, terre et "phase contrôlée par variateur". Rappelons à ce propos ce que nous disions dans la Leçon 1: nous nous intéresserons aux commandes Velbus et non à la partie puissance (les prises). Et en effet nous n'en avons pas parlé jusqu'ici mais nous allons tout de même devoir le faire, car nous avons inséré un élément de contrôle pour une lampe nomade (non fixée au mur ou au plafond), comme l'est un lampadaire à abat-jour; nous avons dû ajouter une prise murale dans le groupe 8 pour le brancher. Bien sûr, dans une installation réelle (celle-ci est expérimentale et donnée à titre d'exemple), cette prise se trouverait dans une autre boîte d'encastrement, afin de bien séparer les lignes de puissance de celles de commande (Velbus). Le poussoir de commande a été relié à l'entrée libre 5 de la platine d'extension des entrées VMB8PB insérée dans ce même groupe 8 (voir figure 1): ce qui signifie que le variateur est géré seulement à travers des commandes qui s'acheminent à travers le bus.

Le groupe 9 aussi a été légèrement modifié: par rapport au schéma précédent, la position jusqu'alors vide est maintenant occupée par la platine de communication VMB1USB; c'est pourquoi il est nécessaire d'acheminer les quatre fils plus blindage du bus également vers le groupe 9 (figure 3, l'ellipse rose de l'aire diurne). Précisons que cette platine est "nue", sans boîtier. Nous l'avons représentée en vert et de mêmes dimensions qu'un module poussoir ou prise, mais c'est juste pour la rendre facilement identifiable dans son groupe 9.

Rappelons que la ligne des données du CAN-Bus doit se terminer par une résistance de terminaison ("terminator"): nous avons choisi de nous servir de celle présente sur la platine d'extension du groupe 5 ou bien dans le contrôle des stores du groupe 2; cette résistance étant donc déjà présente, nous devrons laisser ouverts les cavaliers TERM du variateur et de l'interface VMB1USB. Si vous préférez vous pouvez choisir une autre terminaison, pourvu qu'un seul cavalier TERM soit fermé.

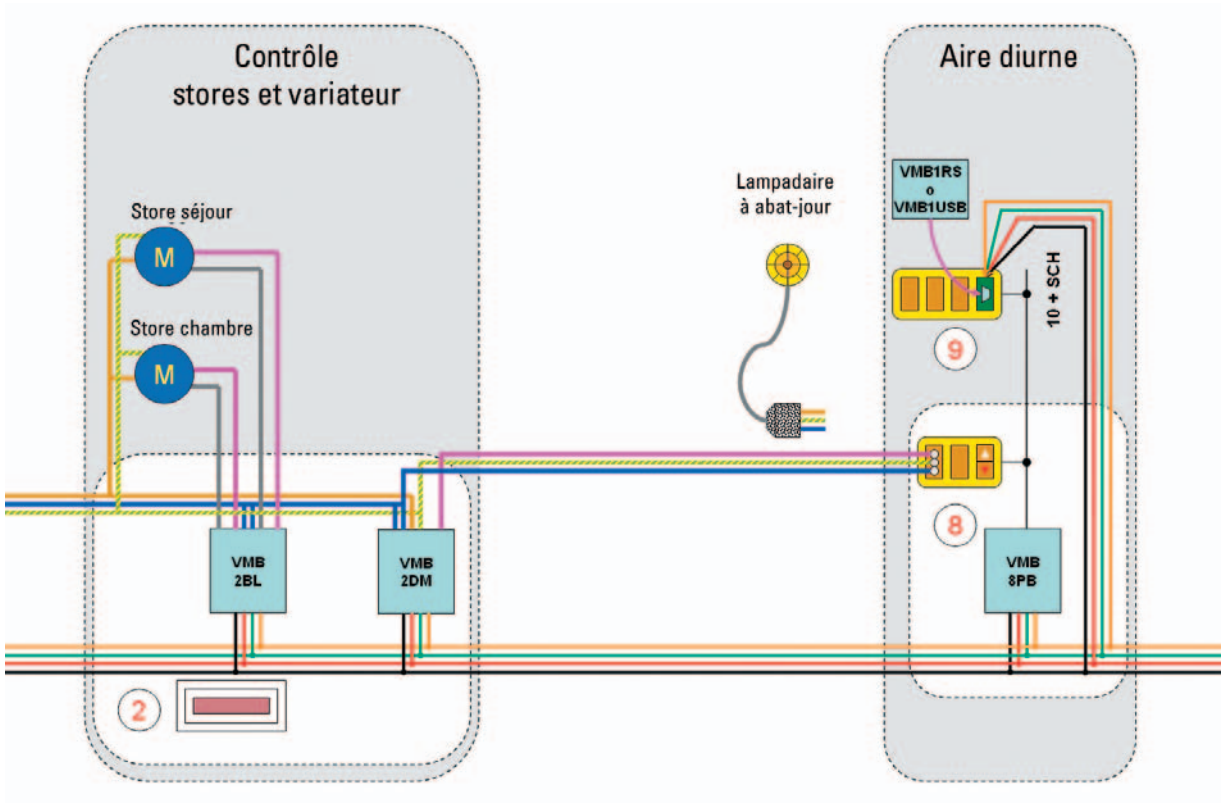


Figure 2 : Schéma de l'installation.

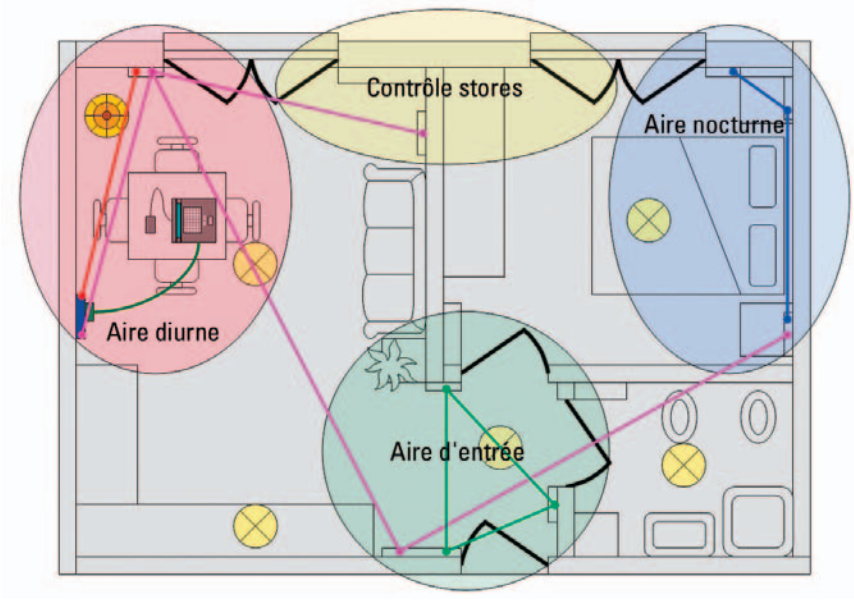


Figure 3 : Schéma de l'appartement avec ses différentes aires.

Arrivés là, l'installation domotique a été modifiée et elle est prête à être configurée : pour le variateur nous exécuterons une procédure manuelle semblable à celle décrite dans la Leçon 2.

La programmation manuelle du variateur

Il faut tout d'abord attribuer une adresse au variateur : étant donné que dans le réseau existant la dernière adresse utilisée était 06, nous lui donnerons la 07 (oui c'est osé mais bon !), à paramétrer au moyen des sélecteurs rotatifs (exactement comme nous l'avons fait pour les autres dispositifs Velbus). Quand l'installation est sous tension, la LED de signalisation de la présence de cette tension est allumée et les LED de signalisation d'émission et de réception clignotent chaque fois que des données transitent sur le bus.

Le travail suivant consiste à définir le mode opérationnel (variateur, temporisateur, variateur avec mémoire ...) : sur le plan didactique les modes se valent et nous avons choisi la fonction classique du variateur avec mémoire pour ampoule à incandescence, sans transformateur. Dans ce cas une commande sur le poussoir allume la lampe avec l'intensité lumineuse qu'elle avait lorsqu'on l'a éteinte, une autre commande l'éteint complètement et une pression continue fait varier l'intensité lumineuse entre maximum et minimum et vice versa. Le manuel de l'usager du VMB1DM nous apprend que pour obtenir un fonctionnement comme variateur de lumière (fonctions temporisateur exclues) il faut paramétrer à 3 le présélecteur rotatif du mode de fonctionnement (variateur + mémoire) et mettre sur F le présélecteur de temporisation.

