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

ELECTRONIQUE

ET LOISIRS magazine

http://www.electronique-magazine.com

ELECTRONIQUE n°49

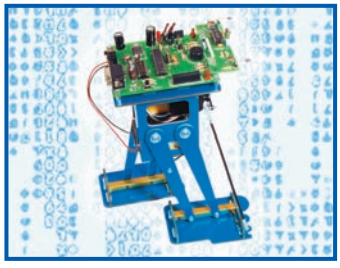
n°49 JUIN 2003



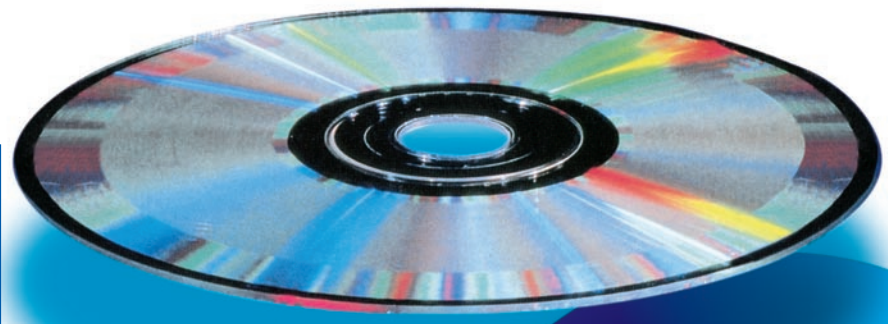
Maison : Thermomètre multisondes professionnel



Labo : Générateur BF 3 formes d'ondes



Robotique : Construisez un robot géant : Le Filippo



UN SUPER FILTRE VIDÉO POUR DVD ET CASSETTES



UN RÉCEPTEUR BLU 3,5 ET 7 MHz



Chaque mois : votre cours d'électronique

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

Imprimé en France / Printed in France
M 04662 - 49 - F: 4,50 €
N° 49 - JUIN 2003

elc

la qualité au sommet

Montez en puissance avec les nouvelles alimentations

- Ventilation contrôlée
- Véritable troisième voie
- Série ou parallèle avec lecture directe

NOUVEAU

AL 936N

la nouvelle référence professionnelle



Voies principales
2 x 0 à 30 V / 2 x 0 à 3 A séparé
ou 1 x ± 0 à 30 V / 0 à 3 A tracking
ou 1 x 0 à 30 V / 0 à 6 A parallèle
ou 1 x 0 à 60 V / 0 à 3 A série

Sortie auxilliaire
2 à 5,5 V / 3 A
5,5 V à 15 V / 1 A
lecture U ou I

592,02 €

NOUVEAU

ALR3003D

la référence professionnelle économique



2 x 0 à 30V / 2 x 0 à 3A séparé
ou 1 x ±0 à 30V / 0 à 3A tracking
ou 1 x 0 à 60V / 0 à 3A série
ou 1 x 0 à 30V / 0 à 6A *parallèle

(*mise en parallèle extérieure possible par l'utilisateur)

502,32 €

AL 924A



0 à 30V / 0 à 10A **416,21 €**

PrixTTC

AL 781NX



0 à 30V / 0 à 5A **321,72 €**

AL 942



0 à 30V / 0 à 2A et chargeur de batterie au Pb. **149,50 €**

AL 843A



6 ou 12V / 10A = et ~ ou 24V / 5A = et ~ **238,00 €**

AL 941



0 à 15V / 0 à 3A et chargeur de batterie au Pb. **145,91 €**

NOUVEAU

ALF1205M



6V et 12V / 5A **125,58 €**

AL 923A



1,5 à 30V / 5A à 30V et 1,5A à 1,5V **150,70 €**

AL 901A



1 à 15V / 4A à 15V et 1A à 1V **101,66 €**

NOUVEAU

ALF1201M



6V et 12V / 1A **83,72 €**

- Trois voies simultanées
- Mémorisation des réglages
- Logiciel fourni

AL 991S



±0 à 15V / 1A ou 0 à 30V / 1A
2 à 5,5V / 3A
-15 à +15V / 200mA **238,00 €**

AL 925



6 ou 12V / 5A = et ~ **125,58 €**

AL 841B



3V 4,5V 6V 7,5V 9V 12V / 1A **40,66 €**

AL 890N



+ et -15V / 400mA **46,64 €**

elc

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

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

Je souhaite recevoir une documentation sur :

Nom

Adresse

Ville Code postal

FRANÇOISE BAUDOUX CRÉATION GRAPHIQUE 12 - 03 - 2003

Document non contractuel

49 SOMMAIRE 49

Un filtre vidéo pour DVD et cassettes hyper efficace 06

ou comment faire simplement sa copie personnelle de sauvegarde autorisée



Si vous avez essayé de copier un film en DVD sur une cassette vidéo, vous vous êtes aperçu tout de suite de la galère! Ca ne marche pas, ou très difficilement, car les DVD recèlent des "virus" agissant spécialement sur la couleur, le synchronisme et même sur la luminosité. Ce montage est destiné à nettoyer tout "virus" éventuellement présent sur le DVD, ce qui vous permet tout transfert sur cassette ou DVD de sauvegarde.

Un récepteur BLU pour les bandes 3,5 et 7 MHz 16

Première partie : la théorie



L'émetteur BLU EN1462 proposé dans le numéro 20 d'ELM a rencontré un tel succès auprès des radioamateurs que cela nous a encouragés à poursuivre nos recherches en direction du récepteur cette fois. En effet, ayant vu à quel point il était facile de réaliser leur TX BLU, ces OM nous ont demandé un récepteur de la même veine pour le 3,5 et le 7 MHz: cet article lui est consacré. Au bout du compte nous aurons eu la joie de vous faire comprendre ce qu'est la BLU et comment ça marche.

Un thermomètre multisondes professionnel 28



Avec ce thermomètre à afficheur LCD, vous pourrez lire simultanément au moins deux températures, (l'intérieure et l'extérieure, par exemple), en utilisant deux capteurs capables de mesurer des valeurs entre –40 et +110 °C. Si besoin est, pour des mesures particulières, vous pourrez connecter des capteurs supplémentaires dont le nombre est seulement limité par le type de commutateur que vous utiliserez.

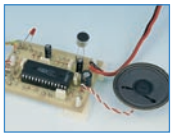
Un générateur BF à trois formes d'onde 42



Le générateur présenté ici est en mesure de fournir en sortie un signal carré, triangulaire ou sinusoïdal d'une fréquence variant de 14 Hz à 140 kHz. A sa sortie nous avons relié un fréquencemètre numérique à afficheur LCD permettant de lire, de façon précise, la fréquence produite.

Sur l'internet 56

Retour sur l'enregistreur de voix à mémoire numérique ... 57

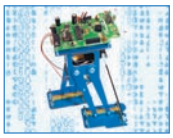


Dans le numéro 46 d'ELM, nous vous avons proposé l'étude et la construction d'un "Voice Recorder", un enregistreur de voix capable de mémoriser des sons et des messages vocaux sous forme numérique. Ce n'est pas le traditionnel "Errata corrige" des revues bien relues que nous vous proposons ici, mais l'aveu, plus facile à faire, d'une omission en votre faveur: en bref nous n'avons pas indiqué tous les atours de la mariée... et, malgré cela, si l'on en croit le courrier nourri, beaucoup l'ont déjà épousée!

Trois robots de grande taille 58

à construire et programmer.

Deuxième robot: Filippo

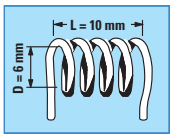


Dans la première partie de cette série d'articles de robotique consacrée à trois robots, nous vous avons présenté la platine commune de contrôle (ou carte-mère) utilisée pour contrôler CarBot, Filippo et Spider. Nous avons poursuivi par la descriptions complète de CarBot. Aujourd'hui nous commençons la description de Filippo. Dans cette partie, nous nous occuperons de la mécanique et de son montage.

Apprendre l'électronique en partant de zéro 66

Les oscillateurs HF

Mise en pratique



Dans la première partie de cette 36e leçon, nous avons abordé la théorie des oscillateurs HF constituants l'étage de base de tout émetteur. Cette deuxième partie, axée sur la pratique, vous accompagnera dans le montage d'un VFO pour les fréquences de 20 à 28 MHz, d'une sonde de charge EN5037 et d'un petit émetteur FM EN5036 utilisable comme microphone HF: votre satisfaction sera grande quand vous constaterez que vous réussissez à envoyer une voix ou des sons à distance et ce, sans les galères que vous redoutiez! Mettons-nous tout de suite au travail en analysant le fonctionnement puis en construisant ces trois appareils.

Les Petites Annonces 76

L'index des annonceurs se trouve page 76

Ce numéro a été envoyé à nos abonnés le 26 mai 2003

Crédits Photos : Corel, Futura, Nuova, JMJ

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

LES MEILLEURS SERVICES ET LES MEILLEURS PRIX ? C'EST AUPRÈS DE NOS ANNONCEURS QUE VOUS LES TROUVEREZ !
FAITES CONFIANCE À NOS ANNONCEURS.

ELECTRONIQUE et Loisirs magazine PARAÎT EN AOÛT

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

VIDEO : FILTRE VIDÉO POUR DVD ET CASSETTES HYPER EFFICACE

OU COMMENT FAIRE SIMPLEMENT SA COPIE PERSONNELLE DE SAUVEGARDE AUTORISÉE

Si vous avez essayé de copier un film en DVD sur une cassette vidéo ou sur un DVD, vous vous êtes aperçu tout de suite de la galère ! Ca ne marche pas, ou très difficilement, car les DVD recèlent des “virus” agissant spécialement sur la couleur, le synchronisme et même sur la luminosité. Ce montage est destiné à nettoyer tout “virus” éventuellement présent sur le DVD, ce qui vous permet tout transfert sur cassette ou DVD de sauvegarde.