Et nous voici à la dernière phase où l'on définit quels poussoirs ont un effet sur le variateur. Toujours dans le manuel, nous voyons que nous devons paramétrer les valeurs suivantes sur les présélecteurs d'adresse :

- F1, apprentissage des poussoirs d'extinction seulement ;
- E1, apprentissage des poussoirs d'allumage seulement ;
- C1, apprentissage des poussoirs de contrôle variateur ;

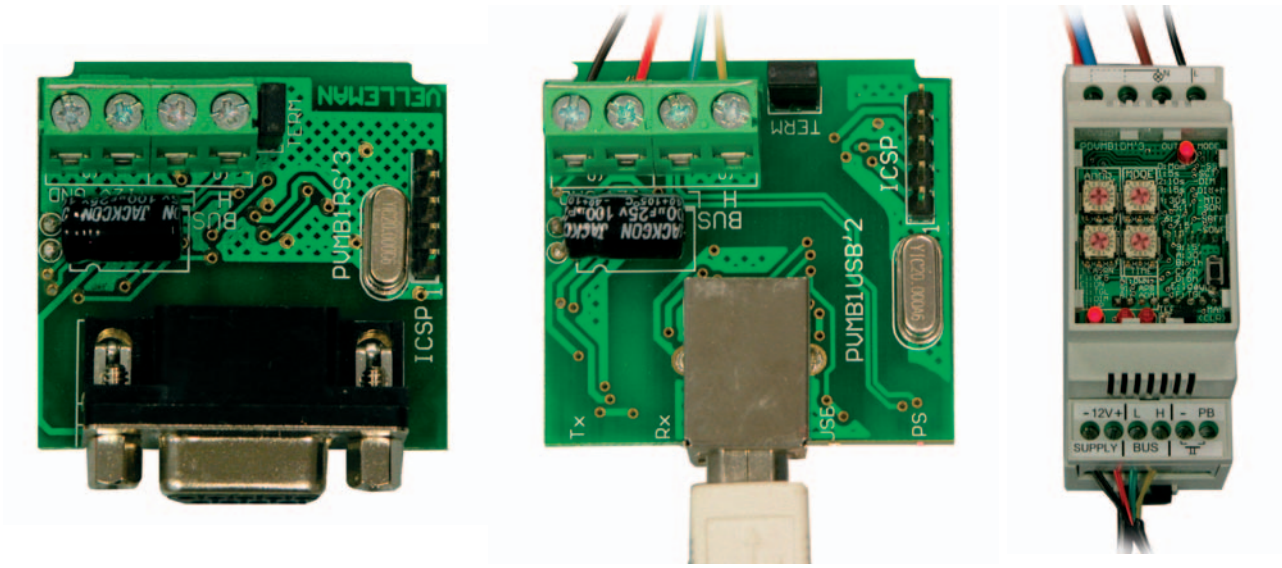


Figure 4 : Les divers types de modules Velbus.

Quand on passe en mode d'apprentissage lampe allumée, elle s'éteint et la LED indiquant le mode opérationnel commence à clignoter rapidement pour signaler que le dispositif est prêt à mémoriser quels poussoirs ont un effet de commande. Pour associer un poussoir à la fonction, il faut le maintenir pressé jusqu'à ce que la lampe s'allume, pour signaler que le poussoir a été mémorisé.

Programmons les poussoirs d'extinction seulement : paramétrons F1 sur les sélecteurs d'adresse puis pressons les poussoirs "Extinction de toutes les lumières", situé dans le groupe 1 et "Extinction/fermeture totale", situés dans les groupes 1 et 5.

Maintenant paramétrons E1 puis pressons le poussoir "Allumage de toutes les lumières", du groupe 1. Enfin sélectionnons C1 et pressons le poussoir "Variateur" que nous avons ajouté à l'extension des entrées insérée dans le groupe 8.

Restaurons l'adresse 07 pour terminer la programmation. Si tout s'est bien passé, le VMB1DM est maintenant couplé aux commandes domotiques d'allumage et d'extinction de toutes les lumières, ainsi qu'à l'unique poussoir de contrôle de la fonction variateur. Avec ce poussoir nous pourrons agir sur la luminosité et avec les contrôles d'allumage et d'extinction de toutes les lumières nous allumerons/éteindrons le lampadaire à abat-jour en même temps que les autres luminaires.

Ainsi s'achève la description des procédures de configuration effectuées manuellement, dans le prochain paragraphe nous verrons comment réaliser ces mêmes programmations avec le programme VelbusLink.

L'installation de la platine USB et du programme VelbusLink

Ce programme peut être téléchargé sur le site www.velleman.be avec le pilote pour la platine USB (si nous utilisons la platine série nous n'avons pas besoin de ce pilote). Extrayez le contenu du fichier ".zip" du pilote dans un dossier de service ; dans ce dernier vous trouverez deux autres dossiers contenant les pilotes pour Windows 2000, XP et Vista.

Pour installer la platine et le pilote correspondant, il faut exécuter la procédure indiquée figure 5. Installez ensuite le programme VelbusLink en lançant le fichier exécutable que vous avez extrait du fichier compressé présent dans le dossier de service.

La procédure est identique à celle qu'on exécute pour installer n'importe quelle application Windows. Nous considérons donc que vous avez fait cette installation en répondant à toutes les demandes apparaissant à l'écran.

Le réseau Velbus est programmé manuellement et il est opérationnel, la platine VMB1USB installée est reconnue et le programme VelbusLink est prêt à être utilisé. Il ne reste qu'à démarrer le programme et à se familiariser avec les diverses fenêtres et les nombreuses options prévues par le logiciel.

L'utilisation du VelbusLink

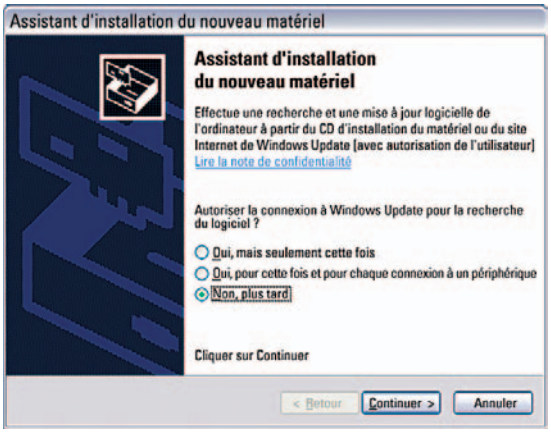
Lançons le programme avec un double clic sur l'icône que le fichier d'installation a mis sur le Bureau : pendant quelques instants apparaît la fenêtre de présentation visible figure 6, puis le programme ouvre l'écran principal visible figure 7.

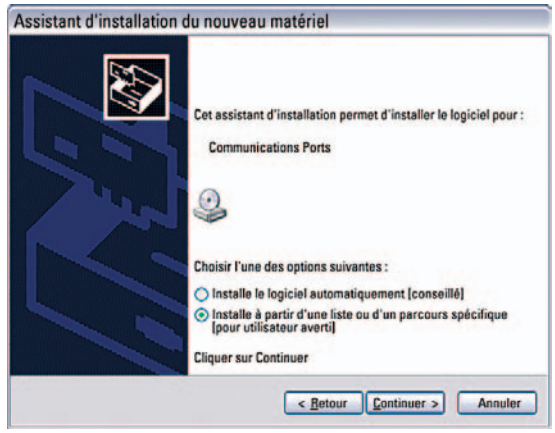
Notez que les options de commande habilitées – à partir des menus déroulants comme des touches de lancement rapide – sont vraiment peu nombreuses ; parmi celles-ci se trouve l'option Connect, disponible à partir d'un poussoir ou du menu, ou alors du clavier avec la combinaison de touches Ctrl "O". Sélectionnez Connect en cliquant sur le poussoir correspondant : dans la fenêtre qui apparaît alors ("RS232 Connection", figure 8) il est possible de choisir la COM à utiliser pour la connexion à la platine (pour nous la COM5, mais bien sûr il peut en être autrement, voir encore figure 5). Confirmez par un clic sur OK.

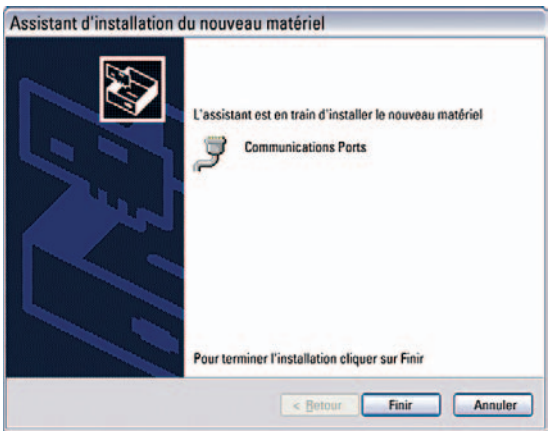
Le programme entre alors en communication avec le réseau Velbus et vérifie avant tout la présence de dispositifs en interrogeant chacune des adresses : le balayage à la recherche des dispositifs dure environ une minute et elle est accompagnée d'une indication graphique animée, qui a lieu à droite de "Network".

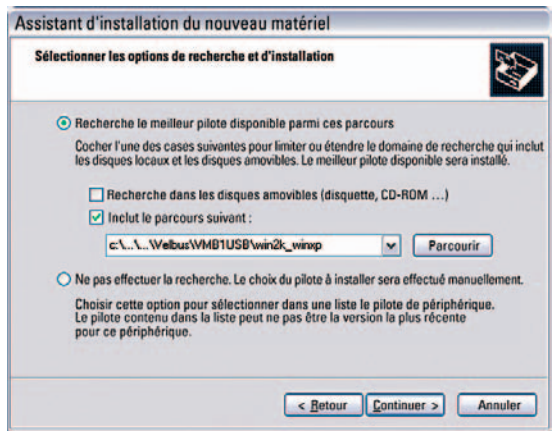
A la fin de la recherche, à gauche de l'écran de lancement, apparaît la liste des dispositifs trouvés, visualisés de manière arborescente, typique de Windows (figure 9). Chaque élément Velbus est identifié par son symbole,

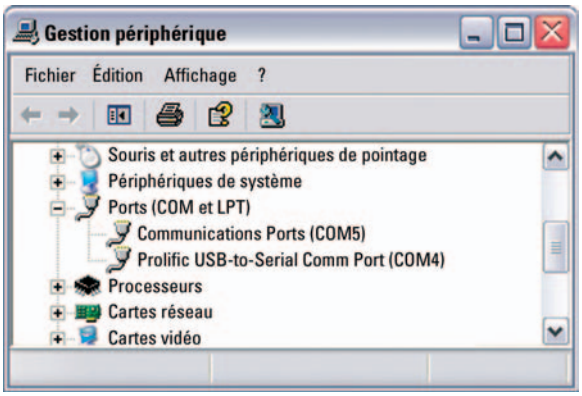
Figure 5 : Installation du pilote USB.











Après avoir téléchargé le fichier .zip correspondant sur le site www.velleman.be, nous devons en extraire le contenu dans un dossier de service. On relie ensuite la platine (sous tension) VMB1USB au PC. Elle est immédiatement reconnue et le système d'exploitation (SE), dans notre cas Windows XP, lance la procédure d'installation assistée. Nous n'acceptons pas la recherche du pilote sur Internet (clic sur Continuer) et choisissons l'installation manuelle du pilote à partir d'un emplacement spécifique. Définissons donc l'emplacement que Windows doit suivre pour aller chercher le pilote (clic sur Continuer) et attendons la fin de la procédure d'installation. Quand elle est terminée, un nouveau port série virtuel est disponible. Toutefois l'usager ne connaît pas l'adresse attribuée à ce port. Il est donc nécessaire de passer par la fenêtre des Propriétés du système (clic droit sur l'icône des Ressources du Système puis sélectionner Propriétés). Sélectionner ensuite Matériel - Gestion des périphériques et Ports pour identifier quel Port Com virtuel a été créé pour la gestion de la platine VMB1USB : dans notre cas c'est la COM5.

à la gauche duquel se trouve un petit carré contenant un +. La structure arborescente se déploie quand on clique dessus : apparaissent alors les noms donnés aux divers canaux, d'entrée comme de sortie ; étant donné que jusqu'à présent on a programmé les dispositifs de manière manuelle, on ne peut voir aucun nom associé à des poussoirs et commandes et donc la structure apparaît exactement comme le montre la figure 10. Avec VelbusLink il est possible d'associer les noms aux différents poussoirs et canaux, ce que d'ailleurs nous allons faire tout de suite ; ainsi les couplages entre dispositifs seront beaucoup plus compréhensibles et immédiats.

L'attribution des noms et la programmation

Pour attribuer les noms, vous pouvez partir de n'importe quel dispositif, puisque le programme le permet.

Nous avons choisi de commencer par les dispositifs. Si vous nous suivez dans ce choix, dans le menu sélectionnez Tools puis Module Memory Editor, comme le montre la figure 11 : la fenêtre de la figure 12 apparaît, sélectionnez le module TVMB6IN, celui qui correspond au groupe des poussoirs 1. Cliquez alors sur Retrieve pour que le programme lise la configuration directement à partir de la mémoire du module examiné : après qu'on ait répondu OK à la demande de lecture de la mémoire

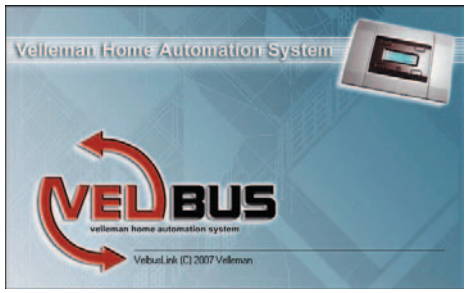


Figure 6 : Le logo Velbus, dans l'écran d'accueil du programme.

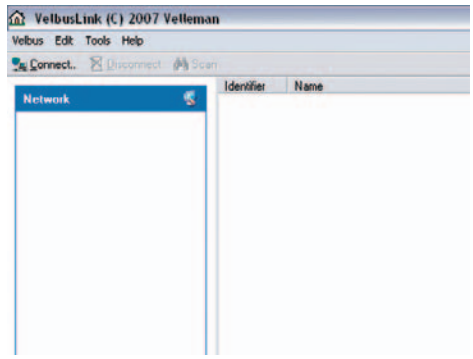


Figure 7 : Ecran principal du programme.

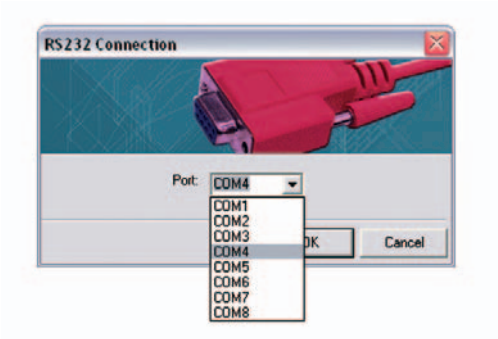


Figure 8 : Choix du port Com.

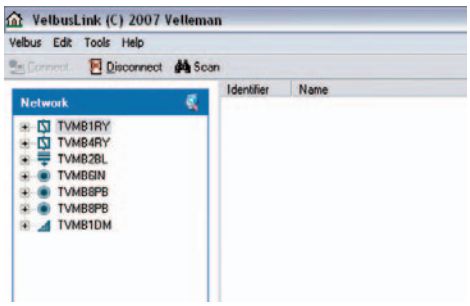


Figure 9 : Liste des dispositifs trouvés, visualisés de manière arborescente, typique de Windows.

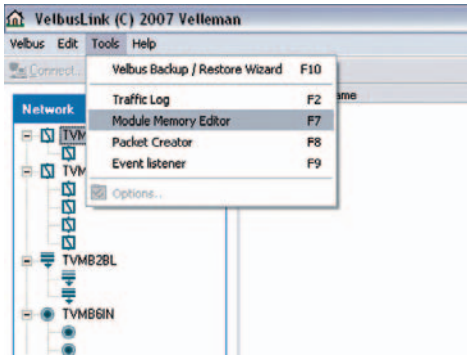


Figure 11 : Dans le menu sélectionnez *Tools* puis *Module Memory Editor*.

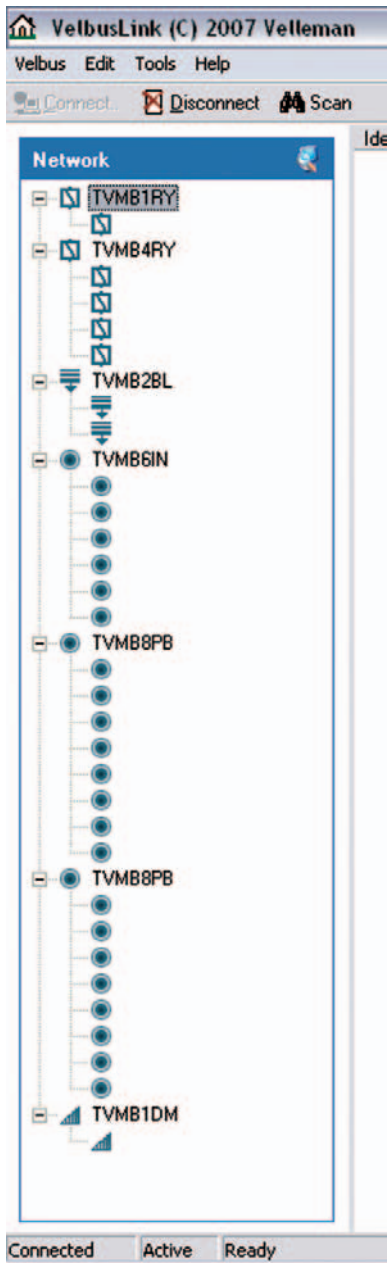


Figure 10 : Étant donné que jusqu'à présent on a programmé les dispositifs de manière manuelle, on ne peut voir aucun nom associé à des poussoirs et commandes et donc la structure apparaît exactement comme le montre cette figure.