EN1535 .... Kit complet avec boîtier ..... 149,00 €

MAISON : THERMOMÈTRE MULTISONDES PROFESSIONNEL

Avec ce thermomètre à afficheur LCD, vous pourrez lire simultanément au moins deux températures, (l’intérieure et l’extérieure, par exemple), en utilisant deux capteurs capables de mesurer des valeurs entre –40 et +110 °C. Si besoin est, pour des mesures particulières, vous pourrez connecter des capteurs supplémentaires dont le nombre est seulement limité par le type de commutateur que vous utiliserez.



EN1537 .... Kit complet avec boîtier sans alimentation ..... 90,00 €
EN1536 .... Kit alimentation pour EN1537 ..... 15,00 €

LABO : GÉNÉRATEUR BF À TROIS FORMES D’ONDES

Le générateur présenté ici est en mesure de fournir en sortie un signal carré, triangulaire ou sinusoïdal d’une fréquence variant de 14 Hz à 140 kHz. A sa sortie nous avons relié un fréquencemètre numérique à afficheur LCD permettant de lire la fréquence générée.



EN1542 ... Kit complet avec boîtier sans fréquencemètre ... 82,00 €
EN1543 .... Kit fréquencemètre pour EN1542 ..... 48,00 €

RADIO : RÉCEPTEUR BLU POUR LES BANDES 3,5 ET 7 MHz

A travers le montage de ce kit récepteur pour les bandes 3,5 et 7 MHz vous découvrirez et comprendrez ce qu’est la BLU. Associé au kit émetteur BLU EN1462 vous vous retrouverez avec une mini station BLU.



EN1540 ... Kit récepteur avec boîtier sans alimentation .... 137,00 €
EN1541 ... Kit alimentation (12V/1A) pour EN1540 ..... 22,30 €
EN1462* . Kit émetteur avec boîtier ..... 83,00 €
EN1464* . Kit oscillateur à quartz pour EN1462 ..... 9,75 €
EN1463* . Kit ampli linéaire 1 W pour EN1462 ..... 18,30 €
**** Description complète dans ELM numéro 20***

LABO : TRACEUR DE COURBE POUR TRANSISTORS, FET, THYRISTORS, ETC.



L’appareil de mesure présenté ici permet de visualiser à l’écran de tout oscilloscope la courbe caractéristique d’un transistor NPN ou PNP, d’un FET et même d’un thyristor et d’un triac.

EN1538 ... Kit complet avec boîtier .....117,00 €

MESURE : TESTEUR DE TRANSISTOR – TESTEUR DE FET

Ces appareils permettent de vérifier si le transistor ou le FET que vous possédez est efficace, défectueux ou grillé.





EN5014 .... Testeur de transistors ..... 50,30 €
EN5018 .... Testeur de FET ..... 51,80 €

LE COURS : UN ÉMETTEUR FM ET SA SONDE HF



Ce kit, axé sur la pratique, vous accompagnera dans le montage d’un VFO pour les fréquences de 20 à 28 MHz, d’une sonde de charge EN5037 et d’un émetteur FM EN5036 utilisable comme microphone HF: votre satisfaction sera grande quand vous constaterez que vous réussissez à envoyer une voix ou des sons à distance.!

EN5036 .... Kit émetteur FM ..... 15,00 €
EN5037 .... Sonde de charge pour EN5036 ..... 3,00 €

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



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

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

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

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

PUBLIPRESS 06/2003

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

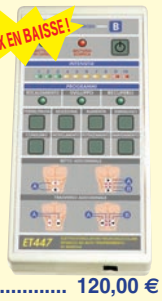
DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE 32 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS

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

LE DOMAINE MÉDICAL

UN ÉLECTROSTIMULATEUR BIPHASIQUE ABDOMINAL

PRIX EN BAISSE !



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

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

UN GÉNÉRATEUR D'ONDES DE KOTZ POUR SPORTIFS ET KINÉS



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

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

STIMULATEUR ANALGESIQUE



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

EN1003 .... Kit complet avec boitier ..... 36,30 €

STIMULATEUR MUSCULAIRE



Tonifier ses muscles sans effort grâce à l'électronique. Tonifie et renforce les muscles (4 électrodes).
Le kit est livré complet avec son coffret sérigraphié mais sans sa batterie et sans électrode.

EN1408 ..... Kit complet avec boîtier ..... 96,35 €
Bat. 12 V 1.2 A ..... Batterie 12 V / 1,2 A ..... 15,10 €
PC1.5 ..... 4 électrodes + attaches ..... 28,00 €

MAGNETOTHERAPIE BF (AVEC DIFFUSEUR MP90) A HAUT RENDEMENT



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

EN1146 .... Kit complet avec boîtier et diffuseur ..... 165,60 €

MAGNETOTHERAPIE RF



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

EN1293 .... Kit complet avec boîtier et 1 nappe ..... 158,55 €
PC1293 .... Nappe supplémentaire ..... 31,00 €

ANTICELLULITE ET MUSCULATEUR COMPLET

PRIX EN BAISSE !



Fonctionnant aussi bien en anticellulite qu'en musculateur, ce kit très complet permet de garder la forme sans faire d'efforts.

Tension d'électrodes maxi. : 175 V.
Courant électrodes maxi. : 10 mA.
Alimentation : 12 Vcc par batterie interne.

EN1175 .... Kit complet avec boîtier, batterie et électrodes ... 219,00 €

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

ELECTROSTIMULATEUR NEUROMUSCULAIRE

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



ET480 ..... Kit complet avec boîtier, batterie et électrodes ... 275,00 €

LA IONOTHERAPIE OU COMMENT TRAITER ELECTRONIQUEMENT LES AFFECTIONS DE LA PEAU

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



EN1480 .... Kit étage alimentation avec boîtier ..... 80,00 €
EN1480B . Kit étage voltmètre ..... 24,00 €
PIL12.1 .... Batterie 12 volts 1,3 A/h ..... 15,10 €

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

PUBLIPRESS 06/2003

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

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

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

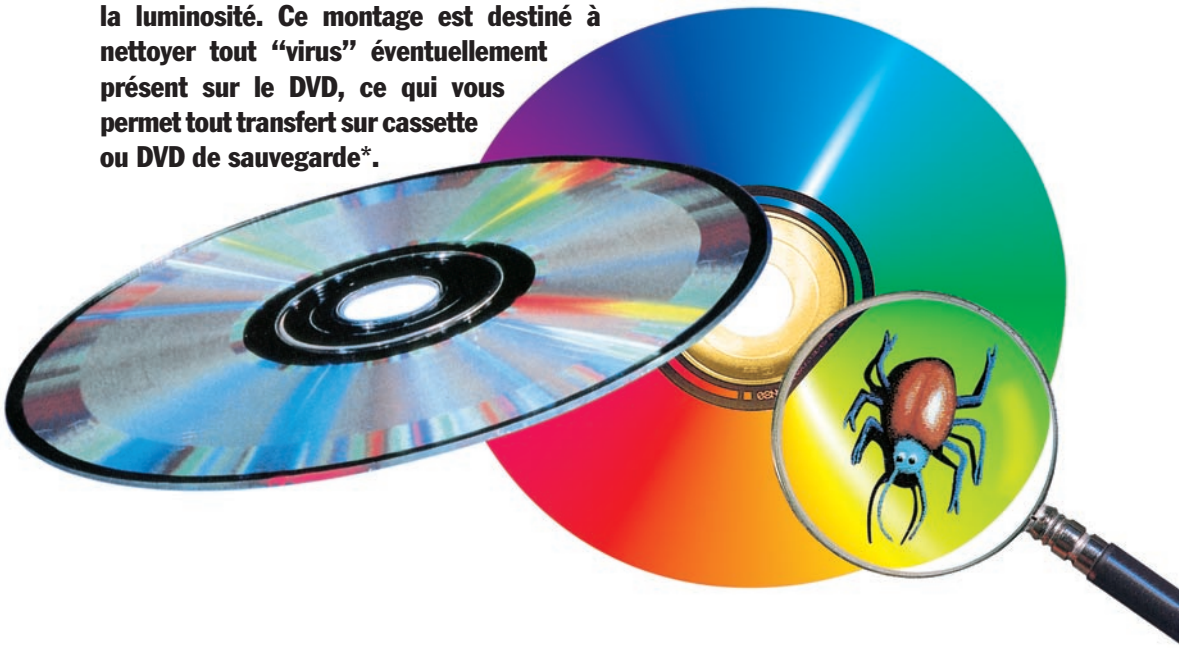
EN1535

Un filtre vidéo

hyper efficace pour DVD et cassettes

ou comment faire simplement sa copie personnelle de sauvegarde autorisée

Si vous avez essayé de copier un film en DVD sur une cassette vidéo, vous vous êtes aperçu tout de suite de la galère ! Ca ne marche pas, ou très difficilement, car les DVD recèlent des "virus" agissant spécialement sur la couleur, le synchronisme et même sur la luminosité. Ce montage est destiné à nettoyer tout "virus" éventuellement présent sur le DVD, ce qui vous permet tout transfert sur cassette ou DVD de sauvegarde*.



Le "Digital Versatile Disc" (Disque Numérique Universel) ou DVD est le nouveau support utilisé par les éditions cinématographiques pour l'enregistrement des films à visionner sur un téléviseur ou autre écran vidéo. Comme pour les cassettes vidéo, ces éditeurs se défendent contre les faussaires présents partout dans le monde : pour cela, ils insèrent à chaque ligne vidéo des perturbations, improprement appelées "virus" car les problèmes qu'elles créent sont très semblables à ceux qui affectent parfois nos PC.

Aussi, les personnes voulant dupliquer un DVD sans éliminer les "virus", mettent sur le marché des copies infectées empêchant un visionnage normal du film : ces images tremblantes si caractéristiques sont dues au fait que les "virus" agissent sur les trois niveaux indiqués en introduction.