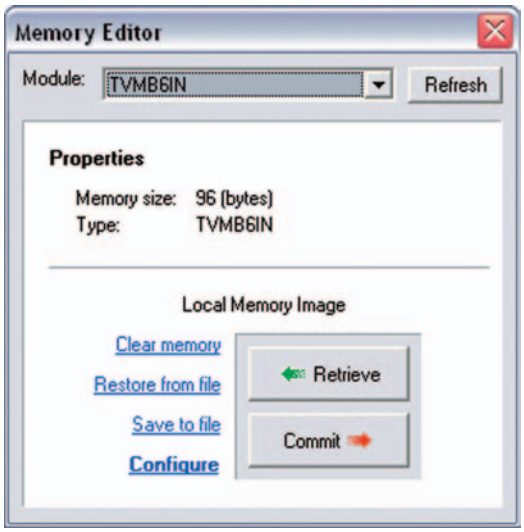


Figure 12 : Quand cette fenêtre apparaît, sélectionnez le module TVMB6IN, celui qui correspond au groupe des poussoirs 1.

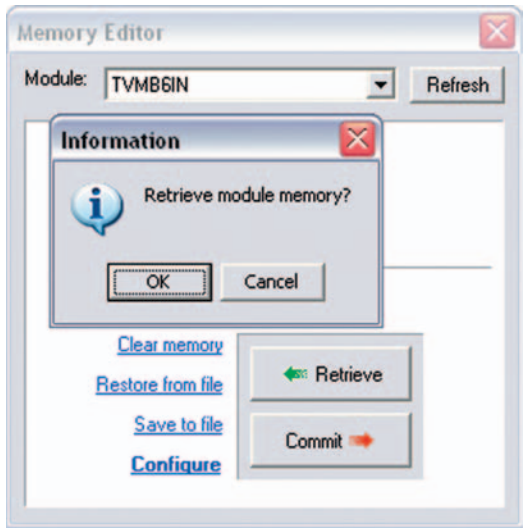


Figure 13 : Après qu'on ait répondu OK à la demande de lecture de la mémoire du module ...

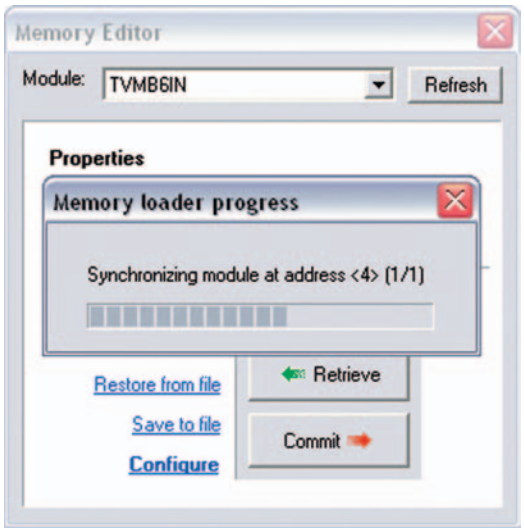


Figure 14 : ... c'est l'écran de cette figure qui apparaît pour montrer la procédure de synchronisation des données que l'on doit effectuer.

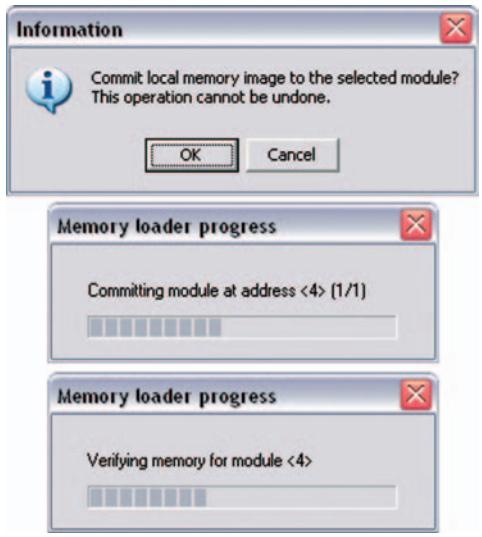


Figure 15 : Après confirmation, une barre d'état signale le transfert des données et, ensuite, ces mêmes données sont lues et chargées dans la mémoire du module afin de vérifier que la programmation a abouti.

du module (voir figure 13), c'est l'écran de la figure 14 qui apparaît. Cette figure montre la procédure de synchronisation des données que l'on doit effectuer ; à la fin de la lecture du dispositif, sélectionnez Configure. Apparaît alors l'écran de la figure 16, à partir duquel on peut accéder à la configuration de tout le groupe des poussoirs.

Pour que chaque fenêtre de configuration soit bien spécifique au module à configurer, il existe trois éléments communs à toutes les fenêtres de configuration : la "combo-box" en haut à gauche, avec laquelle on sélectionne les paramètres à modifier, l'aire de texte à gauche qui contient la liste des paramètres et l'aire de texte à droite où sont définis les changements à effectuer. Étant donné que notre but est ici de vous permettre de vous familiariser avec l'interfaçage entre Velbus et ordinateur, nous ne traiterons pas de chaque fenêtre en détail ; nous nous occuperons plutôt de vous expliquer le plus clairement possible les procédures à suivre.

Nous pouvons commencer à définir les noms à attribuer aux différentes entrées de commande associées au VMB6IN. La longueur maximale est de seize caractères et la procédure à suivre est fort simple :

1) sélectionnez l'entrée sur la partie gauche de la fenêtre de configuration (voir figure 16) ;

2) tapez dans le champ situé à droite le nom à donner à l'entrée (voir la figure 17) ;

3) cliquez sur Commit et choisissez OK dans la fenêtre de confirmation, comme le montre la figure 18. Il faut choisir l'option Commit chaque fois que l'on veut mémoriser une modification. Quand la configuration est terminée, fermez la fenêtre et cliquez sur Commit dans la fenêtre de la figure 12.

Le programme demande alors confirmation de la programmation du module car, une fois lancée, elle ne pourrait plus être annulée ; après confirmation une barre d'état signale le transfert des données et, ensuite, ces mêmes données sont lues et chargées dans la mémoire du module afin de vérifier que la programmation a abouti (figure 15). Si un problème s'est produit, une signalisation d'erreur apparaît.

Bien sûr le programme permet de modifier chaque paramètre de configuration : du paramétrage très simple (extension des entrées) au plus complexe (commande à relais à quatre canaux).

La caractéristique fondamentale du programme VelbusLink consiste en la possibilité de configurer complètement n'importe quel module, couplage des poussoirs et des fonctions compris.

La figure 20 donne un autre exemple des possibilités offertes par VelbusLink ; elle présente une partie de la configuration du module à relais monocanal : à la fonction Clear (désactivation du relais) sont associés les poussoirs d'extinction de toutes les lumières et d'extinction/fermeture totale que nous avions paramétrés manuellement et, ensuite, nommés au moyen d'un PC.

Si nous voulons coupler un autre poussoir de commande, il suffit de le sélectionner dans la fenêtre Available buttons et de le faire glisser – avec la touche gauche de la souris – dans la fenêtre Registred buttons, puis de cliquer sur Commit selon la procédure déjà vue précédemment.

La figure 19 montre la structure arborescente de notre première installation demo, telle qu'elle apparaît quand on a terminé l'attribution des noms des entrées et des sorties.

Le programme VelbusLink offre également la possibilité de contrôler le trafic des données en réseau (figure 21), fonction surtout utile quand on souhaite développer des applications personnalisées pour interagir avec les modules Velbus ; ici nous vous indiquons seulement l'existence de cette possibilité et nous vous renvoyons à une prochaine Leçon pour approfondir l'argument. Le mois prochain, dans la quatrième Leçon, nous verrons en détail le protocole Velbus, préalable indispensable à la réalisation d'applications personnalisées, logicielles ou matérielles.

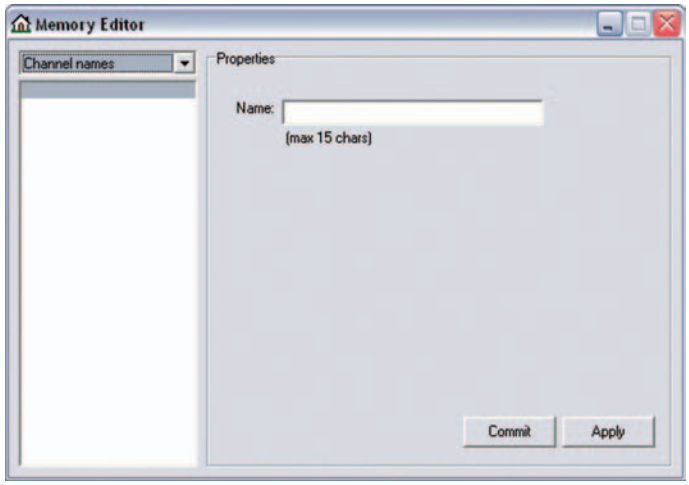


Figure 16 : À la fin de la lecture du dispositif, sélectionnez Configure. Apparaît alors l'écran de cette figure, à partir duquel on peut accéder à la configuration de tout le groupe des poussoirs.

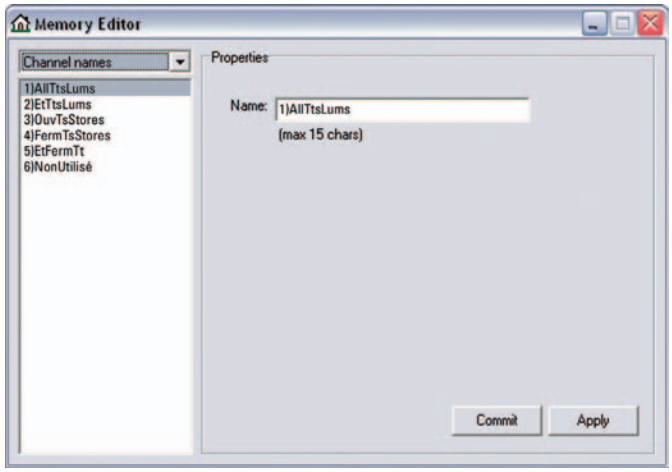


Figure 17 : Tapez dans le champ situé à droite le nom à donner à l'entrée.

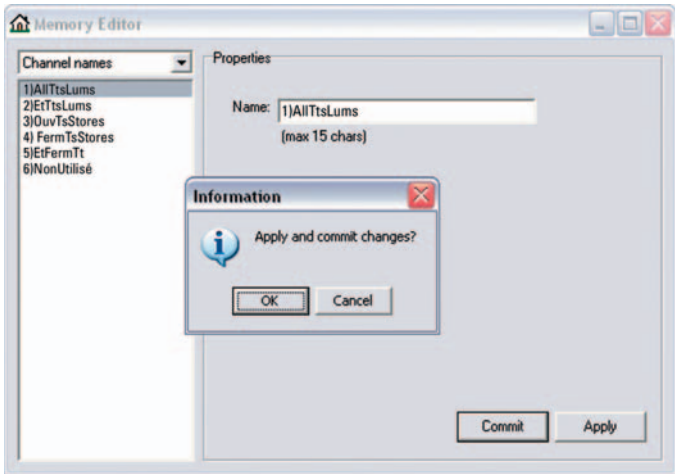


Figure 18 : Cliquez sur Commit et choisissez OK dans la fenêtre de confirmation.

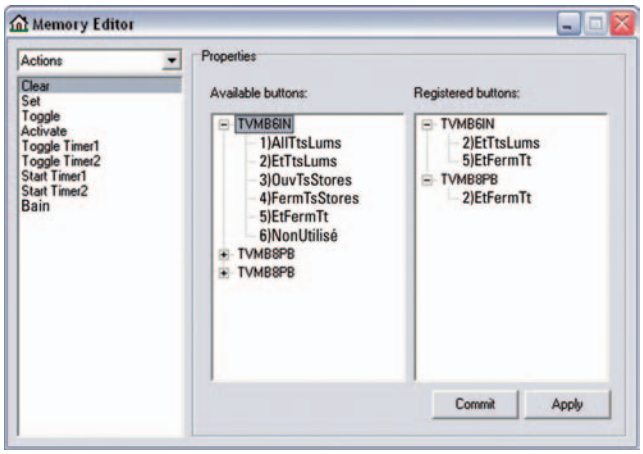


Figure 20 : Cet écran donne un autre exemple des possibilités offertes par VelbusLink, il présente une partie de la configuration du module à relais monocanal.

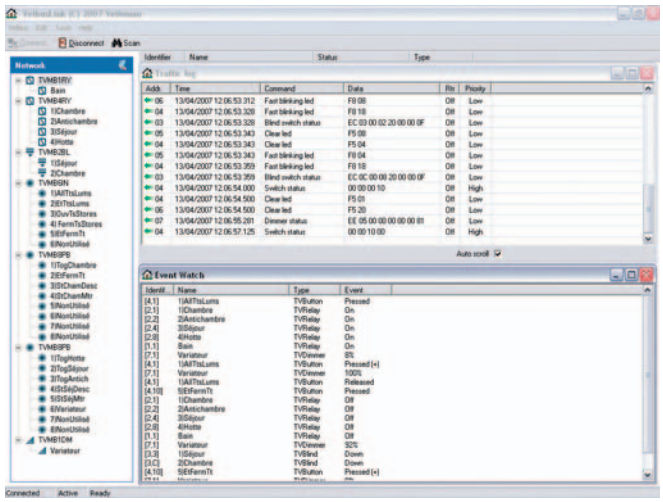


Figure 21 : Le programme VelbusLink offre également la possibilité de contrôler le trafic des données en réseau, fonction surtout utile quand on souhaite développer des applications personnalisées pour interagir avec les modules Velbus.

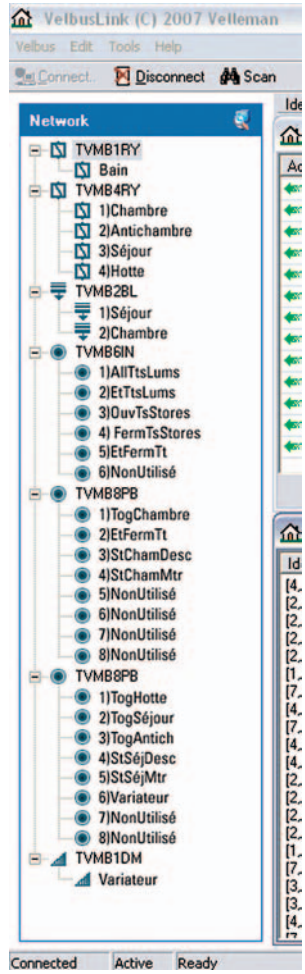


Figure 19 : Cet écran montre la structure arborescente de notre première installation demo, telle qu'elle apparaît quand on a terminé l'attribution des noms des entrées et des sorties.

Les autres fonctions

VelbusLink a été conçu comme programme de configuration assisté par ordinateur (essentiellement pour faciliter le travail des installateurs) et comme support de développement pour des applications domotiques personnalisées : il offre différentes fonctions fort utiles et puissantes.

Le programme dispose d'un efficace "wizard de backup et restore", c'est-à-dire une procédure guidée avec laquelle effectuer une copie sur disque dur de toute la configuration du réseau ("backup", sauvegarde) et une reprogrammation simultanée de tous les dispositifs ("restore", restauration) à partir de la copie de sauvegarde (figure 22).

Pour ne pas nous répéter, contentons-nous ici de souligner l'utilité de cette procédure, particulièrement en cas d'anomalie du système due à des facteurs externes comme, par exemple, la coupure de l'alimentation durant la phase de programmation.

La fonction Packet Creator, accessible à partir du menu Tools ou la touche F8, est également particulièrement utile et intéressante : elle permet en effet de construire des paquets de données déjà formatés en longueur, en adresse et en priorité.