Comme le montre la figure 2, le monde a été divisé en 6 zones au sein de chacune desquelles un "virus" différent peut être utilisé, ceci à cause de la diversité des standards TV adoptés par chaque pays. C'est pourquoi, même si un DVD n'est pas infecté par un "virus" anti-copie, s'il est gravé en Amérique du Nord (zone 1), il ne peut être lu par un lecteur de DVD construit en Europe où le standard vidéo est totalement différent (ce lecteur ne lira qu'un DVD gravé en zone 2, voir figure 3). Aussi, si vous achetez un lecteur de DVD aux USA (zone 1), vous ne pourrez pas l'utiliser avec des DVD européens (zone 2) ou gravés pour la zone 4. De même, si vous commandez par l'Internet des DVD aux Etats-Unis, vous ne pourrez pas les lire sur votre lecteur européen. Il existe pourtant une exception : les DVD marqués "zone 0" ou "zone All" (figure 3) peuvent être lus par n'importe quel lecteur de DVD. Quand vous achetez un DVD (mais c'est valable aussi pour les cassettes vidéo) à un vendeur ambulant inconnu, vous courez donc le risque de ne pas pouvoir le lire, car cette copie aura été faite à partir d'un disque infecté.

Notre réalisation

Nous avons autrefois conçu un Filtre électronique pour magnétoscope EN1386 qui non seulement détectait les

Ne faites pas de copies illégales de DVD (ni de cassettes vidéo d'ailleurs). Pour résumer, la loi vous autorise une copie de sauvegarde pour votre usage personnel, à condition que vous soyez propriétaire de l'original.

"virus" (signalé par l'allumage d'une LED rouge) mais les éliminait automatiquement. Si ce filtre était efficace pour tout type de cassettes, nous devons bien cependant reconnaître qu'il est totalement inefficace pour tous les DVD. Aussi avons-nous dû concevoir un nouveau filtre pour "désinfecter" ces derniers : notre nouvel appareil tient de son ancêtre son efficacité contre les "virus", mais il est d'une conception entièrement différente, beaucoup plus moderne du côté matériel comme sous l'aspect logiciel (celui-ci est mémorisé dans IC5, un PLD, ou "Programmable Logic Device"). Ce nouveau logiciel est en mesure d'éliminer tous les types de "virus" présents sur les lignes vidéo des DVD ainsi que des cassettes vidéo et il est d'une efficacité totale.



Figure 1 : Ce circuit, conçu pour éliminer les "virus" anti-copie présents sur les DVD, pourra être installé dans un élégant boîtier plastique. Sur le panneau arrière en aluminium sérigraphié sortent les deux prises péritel SCART et le cordon secteur 230 V. En face avant sont présents l'interrupteur M/A et les deux LED de signalisation : verte pour signaler que le circuit fonctionne et rouge pour signaler la détection d'un "virus" et son élimination immédiate.

Le schéma électrique de ce filtre vidéo

Si vous regardez le schéma électrique de la figure 4, vous voyez tout de suite les deux prises péritel SCART d'entrée et de sortie. Celle d'entrée est à gauche : elle reçoit le câble provenant de la prise péritel SCART de sortie du lecteur DVD (figure 10) sur lequel nous voulons prélever le film pour le copier sur une cassette. Celle de droite est la sortie : elle reçoit le câble allant à l'entrée du magnétoscope (figure 10).

Le signal vidéo arrivant sur la broche 20 de la péritel SCART Entrée est chargé par une résistance R18 de 75 ohms (c'est la valeur d'impédance caractéristique d'un signal vidéo). Le signal est appliqué, à travers C2 (1 µF), à l'entrée non inverseuse 5 de

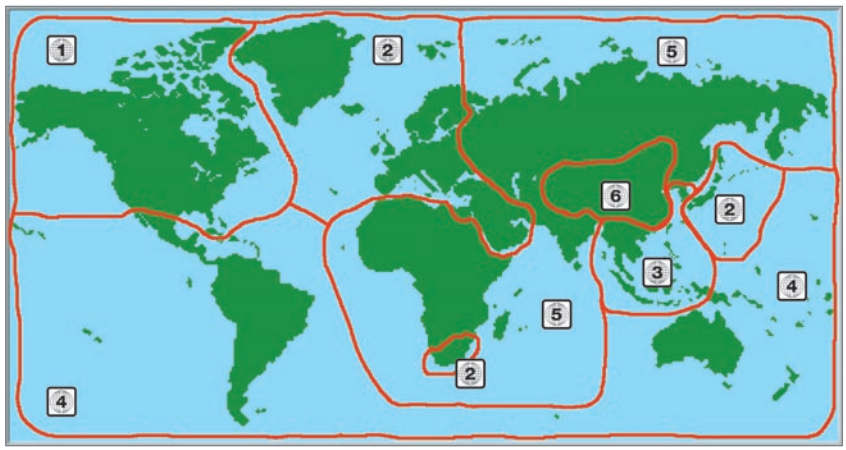


Figure 2 : Le monde des DVD a été subdivisé en 6 zones ou régions, dont chacune a développé une protection différente adaptée au standard vidéo propre aux pays qui la composent, soit PAL, SECAM, NTSC. Une personne achetant un DVD en zone 1 pour le lire sur un lecteur de DVD construit en ou pour l'Europe (zone 2), ne pourra pas l'utiliser (ils sont incompatibles) : donc si vous achetez un DVD, assurez-vous qu'il a bien été gravé pour la zone 2 (figure 3).

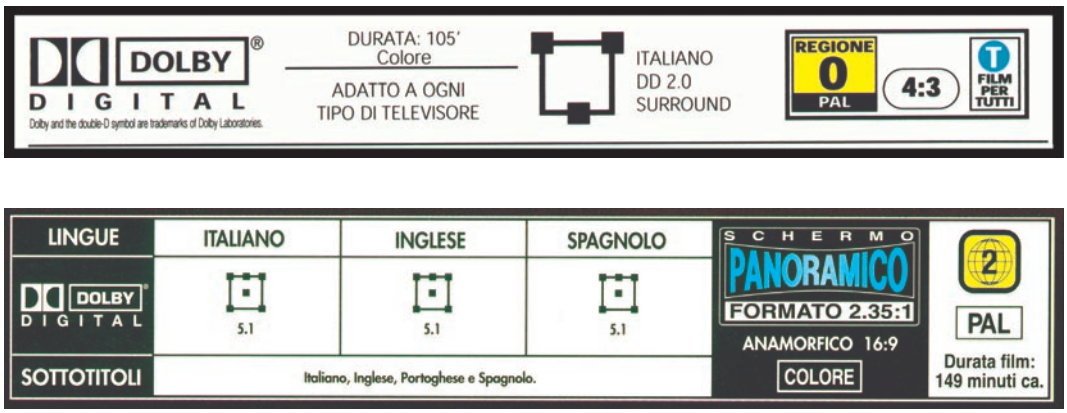


Figure 3 : Sur chaque DVD se trouve une étiquette indiquant la zone dans laquelle il peut être lu (pour illustrer notre propos, nous avons pris 2 exemples sur des DVD vendus en Italie). La première étiquette, en haut, indique "Région 0 PAL, 4:3" : un DVD de la région 0 peut être lu par tout lecteur de DVD et on peut visionner le film sur un écran normal 4:3 (figure 11). La seconde, outre l'indication "zone 2 PAL", précise que le film peut être visionné sur un écran panoramique 16:9 (figure 12).

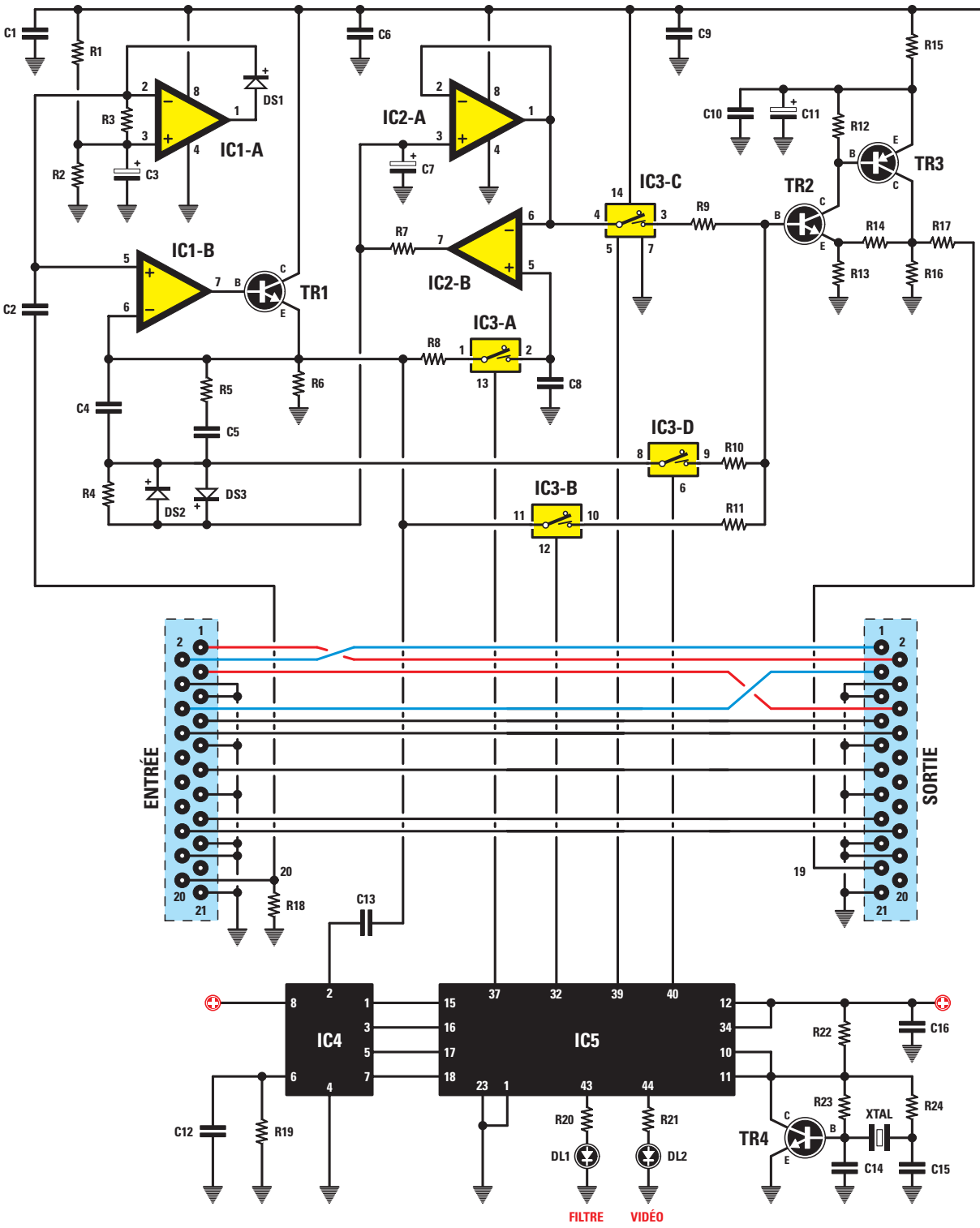
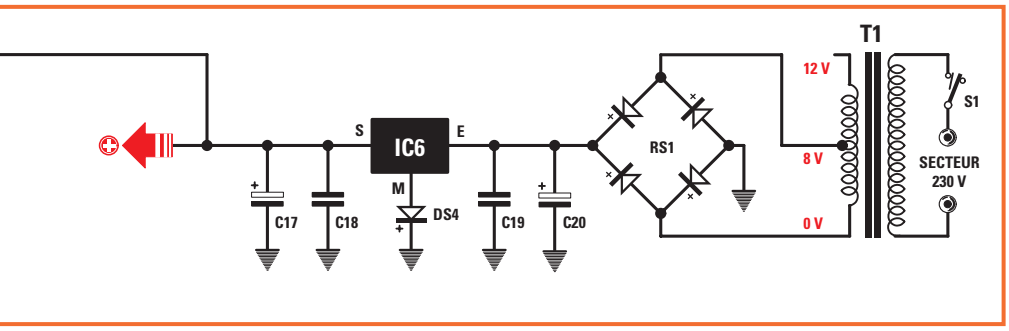


Figure 4 : Schéma électrique du filtre vidéo. Les + allant à la broche 8 de IC4 et aux broches 12 et 34 de IC5 sont reliés à la sortie + de l'étage d'alimentation IC6.

l'amplificateur opérationnel IC1-B et à l'entrée inverseuse 2 de l'amplificateur opérationnel IC1-A. L'étage composé de IC1-A, à la sortie duquel est connectée DS1, sert à polariser IC1-B avec une tension fixe de 2,5 V, nécessaire pour éliminer tout bruit parasite pouvant être présent dans le signal vidéo : ce signal ne devant pas dépasser 1 V (figure 6).

TR1, relié à la broche 7 de IC1-B, sert à obtenir un signal à envoyer au commutateur électronique IC3-A lequel, conjointement au filtre constitué de C4-R5/C5-R6 et des deux diodes Schottky DS2 et DS3, nettoie les lignes vidéo de tout signal de perturbation situé sur des positions difficilement identifiables. De l'émetteur de TR1, toujours, le signal vidéo est transféré aussi sur le commutateur électronique IC3-B servant à laisser passer vers TR2 et TR3 le signal vidéo, après que IC5 l'ait parfaitement nettoyé.

Ce même signal arrivant au commutateur électronique IC3-B est envoyé, à travers le condensateur C13 de 100 nF, sur la broche d'entrée 2 de IC4, un excellent séparateur de signaux vidéo LM1881 National.



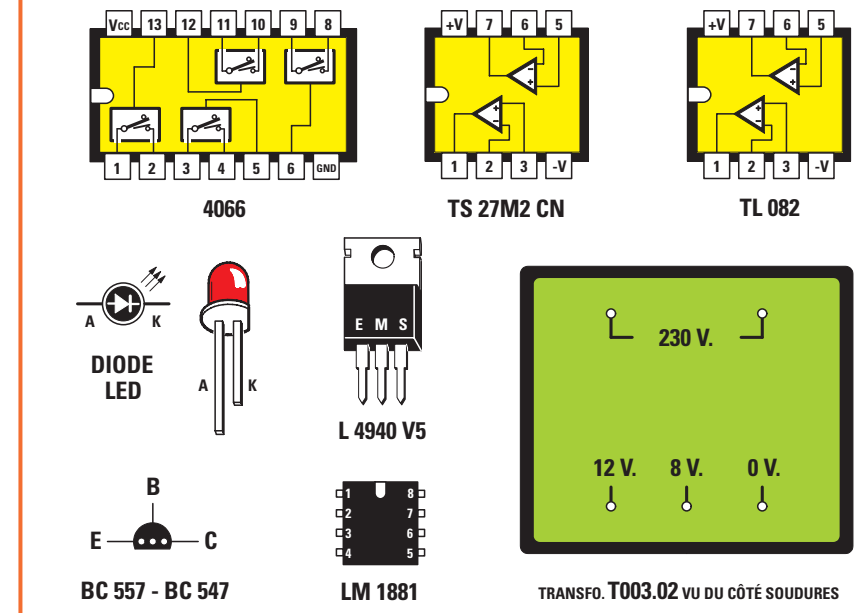


Figure 5: Brochages des circuits intégrés vus de dessus (en haut), des transistors vus de dessous et des LED vues en contre-plongée (à gauche) et des 5 entrées/sorties de transformateur d'alimentation T003.02 (seul le secondaire 0-8 V est utilisé) vues de dessous, côté soudures.

En effet, des broches 1 et 3 de IC4 sortent les signaux de:

- synchronisme composite (broche 1)
- synchronisme vertical (broche 3)

alors que des broches 5 et 7 sortent les signaux de:

- "burst" (éclat) couleur (broche 5)
- entrelacement vidéo (broche 7).

Ces quatre signaux sont directement appliqués sur les broches 15, 16, 17 et 18 de IC5, un PLD LATTICE, à l'intérieur duquel se trouvent 500 portes numériques que nous avons programmées pour nettoyer le signal vidéo de tout "virus" inséré pour empêcher la duplication d'un DVD ou d'une cassette vidéo. En effet, ses broches de sortie 37, 32, 39 et 40 pilotent en parfait synchronisme les quatre commutateurs électroniques IC3-A, IC3-B, IC3-C et IC3-D lesquels, nous l'avons dit, éliminent tous les signaux de perturbation.

Pour faire fonctionner IC5, il faut appliquer à ses broches 10 et 11 une fréquence d'horloge de 4 MHz, prélevée sur l'étage oscillateur constitué de TR4 et du quartz XTAL.

La LED DL1 rouge, reliée à la broche 43 de IC5, s'allume chaque fois que le circuit intégré trouve au sein du DVD ou de la cassette vidéo des "virus" qu'il élimine aussitôt, afin qu'ils n'infectent pas la copie que nous entendons faire. La LED DL2 verte, reliée à la broche 44 de IC5, reste toujours éteinte pour nous informer que le signal arrivant à la péritel SCART Sortie est parfaitement nettoyé.

Le signal à appliquer sur la broche 19 de la péritel SCART Sortie est prélevé sur l'étage amplificateur composé de TR2 et TR3. Pour obtenir un signal vidéo normalisé (figure 6), il faut appliquer sur la broche 19 de la péritel SCART Sortie un signal de 1 Vpp sur une impédance de charge de 75 ohms, que nous prélevons sur le collecteur

Liste des composants

R1 ..... 3,3 kilohms
R2 ..... 3,3 kilohms
R3 ..... 1 mégohm
R4 ..... 100 ohms
R5 ..... 1,8 kilohm
R6 ..... 150 ohms
R7 ..... 10 ohms
R8 ..... 1 kilohm
R9 ..... 2,2 kilohms
R10 ..... 2,2 kilohms
R11 ..... 2,2 kilohms
R12 ..... 2,2 kilohms
R13 ..... 470 ohms
R14 ..... 220 ohms
R15 ..... 10 ohms
R16 ..... 220 ohms
R17 ..... 75 ohms
R18 ..... 75 ohms
R19 ..... 680 kilohms
R20 ..... 220 ohms
R21 ..... 220 ohms
R22 ..... 330 ohms
R23 ..... 47 kilohms
R24 ..... 1 kilohm
C1 ..... 100 nF polyester
C2 ..... 1 µF polyester
C3 ..... 10 µF électrolytique
C4 ..... 1 nF polyester
C5 ..... 100 nF polyester
C6 ..... 100 nF polyester
C7 ..... 10 µF électrolytique
C8 ..... 1 µF polyester
C9 ..... 100 nF polyester
C10 ..... 100 nF polyester
C11 ..... 10 µF électrolytique
C12 ..... 100 nF polyester
C13 ..... 100 nF polyester
C14 ..... 22 pF céramique
C15 ..... 22 pF céramique
C16 ..... 100 nF polyester
C17 ..... 47 µF électrolytique
C18 ..... 100 nF polyester
C19 ..... 100 nF polyester
C20 ..... 1 000 µF électro
XTAL ..... Quartz 4 MHz
RS1 ..... Pont 100 V 1 A
DS1 ..... Diode 1N4148
DS2 ..... Diode Schottky 1N5711
DS3 ..... Diode Schottky 1N5711
DS4 ..... Diode 1N4148
DL1 ..... LED rouge
DL2 ..... LED verte
TR1..... NPN BC547
TR2..... NPN BC547
TR3..... PNP BC557
TR4..... NPN BC547
IC1 ..... Intégré TL082
IC2 ..... Intégré TS27M2/CN
IC3 ..... CMOS 4066
IC4 ..... Intégré LM1881
IC5 ..... µcontrôleur EC1535
IC6 ..... Intégré L4940V5
T1..... Transformateur 3 W (T003.02) sec. 0 - 8 - 12 V 0,2 A
S1 ..... Interrupteur