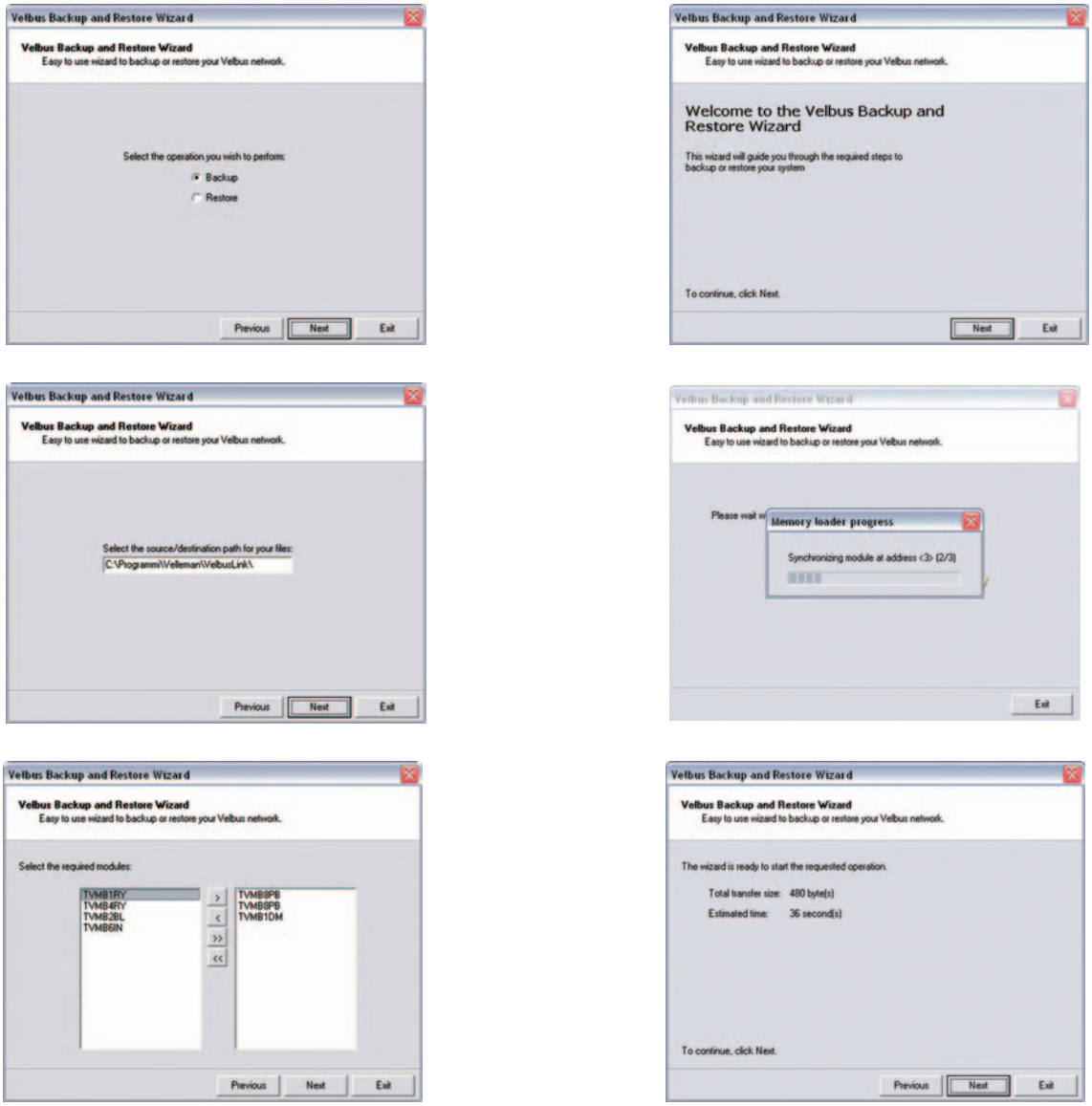
Avec cette "utility" (fonction utilitaire), le développeur qui étudie le protocole et réalise sa propre application a la possibilité de vérifier, en temps réel, si les commandes produites par le programme en préparation, une fois copiés dans la fenêtre Packet creator, auront l'effet escompté.

Conclusion et à suivre

Signalons enfin que le programme VelbusLink est en constante évolution ; c'est pourquoi le contenu de cette Leçon (basé sur la version 4.4 du programme) pourrait bien ne pas correspondre exactement aux fonctions offertes par une version plus récente du logiciel.

Mais que cela ne soit pas un souci pour vous car les changements seraient légers : ils toucheraient la présentation graphique, quelques nouvelles fonctions pourraient être introduites, de nouveaux produits Velbus pourraient être gérés.

Figure 22 : Backup et Restore (sauvegarde et restauration).



Cette procédure permet de sauvegarder la configuration du système Velbus dans le disque dur du PC pour pouvoir ensuite le restaurer lorsque d'éventuels problèmes nous auraient fait perdre la configuration d'un ou plusieurs modules. On la lance en pressant F10 ou bien en sélectionnant "Tools/Velbus Backup-RestoreWizard". La fenêtre Wiz.1 apparaît : on nous y demande si nous souhaitons procéder à un "Backup" (sauvegarde) ou un "Restore" (restauration). Nous avons opté pour une sauvegarde. Un clic sur "Next" et la fenêtre Wiz.2 apparaît : le programme nous demande de confirmer le répertoire dans lequel sauvegarder le fichier. Encore un clic sur "Next" et on passe à la fenêtre Wiz.3 dans laquelle on sélectionne les modules dont on veut enregistrer la configuration. Ceux qui ne sont pas sélectionnés sont à droite. Il est possible de les sélectionner ou de les désélectionner individuellement (touches "<" et ">"), par groupe (CNTRL ou SHIFT clic gauche) ou tous ensemble (touches "<<" et ">>"). Quand la sélection a été effectuée, faites encore "Next" pour entrer dans la fenêtre Wiz.4, où le programme exécute le calcul de la dimension totale du fichier "transfer" et se prépare à effectuer l'enregistrement des données. Encore un clic sur "Next" pour lancer la lecture des configurations (Wiz.5). Le message visible dans la fenêtre Wiz.6 apparaît à la fin de la procédure, laquelle peut alors être fermée. Si nous voulons effectuer une restauration, la procédure est fort simple : la seule différence significative est visible fenêtre Wiz.5, où la barre d'état est visualisée deux fois par dispositif : la première fait référence au transfert de la configuration et la seconde à la vérification de la programmation ; si cette dernière est erronée, un message d'alarme est produit.

Les fonctions de base que nous avons décrites ne changeront pas ! Rendez-vous, donc, pour la quatrième Leçon le mois prochain.

Nous y analyserons le protocole et tenterons de réaliser notre première application.

Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire une installation domotique à base de modules Velbus est disponible chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue.

Les typons des circuits imprimés et les programmes **lorsqu'ils sont libres de droits** sont téléchargeables à l'adresse suivante :
http://www.electronique-magazine.com/circuitrevue/100.zip.

Corrado Rossi ◆

PETITES ANNONCES

Vends AMSTRAD : 1 moniteur vert GT65 2 moniteurs couleurs CTM644 3 ordi CPC464 1 ordi CPC 664 1 tuner TV 1 tuner radio FMMWLW 1 imprimante DMP2000 2 lecteurs disquettes 19 disquettes le lot 200 €. 1 ordi APPLE 2C 1 ordi APPLE 2E 3 lecteurs disq doc prog disq le lot 200 €. Tél : 04 91 69 06 84 après 18 H.

Cherches EPROM 2716 étage d'entrée pour fréquencemètre Tél : 04 90 85 95 26

Vends revues techniques : Haut-Parleur 1983 à 1999, Electronique-Radio-Plans 1993 à 1995, Electronique Pratique 1991 à 2000, Elex 1989 à 1993, Nouvelle Electronique 1995 à 2000, + des décennies de Science et Vie jusqu'à 2000. Prix à débattre. Renseignements au 02 31 92 14 80

Recherche kits années 50 à 80 marque IMD, AMTRON, POLYKIT, PERLOR, HEATHKIT, RADIOKIT ou autre. Cours et kits EURELEC, jeux scientifiques PHILIPS, LAFFONT,GEGE, FISCHERTECHNIK etc.. complets non montés état neuf ou proche seulement. Faire offre au : 04 70 07 03 39

Vends magnéto à bande 27 cm AKAI GX 620 révisé bandes magnétiques 18 cm et 27 cm 1100 m. Tél : 02 33 52 20 99

Cherche datasheet ou note application MSA806 (OKI) UAA2022 (MOTOROLA 1986). Frais remboursés Tél : 04 68 80 08 96

Vends très belle alimentation de laboratoire SODILEC type SDR 5040 0/40 V 0/50 A réglable et régulée. Réglages gros et fin sur V et I 175 €. Wobuloscope RHUDE et SCHWARZ type SWOBS POLYSKOP de 0.1 à 1300 Mhz avec tiroirs 1 et 2 + notice complète faire offre. Tél : 02 48 64 68 48

Pour la première fois au monde, le secondaire d'un transformateur a débité selon l'anti loi de LENTZ et n'a pas consommé sur le primaire. Ce courant non consommé est récupéré par un dispositif à énergie propre multiplié par 1.5. La fondation pour la libre énergie cherche des contacts. BON PATRICE Tél : 04 77 31 98 13

INDEX DES ANNONCEURS

ELC Alimentations	2
COMELEC – Hifi	4
MICRELEC	8
MULTIPOWER	12
SELECTRONIC	17
PCB POOL – Réalisation de prototypes	43
ARQUIE Catalogue N°66	43
COMELEC Kits du mois	46
COMELEC Kits du mois	47
COMELEC Circuits imprimés & PNP BLUE	51
JMJ – Anciens numéros ELM	77
JMJ – Bulletin d'abonnement à ELM	78
JMJ – CD cours	79
COMELEC – Médical	80

ANNONCEZ-VOUS !

VOTRE ANNONCE POUR SEULEMENT 2 TIMBRES* À 0,54 € !

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 0,54 € - 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

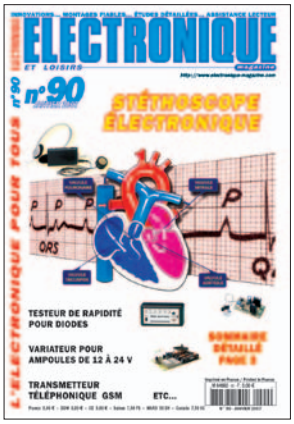
JMJ éditions
Sarl au capital social de 7800 €
RCS MARSEILLE : 421 860 925
APE 221E
Commission paritaire: 1000T79056
ISSN: 1295-9693
Dépôt légal à parution

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.

ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine

Articles, Revues et CD téléchargeables au format PDF sur Internet
http://www.electronique-magazine.com



Au sommaire : Un testeur de rapidité pour diodes - Un transmetteur téléphonique d'alarme GSM : le matériel (étude et réalisation) - Une platine d'expérimentation pour Bluetooth le logiciel pour PC (Seconde partie) - Un Stéthoscope électronique pour écouter les battements du cœur - Un variateur pour ampoules de 12 à 24 V (dont halogènes 12 V) - Un temporisateur pour extinction automatique - REGIE DE LUMIERES Un variateur DMX monocanal - À la découverte du BUS CAN platine d'expérimentation Partie 7. COURS: Comment utiliser l'oscilloscope, La double base de temps de l'oscilloscope: Deuxième partie

6,00 € port inclus



Au sommaire : Un contrôle de présence à empreintes digitales - Une interface USB pour PC à 33 E/S numériques et analogiques avec logiciel et programmes DLL: - Première partie : étude théorique et réalisation Un transmetteur téléphonique d'alarme GSM : Seconde partie: le logiciel - Un générateur d'ultrasons anticellulite 3 MHz : Première partie : étude théorique et réalisation pratique - Une alarme pour cabriolets et bateaux - Un système embarqué à microcontrôleur - À la découverte du BUS CAN : Huitième partie : analyse du mode de fonctionnement de la librairie ECAN - Erratum testeur de diodes EN1642 & cours sur l'oscilloscope EN5060

6,00 € port inclus



Au sommaire : Cours sur les rayons infrarouges et réalisation d'un détecteur EN1658 - Une alimentation double symétrique à découpage à circuit intégré SG3524 : tension réglable entre +/-5 V et +/-32 V pour un courant de 2 A par branche.- Un générateur d'ultrasons anticellulite 3 MHz seconde partie : l'utilsation - Un modem GSM USB ou comment réaliser une connexion de données en temps réel - Une interface USB pour PC à 33 E/S : seconde partie le logiciel de gestion et l'analyse des fichiers DLL - Un système embarqué à microcontrôleur seconde partie : le logiciel BASCOM-AVR - À la découverte du BUS CAN neuvième partie : étude d'une application

6,00 € port inclus



Au sommaire : Un amplificateur Hi-Fi à FET et MOSFET 2 x 100 W RMS avec protection active - Une antenne active de 2,5 MHz à 33 MHz - Un robot pour débutant - Une protection thermique pour votre PC gérée par microcontrôleur- Un variateur de lumière sans fil à rfPIC pour commande à distance - Un récepteur universel pour radiocommande compatible avec les anciens codes à 12 bits ainsi que ceux utilisant le protocole KeeLoq - Le brochage des jacks - À la découverte du BUS CAN Dixième partie : enregistrement de messages sur un noeud - Tout sur le web : tibbo.com - ezurio.com - tkb-4u.com - ftdichip.com -datasheetcatalog.com- cosmosignite.com

6,00 € port inclus



Au sommaire : Un mini transmetteur téléphonique pour téléphone portable GSM avec audio jusqu'à huit numéros par canal - Un régénérateur de tube cathodique pour téléviseur, ordinateur ou oscilloscope - Un compteur Geiger ultrasensible de nouvelle génération pour savoir si la radioactivité d'un lieu ou d'un objet est normale - Un émetteur/récepteur pour transmission de données en 2,4 GHz USB avec le module AUREL XTR-CYP-2,4 de 15 dBm - Un chargeur d'accumulateurs universel type "bâton" pour éléments Ni-Cd, Ni-Mh et Li-Ion À la découverte du BUS CAN - Onzième et dernière partie : analyse du fonctionnement des registres du module CAN du PIC18F458

6,00 € port inclus



Au sommaire : Un instrument de musique électronique : le Thérémin - Un système de remontée automatique des stores en cas de vent et de pluie utilisant la logique de programmation d'états (machines à états infinis - Une platine d'expérimentation pour Bluetooth : troisième partie : les essais avec un téléphone mobile Bluetooth - Comment calculer les transformateurs de sortie pour amplis HIFI à lampes: adaptation de l'impédance de sortie des lampes aux impédances caractéristiques des hauts-parleurs -Introduction à la domotique : Première partie : description des modules Velbus : transformation d'une maison individuelle en une installation domotique

6,00 € port inclus



Au sommaire : Allumer une LED en 1,5 V - Détecteur de verglas-Variateur de lumière pour halogène-Temporisateur programmable - Chambre d'écho-Truqueur de voix-Préampli pour guitare - Thermomètre numérique - Message vocal d'accueil-Modulateur de lumières 3 voies - Détecteur de faux billets - Surveillance vidéo UMTS-Chandelle électronique - Journal lumineux - L'ICD2 : outil de développement pour PIC-Antivol haute fréquence - Afficheur géant - Afficheur géant multifonctions - Ouverture de portail par GSM - Programmateur de PIC à support d'insertion nulle - ICPROG : logiciel de programmation pour PIC - Afficheur LCD programmable - Sonnerie à trois tons - Amplificateur audio 1 W - etc...

6,00 € port inclus



Au sommaire : Une liaison audio numérique sans fil RX et TX - Une table de mixage stéréo à trois canaux - Un ampli RF large bande pour notre générateur DDS EN1644 - Un récepteur bande aviation 110 à 140 MHz AM à double changement de fréquence, pour écouter les conversations entre les pilotes des aéronefs (avions de transport, avions de tourisme, hélicoptères, ULM) et les tours de contrôle - Un ampèremètre à LED avec indicateur de polarité - Une radiocommande 12 canaux à "rolling code" Première partie : Analyse théorique et réalisation du récepteur Un "attirœil" pour cycliste ou piéton Une photorésistance pilotant un relais - 9-6 V sur l'allume-cigares de la voiture

6,00 € port inclus



Au sommaire : L'actualité de l'électronique, les dernières innovations technologiques - Un commutateur vidéo 32 canaux CCTV - Une nouvelle interface Client FTP avec Microchip ENC28J60 - Un compteur Geiger modifié plus précis utilisant un nouveau microcontrôleur ST7 - Un oscilloscope pour PC avec interface USB "appareil qui transforme un ordinateur PC en oscilloscope numérique" - Une radiocommande 12 canaux à "rolling code Deuxième partie : analyse et réalisation du programmateur pour circuits HCS - Un sourcier électronique, un instrument capable de percevoir et d'amplifier le son produit par l'écoulement de l'eau - Le courrier des lecteurs

6,00 € port inclus



Au sommaire : Une torche à LED à tout faire à microcontrôleur ST7LIGHT09 - Un appareil de magnétothérapie BF à 100 gauss Première partie: Ce mois-ci nous allons réaliser l'appareil, le mois prochain nous apprendrons à l'utiliser pour soigner nos maladies.
- Un caisson de graves bass-reflex actif de 100 Wrms Première partie: l'électronique Apprenons à écouter notre cœur avec la Heart Rate Variability première partie: la théorie de la HRV - Une radiocommande 12 canaux à "rolling code" Troisième partie: analyse du logiciel - Introduction à la domotique Deuxième Leçon: Une première installation domotique avec Can-Bus

6,00 € port inclus

Frais de port pour la CEE les DOM-TOM et autres Pays: 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

ABONNEZ-VOUS

ABONNEZ-VOUS



ABONNEZ-VOUS

ET PROFITEZ DE VOS PRIVILEGES



L'ASSURANCE de ne manquer aucun numéro en recevant 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 79 de ce numéro)

RECEVOIR un cadeau* !

* Pour un abonnement de 22 numéros uniquement (délai de livraison : 4 semaines environ). ** Réservé aux abonnés 11 et 22 numéros.

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

A PARTIR DU N° 101 ou supérieur

E0100

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 FRANCE

❑ **6 numéros** — au lieu de 30,00 € en kiosque, soit **5,00 € d'économie** — **25,00 €**

❑ **11 numéros** — au lieu de 55,00 € en kiosque, soit **10,00 € d'économie** — **45,00 €**

❑ **22 numéros** — au lieu de 110,00 € en kiosque, soit **25,00 € d'économie** — **85,00 €**

Pour un abonnement 22 numéros, cochez la case du cadeau désiré.