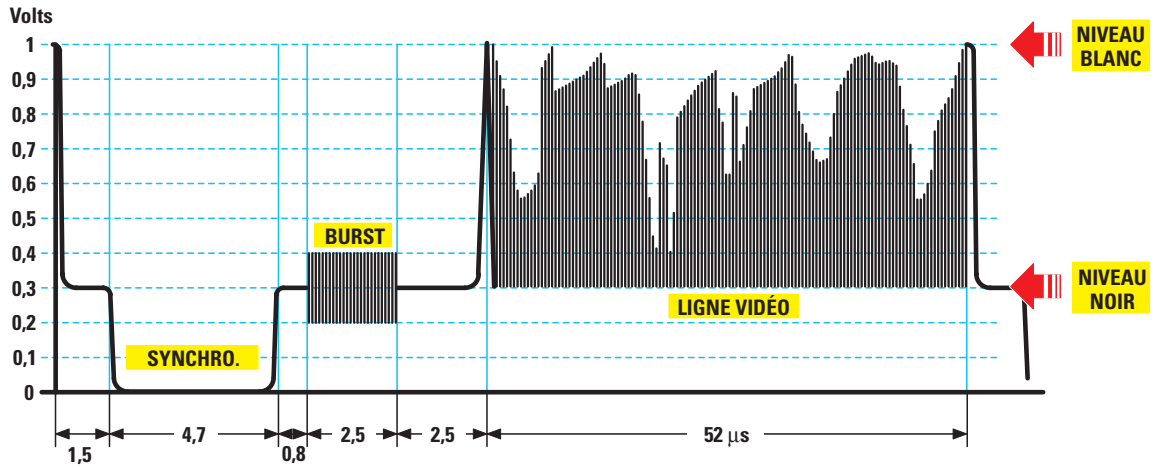


Figure 6 : L'amplitude du signal vidéo part de 0,3 V pour descendre après 1,5 µs à 0 V. Elle reste à cette valeur 4,7 µs pour obtenir le signal de synchronisme, puis remonte à 0,3 V et, après 0,8 µs, elle fait place au signal "burst" couleur qui dure 2,5 µs. Après 2,5 autres µs commence la ligne vidéo durant 52 µs avec une amplitude minimale initiale de 0,3 V pour atteindre une amplitude maximale de 1 V. Les "virus" sont insérés normalement en début de ligne et sur l'amplitude maximale du signal vidéo.

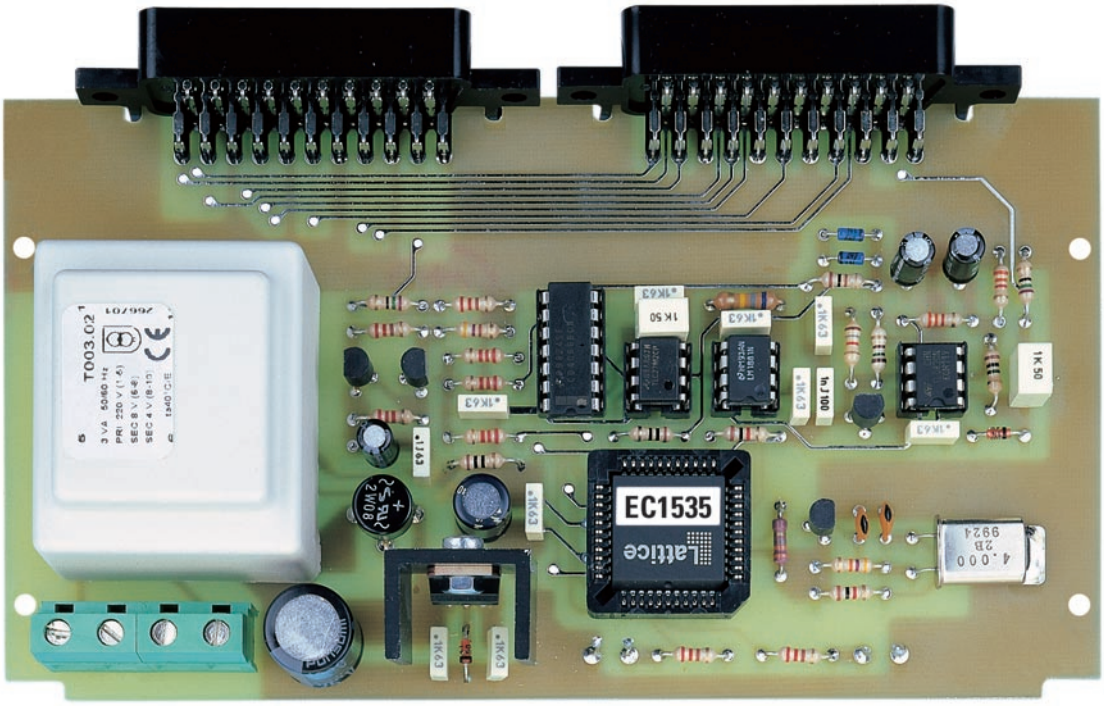


Figure 7 : Photo d'un des prototypes de la platine du filtre vidéo anti-"virus". Le gros circuit intégré carré IC5 LATTICE EC1535 est déjà programmé en usine pour nettoyer les "virus" anti-copie des DVD ou des cassettes. Le régulateur de tension IC6 fournit une tension de 5,6 V environ car on a relié entre sa patte M et la masse une diode DS4 (schéma électrique figure 4).

de TR3. Les valeurs ohmiques des résistances de cet étage amplificateur, constitué d'un NPN TR2 et d'un PNP TR3, ne sont pas modifiées afin de ne pas altérer les caractéristiques du signal vidéo.

Pour alimenter tous les étages du circuit, il faut une alimentation stabilisée de 5 V, prélevée sur l'étage d'alimentation monté, avec le transformateur secteur 230 V T1, sur le circuit imprimé.

Comme le montre le schéma d'implantation des composants de la figure 8, étant donné que les deux péritel SCART sont directement fixées sur le circuit imprimé, il n'est pas possible de se tromper dans leur câblage. Vous n'avez qu'à vous rappeler que sur la péritel SCART Entrée on connecte le signal du DVD ou de la cassette à nettoyer et que sur la péritel SCART Sortie on connecte le magnétoscope avec dedans la cassette vierge (figure 10).

Cette remarque nous conduit d'ailleurs tout droit à la réalisation pratique.

La réalisation pratique du filtre vidéo

Quand vous avez réalisé le circuit imprimé double face à trous métallisés dont la figure 8b donne les dessins à l'échelle 1, où que vous vous l'êtes procuré, montez tous les composants

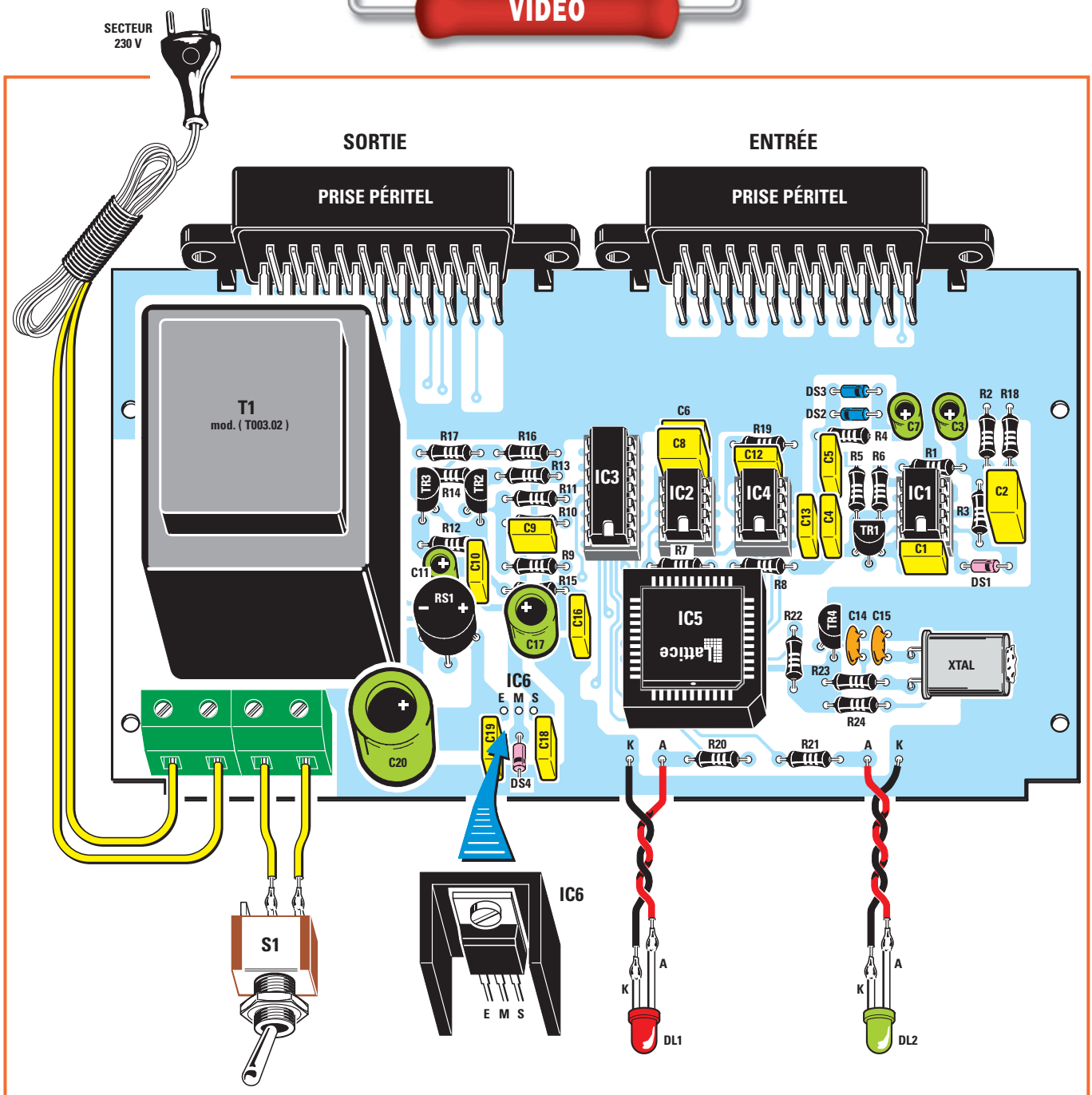


Figure 8a : Schéma d'implantation des composants de la platine du filtre vidéo anti-"virus". Le montage ne présente aucune difficulté particulière : les deux prises péritel SCART sont des modèles pour circuit imprimé, aucun fil à câbler par conséquent.

comme le montre la figure 8a. Montez tout d'abord le support du circuit intégré carré à 44 broches IC5 EC1535 déjà programmé en usine : le repère-détrompeur est ici un chanfrein ou pan coupé dans le coin en bas à droite (figure 9), veillez à bien positionner ce support comme le montre la figure 8, soit chanfrein vers R20 et R21. Montez aussi les 4 autres supports des circuits intégrés IC1 à IC4. Montez encore les 2 prises péritel SCART et vérifiez soigneusement ces premières soudures (ni court-circuit entre pistes ou pastilles ni soudure froide collée). Vous enfoncerez les circuits intégrés dans ces supports après la dernière soudure effectuée.

Montez ensuite toutes les résistances : R17 et R18, chacune de 75 ohms, sont identifiées par les couleurs suivantes :

violet - vert - noir - or.

Le troisième anneau noir non significatif doit être ignoré et le quatrième or indique la tolérance de 5 %.

Montez maintenant les diodes. Les diodes en verre sont à monter bague noire repère-détrompeur vers la droite pour DS1 (près de IC1), vers le bas pour DS4 (près de IC6). Les Schottky en boîtier bleu sont à monter côte à côte bague noire repère-détrompeur vers la gauche pour DS2 et vers la droite pour DS3. Suivez bien tout cela sur la figure 8a.

Montez les deux condensateurs céramiques de 22 pF C14 et C15 près de XTAL, puis tous les condensateurs polyesters et les électrolytiques en respectant bien la polarité +/– de ces derniers (la patte la plus longue est le + et le – est inscrit sur le côté du boîtier cylindrique).

Montez en bas à droite le quartz XTAL couché et fixé au circuit imprimé par une goutte de tinol. Montez les 4 transistors à 4 ou 5 mm du circuit imprimé sans les intervertir ou les confondre

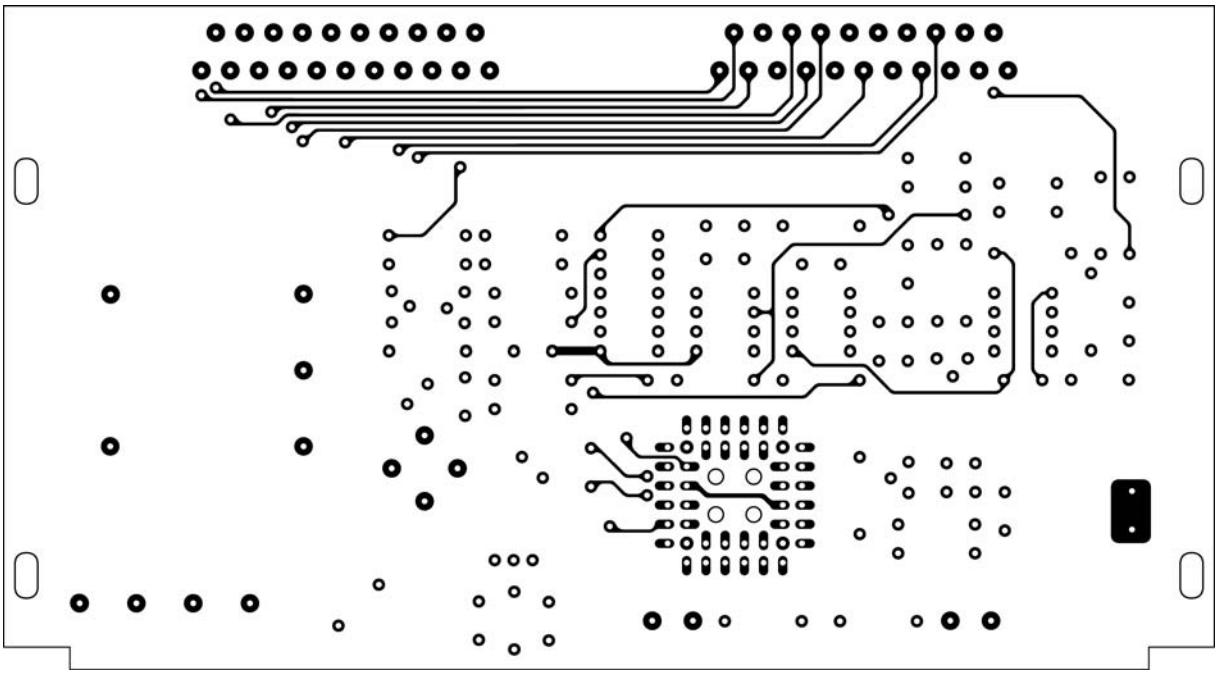


Figure 8b-1 : Dessin, à l'échelle 1, de la face "composants" du circuit imprimé double face à trous métallisés du filtre vidéo.

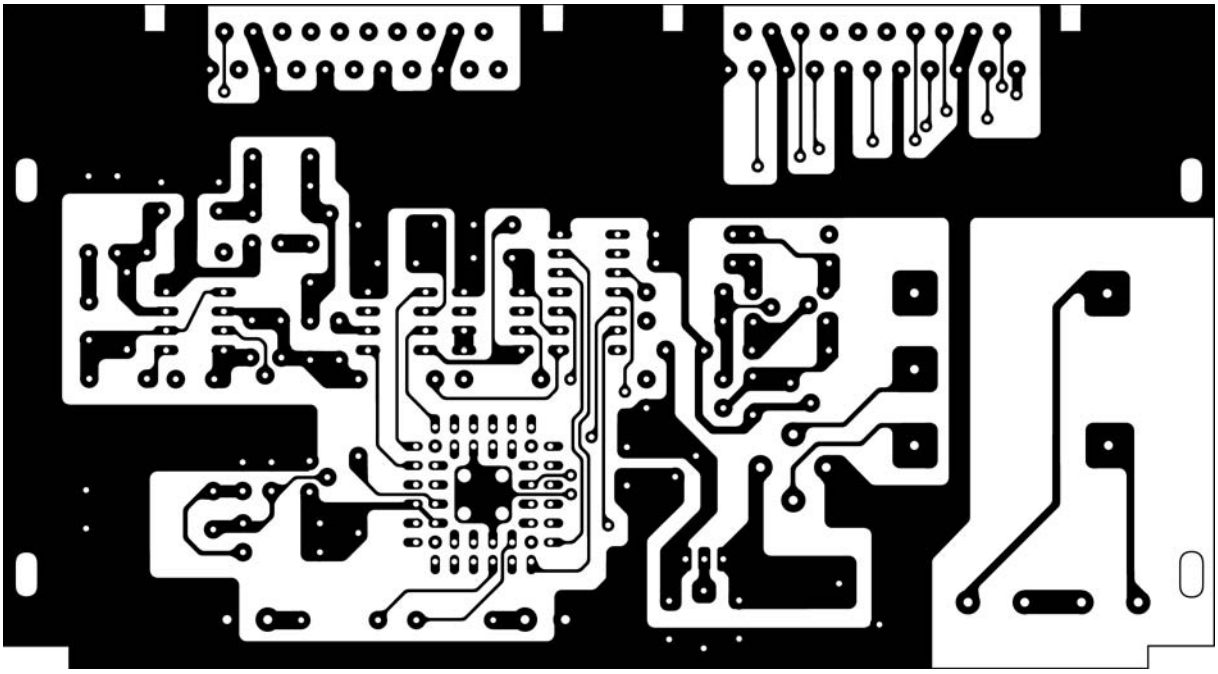


Figure 8b-2 : Dessin, à l'échelle 1, de la face "soudures".

et en orientant bien leurs méplats repère-détrompeurs comme le montre la figure 8a : TR1 vers R5-R6, TR2 vers R11, TR3 vers le transformateur T1 et TR4 vers C14.

Près de T1, montez le pont redresseur RS1 à 4 ou 5 mm du circuit imprimé et en respectant bien la polarité +/– de ses pattes. A sa droite, montez le régulateur IC6 7805 après l'avoir fixé à son dissipateur en U par un petit boulon 3MA : le fond métallique est à tourner vers C17. Pour bien faire, après l'avoir fixé sur le U noir en aluminium, enfoncez ses trois pattes de manière à appuyer fermement la base du U sur le circuit imprimé et, en maintenant cet appui, soudez les pattes : la rigidité sera alors remarquable. Préparez les deux torsades rouge et noir pour souder les LED après l'installation de la platine dans le boîtier plastique.

Montez enfin le transformateur d'alimentation T1 (vous pouvez aussi le monter au tout début si vous pensez qu'il vous facilitera ensuite la manipulation et le maintien du circuit imprimé) et les deux borniers à 2 pôles : l'une pour le cordon secteur 230 V et l'autre l'interrupteur M/A S1.