TARIFS CEE/EUROPE

❑ **11 numéros** — **55,00 €**

DOM-TOM/HORS CEE OU EUROPE : NOUS CONSULTER

1 CADEAU au choix parmi les 5

POUR UN ABONNEMENT DE 22 numéros

Gratuit :



❑ **Un money-tester**
❑ **Un multimètre**
❑ **Un réveil à quartz**
❑ **Une revue supplémentaire**



Avec 2,00 €
en plus de votre règlement ou
(4 timbres à 0.54 €)

❑ **Un set confort pour voyager**
❑ **Un Hub USB à 4 ports**

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

CD-ROM ENTIÈREMENT IMPRIMABLE

LISEZ ET IMPRIMEZ VOTRE REVUE SUR VOTRE ORDINATEUR PC OU MACINTOSH

50 € Les 3 CD du Cours d'Électronique en Partant de Zéro







COURS NIVEAU 3

SOMMAIRE INTERACTIF

ENTIÈREMENT IMPRIMABLE





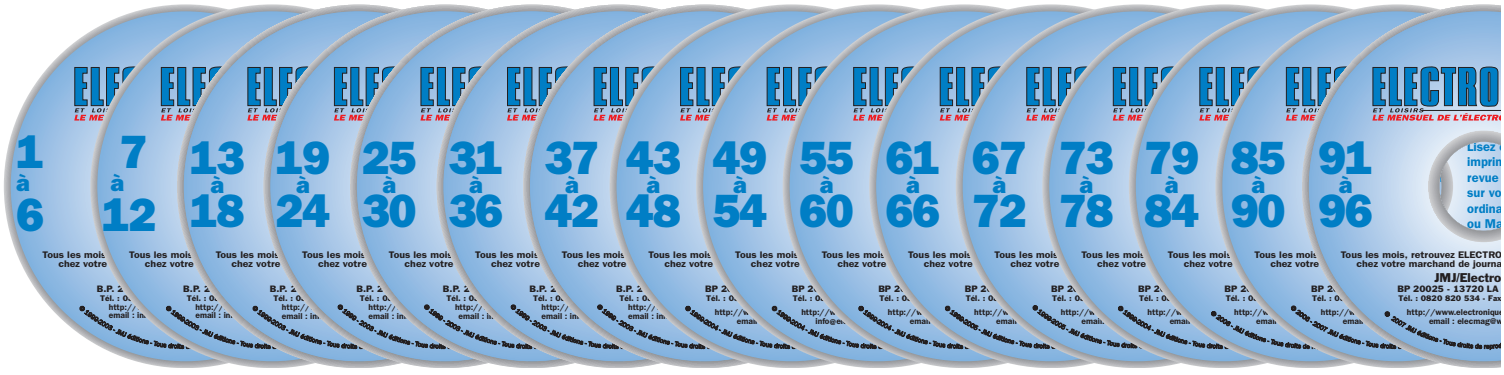


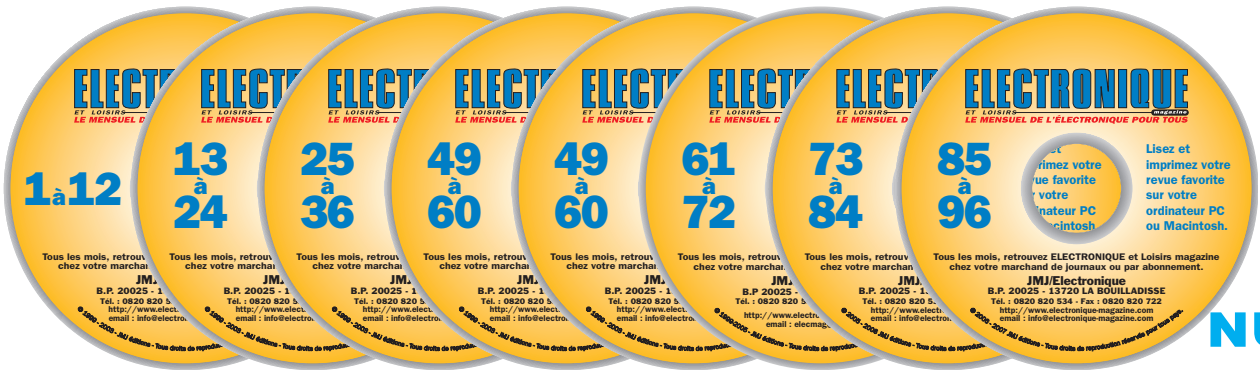
5.50 € LE CD

50 % DE REMISE POUR LES ABONNÉS DE 1 OU 2 ANS

SUR TOUS LES CD DES ANCIENS NUMÉROS CI - DESSOUS

LE CD 6 NUMÉROS 25€





45€ LE CD 12 NUMÉROS

FRAIS DE PORT INCLUS POUR LA FRANCE (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

RESTEZ EN FORME

GÉNÉRATEUR D'ULTRASONS À USAGE MÉDICAL



La capacité de pénétration des ultrasons dans les tissus du corps humain a révolutionné l'imagerie médicale (avec l'échographie) et donc la fiabilité du diagnostique. Cette propriété des ultrasons les fait également utiliser en physiothérapie avec un succès qui n'est plus à démontrer. L'appareil que nous vous proposons de construire est un générateur d'ultrasons à usage médical : il vous rendra de grands services pour de nombreuses affections (comme Arthropathie, Arthrose, Arthrite, Névrite, Périarthrite, Tendinite, Epicondylite, Traumatisme par contusion, Retard de consolidation osseuse, Adiposité localisée, Ostéite, Myalgie, Bursite, Lombalgie, Rigidité et douleur articulaire) qu'il vous aidera à soigner. Le diffuseur professionnel SE1.6 est livré monté est étalonné avec son cordon.

EN1627K.. Kit complet avec coffret et 1 diffuseur SE1.6 ..... 315,00 €
SE1.6..... diffuseur ultrassons supplémentaire ..... 139,00 €
EN1627KM Version montée ..... 441,00 €

CESSEZ DE FUMER GRÂCE À ÉLECTRONIQUE LM ET SON ÉLECTROPUNCTEUR



Bien que les pires malédictions soient écrites de plus en plus gros au fil des ans (comme une analogie des progrès de la tumeur qui nous envahit ?) sur chaque paquet de cigarettes (bout filtre ou sans), cesser de fumer sans l'aide de contributeurs externes est plutôt difficile ! La menace ci-dessus aide à nous décider d'arrêter mais pas à nous tenir à cette décision. L'électrostimulateur, ou électropuncteur, que nous vous proposons de construire réveillera dans votre corps l'énergie nécessaire (ce que l'on appelle à tort la volonté) pour tenir bon jusqu'au sevrage et à la désintoxication définitive.

LX1621..... Kit complet avec son boitier..... 24,00 €
EN1621KM Version montée ..... 36,00 €

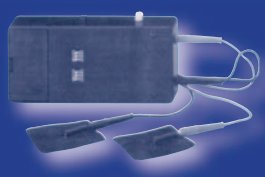
APPAREIL DE MAGNÉTOTHÉRAPIE À MICROCONTRÔLEUR ST7



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 ..... 92,00 €
PC1293 .... Nappe dimensions 22 x 42 cm ..... 31,00 €
PC1325 .... Nappe dimensions 13 x 85 cm ..... 31,50 €
EN1610 KM Version montée sans nappe..... 129,00 €

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 ..... 40,50 €
EN1003KM Version montée ..... 61,00 €

MAGNETOTHERAPIE VERSION VOITURE



La magnétothéraphie est très souvent utilisée pour soigner les maladies de notre organisme (rhumatismes, douleurs musculaires, arthroses lombaires 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 et une nappe version voiture..... 68,50 €
PC1324 .... Nappe supplémentaire..... 27,50 €
EN1408KM Version montée avec nappe..... 116,00 €

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. .... 206,80 €
EN1520-1521KM Version montée ..... 247,00 €

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 ..... 104,00 €
Bat. 12 V 1.2 A ..... Batterie 12 V / 1,2 A ..... 15,10 €
PC1.5 ..... 4 électrodes + attaches ..... 28,00 €
EN1408KM Version montée sans batterie ni PC1.5 ..... 146,00 €

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 ..... 104,00 €
PIL12.1 .... Batterie 12 volts 1,3 A/h ..... 15,10 €
EN1480KM Version montée sans batterie ..... 146,00 €

GÉNÉRATEUR D'IONS NÉGATIFS POUR AUTOMOBILE



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

EN1010 .... Kit complet ....42,00 €
EN1010KM Version montée. ....63,00 €

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 ..... 96,00 €
Bat. 12 V 1.2 A Batterie 12 V / 1,2 A ..... 15,10 €
PC2.33x ... 2 plaques conduct. avec diffuseurs ..... 13,70 €
EN1365KM Version montée avec PC2.33 + Bat ..... 198,00 €

COMELEC

Tél. :04.42.70.63.90
Fax :04.42.70.63.95
CD 908 - 13720 BELCODENE

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE 80 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS

Règlement à la commande par chèque, mandat ou CB. Frais de port en France moins de 5 Kg 8,40 € / CEE moins de 5 Kg 15,00 €. Port autres pays sur devis. Catalogue général de kits contre (cinq timbres à 0,54 €) ou téléchargeable gratuitement sur notre site.

www.comelec.fr

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

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

COMELEC 10 / 2007