Après avoir revérifié toutes vos soudures, l'emplacement et le sens de chaque composant, vous pouvez

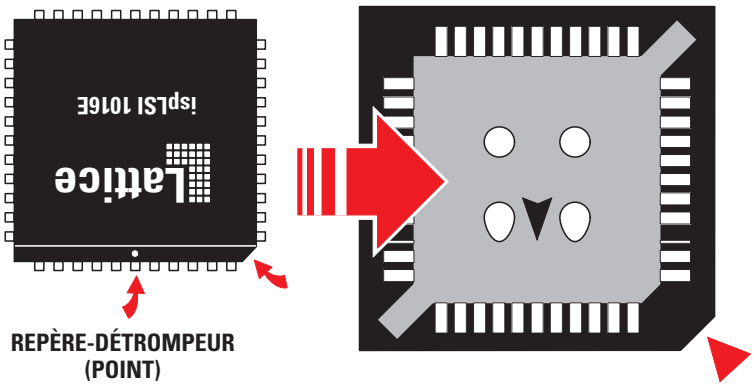


Figure 9 : Comme le montre la figure 8, le support de IC5 est à monter sur le circuit imprimé pan coupé orienté vers R21. De même quand vous enfoncez le circuit intégré dans son support, faites en sorte que son pan coupé coïncide avec celui du support (le nom LATTICE devrait alors vous apparaître à l'envers, voir figure 7).

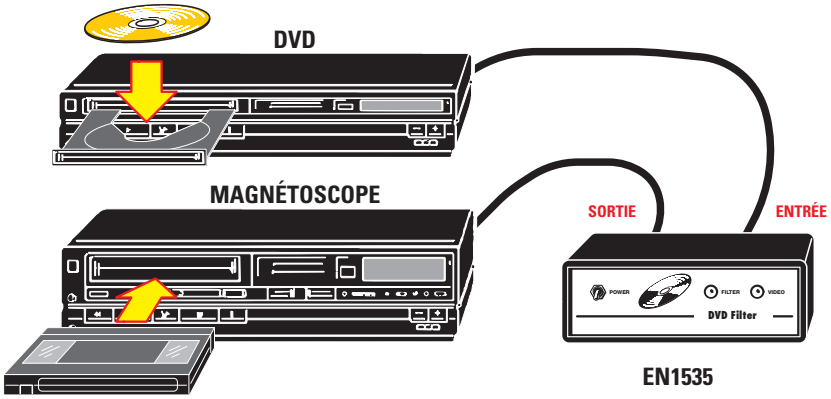


Figure 10 : Si vous voulez transférer un film en DVD sur une cassette vidéo, vous devez prélever, au moyen d'un câble péritel SCART, le signal à la sortie du lecteur de DVD et l'acheminer vers la prise péritel SCART Entrée du montage EN1535, puis prélever le signal "nettoyé" sur la péritel SCART Sortie, avec un autre câble péritel SCART et l'amener vers l'entrée Enregistrement du magnétoscope.



Figure 11 : Tous les DVD enregistrés au format 4:3 (figure 3) peuvent être visionnés sur un téléviseur à écran normal. Si, en revanche, l'étiquette du DVD mentionne le format 16:9, le film est fait pour être visionné sur un écran panoramique (figure 12). En effet, si un format 16:9 passe sur un écran 4:3, les parties latérales sont tronquées.

maintenant enfoncer délicatement les circuits intégrés dans leurs supports respectifs (ne pas intervertir IC1, IC2 et IC4), repère-détrompeurs en U vers le bas, sauf pour IC5 : son chanfrein ou pan coupé doit correspondre au chanfrein du support, en bas à droite et le nom du fabricant LATTICE vous apparaître à l'envers (figure 8a). Toujours pour IC5 (décidément !), pour l'enfoncer, il faut faire un réel effort (pas de marteau ni de maillet tout de même), si vous vous trompez de sens (c'est-à-dire si vous n'avez pas lu ce qui précède…), pour le chasser nous avons prévu un petit trou dans le circuit imprimé, sous le support.

Quand tout ceci est terminé et que tout a été vérifié, montez la platine dans son boîtier plastique : les 2 prises péritel SCART sont à fixer sur le panneau arrière, d'où sort également le cordon secteur 230 V à travers un passe-fil en caoutchouc (figure 13) et l'interrupteur S1, ainsi que les 2 LED, en face avant. Soudez les 2 LED aux 2 torsades préparées en respectant bien la polarité +/– (la patte la plus longue, l'anode, est le +) et sans intervertir les couleurs rouge/verte.

Les différences entre les DVD et les CDROM

Bien que les DVD et les CDROM aient le même diamètre et la même épaisseur, les premiers seulement peuvent mémoriser des films. Le tableau 1 (page suivante) donne, à titre de curiosité, les données techniques de ces deux supports audiovisuels : la capacité de mémoire d'un CDROM est comprise entre 0,6 et 0,8 Go, alors que celle d'un DVD varie, selon le type, de 4,7 à 17 Go.

En regardant attentivement l'étiquette de chaque DVD (figure 3), on peut

TABLEAU 1 : Principales caractéristiques des DVD et CDROM

Caractéristiques	DVD	CDROM
Diamètre du disque	120 millimètres	120 millimètres
Epaisseur du disque	1,2 millimètre	1,2 millimètre
Nombre de Couches	2 de 0,6 millimètre	1 de 1,2 millimètre
Pas du sillon	0,74 picomètre	1,6 picomètre
Longueur d'onde du laser	650-635 nanomètres	780 nanomètres
Vitesse de rotation	3,49-3,84 m/s	1,4 m/s
Capacité de la mémoire	de 4,7 à 17 Go	de 0,6 à 0,8 Go
Vitesse acquisition données	10 Mo/s	1,41 Mo/s

trouver d'autres données intéressantes comme, par exemple, la durée du film en minutes, la zone pour laquelle il a été gravé et enfin la langue. Si l'on peut choisir entre plusieurs langues, par exemple, français, anglais, espagnol, italien, allemand, etc., au début du film apparaît un menu permettant de choisir la langue d'écoute.

Outre ces données, la capacité maximale de mémoire est indiquée :

DVD-5 a une capacité maximale de 4,7 Go
DVD-9 a une capacité maximale de 8,5 Go
DVD-10 a une capacité maximale de 9,4 Go
DVD-18 a une capacité maximale de 17 Go

Une autre donnée concernant le format de l'écran peut être utile : 4:3 signifie que le film peut être visionné sur un téléviseur à écran normal (fig. 11), 2,35:1 ou 16:9 (fig. 3) que le film peut, le cas échéant, être visionné sur un téléviseur à écran panoramique (fig. 12).



Figure 12 : Voici un écran au format 16:9 pouvant être comparé au format 4:3 de la figure précédente.

Si sur un DVD vous trouvez écrit "Widescreen", cela veut dire que le film a été mémorisé pour des téléviseurs à écran panoramique de format 16:9. Si vous regardez un film pouvant être visionné dans ce format sur un écran normal 4:3, les parties latérales de l'image seront coupées (figures 11 et 12). ◆

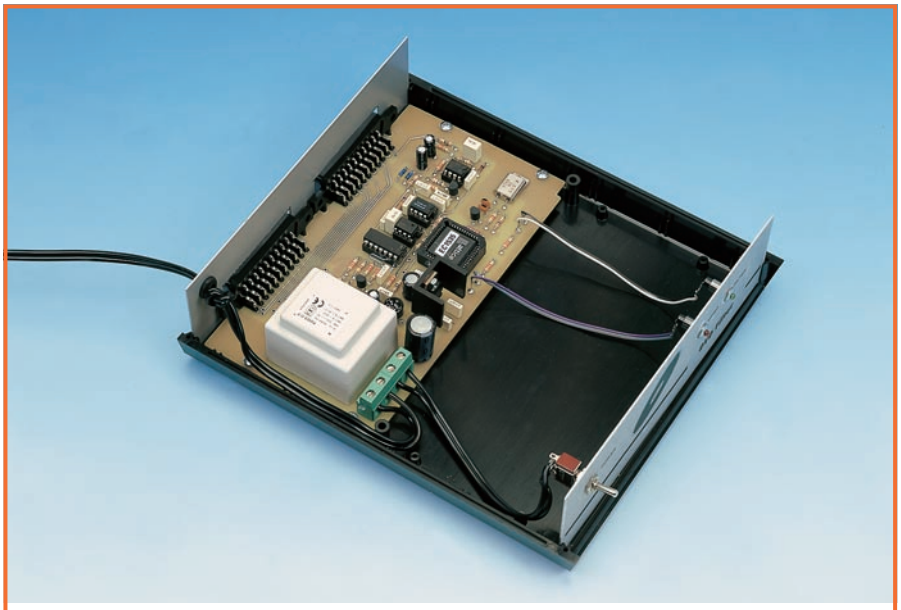


Figure 13 : Installation de la platine du filtre vidéo dans son boîtier plastique à l'aide des 4 vis autotaraudeuses. Le panneau arrière en aluminium sérigraphié reçoit les deux prises péritel SCART et laisse sortir le cordon secteur 230 V, la face avant l'interrupteur M/A et les deux LED de signalisation.

Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire ce filtre vidéo EN1535 est disponible chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue. Les typons des circuits imprimés sont sur www.electronique-magazine.com/les_circuits_imprimés.asp.

La revue ne fournit ni circuit ni composant.

Vous aimez l'électronique de loisirs, vous aimerez l'électronique de radiocommunication
LISEZ
MEGAHERTZ
magazine
LE MENSUEL DES PASSIONNÉS DE RADIOCOMMUNICATION

INFRACOM Online

24 / 24 h

http://online.infracom.fr

Boutique en ligne

EMETTEURS VIDÉO 2,4 GHz



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



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



MINITX24 AUDIO, 20 mW, sortie d'antenne SMA (antenne fournie), microphone intégré. **75,90 €**

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

RÉCEPTEURS VIDÉO 2,4 GHz



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



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



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

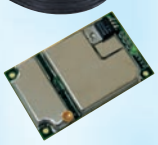


LNC24, préamplificateur pour améliorer votre réception, gain 26 dB, connectique N femelles. **131,00 €**

MODULES GPS



GM210, GPS souris miniature, 12 canaux en parallèle avec SIRF II, sortie USB, fixation magnétique, coque étanche **169,95 €**



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



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



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

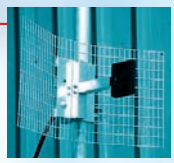
Pack complet : **349,00 €**
Logiciel seul : **129,00 €**



Calcul d'itinéraires

PARABOLES

PROMO

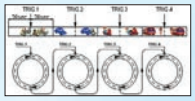


Paraboles 2,4 GHz, réalisation en grillage thermoformé, avec acier inoxydable, connecteur N mâle, puissance max. 50 W, impédance 50 Ω.
Réf. : SD15, gain 13 dBi, dim. : 46 x 25 cm, 2,5 kg **33,00 €**
Réf. : SD27, gain 24 dBi, dim. : 91 x 91 cm, 5 kg **65,00 €**

CAMÉRAS VIDÉO



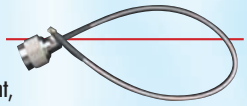
MTV64T1 : cette caméra enregistre dans sa mémoire de forte capacité les images qu'elle capture selon une périodicité configurable par l'utilisateur. Une commande permet de reproduire sur un moniteur ou sauvegarder les vidéos enregistrées. Toutes les applications sont envisageables : mouchard, surveillance,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



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



RÉSEAUX SANS FIL (WIFI)



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



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

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



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

Adaptateur RP TNC male/N Femelle **8,80 €**

Câble coaxial AIRCOM+, faibles pertes, jusqu'à 10 GHz. A découvrir sur la boutique en ligne.

ANTENNES 2,4 GHz



Antenne SK24006, omni. polar. circulaire gauche, gain 8 dBi, idéale pour les applications en mouvement (avion, robots, voitures, etc.) **75,00 €**

Patch 2,4 GHz, 5 dBi, 80 x 100 mm, SMA femelle. **35,00 €**

Patch 2,3 - 2,5 GHz, gain 7,5 dBi, livrée avec support de fixation articulé, vis ou adhésif de fixation, connecteur SMA femelle, Réf. 18031. **42,00 €**

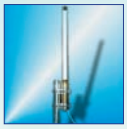


Panneau 2,4 GHz, 14 dB, 220 x 330 mm, connecteur N. Réf. 24 4040 **72,25 €**



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

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



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

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



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

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

VISA

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

PUBLIPRESS 06/2003

EN1540

Un récepteur BLU

pour les bandes 3,5 et 7 MHz

première partie

la théorie

L'émetteur BLU EN1462 proposé dans le numéro 20 d'ELM a rencontré un tel succès auprès des radioamateurs que cela nous a encouragés à poursuivre nos recherches en direction du récepteur cette fois. En effet, ayant vu à quel point il était facile de réaliser leur TX BLU, ces OM* nous ont demandé un récepteur de la même veine pour le 3,5 et le 7 MHz : cet article lui est consacré. Au bout du compte nous aurons eu la joie de vous faire comprendre ce qu'est la BLU et comment ça marche.



Tout le monde connaît l'AM (ou modulation d'amplitude) et la FM (ou modulation de fréquence), mais en revanche le sigle BLU laisse beaucoup de monde coi : même si je le dis en anglais, SSB, je ne vois aucun visage s'illuminer. La "Single Side Band" (ou Bande Latérale Unique), comme son nom l'indique elle n'émet qu'une seule bande latérale sur les deux existantes, s'est développée si rapidement que pas mal de jeunes aspirants radioamateurs sont très demandeurs d'une formation vraiment pédagogique en ce domaine et de réalisations expliquées pas à pas. C'est là notre vocation, vous le savez et, après le succès de notre émetteur BLU pour la bande 3,5 MHz (référence en introduction), nous poursuivons avec le récepteur. Dans ce même numéro 20 d'ELM, pages 8 à 26, auquel vous vous reporterez avec profit, nous expliquions qu'une émission en BLU est définie :

- BLI ou LSB ("Lower Side Band") si l'on utilise la bande latérale de fréquence inférieure,
- BLS ou USB ("Upper Side Band") si l'on utilise la bande latérale supérieure.

Pour comprendre comment fonctionnent un émetteur et un récepteur en BLU (inférieure ou supérieure), il est nécessaire de partir d'un signal HF modulé en AM.

**C'est le sigle (Old Men) par lequel les radioamateurs se désignent eux-mêmes traditionnellement.*

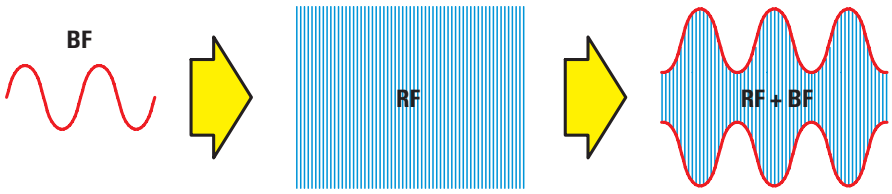


Figure 1 : Pour émettre en AM, on additionne le signal BF à la porteuse HF de l'étage émetteur et on obtient ainsi un signal composé de HF + BF.

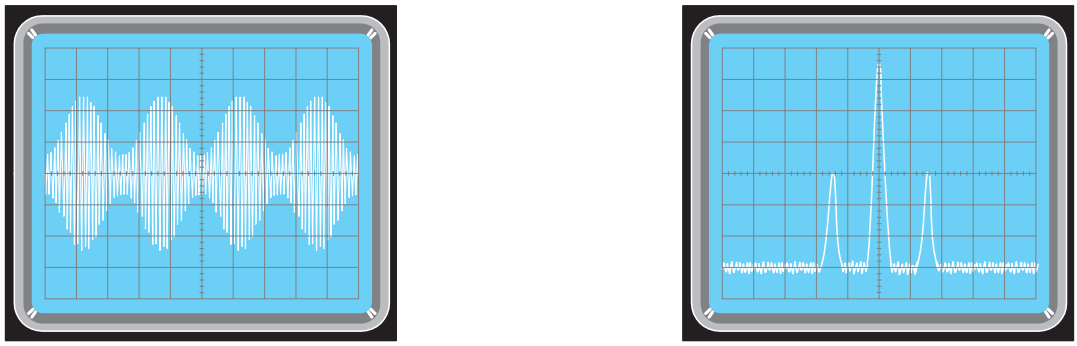


Figure 2 : Si nous regardons sur l'écran d'un oscilloscope un signal HF + BF, il nous apparaît comme sur la photo de gauche. Si nous le regardons sur l'écran d'un analyseur de spectre, il nous apparaît comme sur la photo de droite.

Un signal HF modulé en amplitude

Pour émettre en AM il faut ajouter au signal HF les fréquences du signal BF, comme le montre la figure 1. Prenons par exemple un émetteur accordé sur 3,5 MHz (ou 3 500 kHz) et modulons ce signal en AM avec un signal BF de 1 kHz. Sur l'écran d'un oscilloscope nous voyons alors varier l'amplitude de la porteuse HF de manière symétrique seulement quand le signal modulant BF est présent (figure 2 à gauche). Si nous examinons ce même signal avec un analyseur de spectre, nous voyons en revanche 3 signaux distincts (figure 4) :

- Le premier signal central correspond à la porteuse HF accordée sur la fréquence 3,5 MHz.
- Le deuxième signal latéral gauche correspond à la porteuse des 3 500 kHz à laquelle on a soustrait le signal BF de 1 kHz, il est donc accordé sur 3 500 – 1 = 3 499 kHz.
- Le troisième signal latéral droit correspond à la porteuse des 3 500 kHz à laquelle on a ajouté le signal BF de 1 kHz, il est donc accordé sur 3 500 + 1 = 3 501 kHz.

Si nous modulons en AM cette même fréquence de 3,5 MHz avec un signal BF de 2 kHz, nous voyons à l'écran toujours 3 signaux distincts, ainsi répartis (figure 5) :

- Le premier signal central correspond à la porteuse HF accordée sur la fréquence 3,5 MHz.
- Le deuxième signal latéral gauche correspond à la porteuse des 3 500 kHz à laquelle on a soustrait le signal BF de 2 kHz, il est donc accordé sur 3 500 – 2 = 3 498 kHz.
- Le troisième signal latéral droit correspond à la porteuse des 3 500 kHz à laquelle on a ajouté le signal BF de 2 kHz, il est donc accordé sur 3 500 + 2 = 3 502 kHz.

Puisque le signal BF est présent à droite comme à gauche de la porteuse HF et qu'au cours de la réception de ces 3 fréquences nous n'en utilisons qu'une seule, soit celle de la BF, si l'on pouvait émettre une seule de ces deux bandes latérales, on aurait un meilleur rendement, car on obtiendrait un gain en puissance 8 fois supérieur à celui d'un émetteur AM identique et ce, par-dessus le marché, avec une consommation de courant plus faible. Second avantage, on occupe alors une bande passante moitié moindre par rapport à un émetteur AM ordinaire : et, comme la bande passante est diminuée, le rapport Signal/Bruit s'améliore.

Comment fonctionne un émetteur BLU

Dans le numéro 20 d'ELM nous vous proposions un émetteur BLU EN1462-1464-1463 pour la bande des 3,5 MHz (80 mètres), simple, avec étage final de puissance de 1 W, utilisable pour des QSO locaux en QRP (ou liaisons hertziennes de voisinage en faible puissance rayonnée, pour les non encore initiés). Avant de passer à la description du récepteur, nous vous en reproposons le schéma synoptique (figure 9) et vous expliquons comment on produit une émission en BLU.

En haut à gauche de la figure 9, nous avons un premier étage oscillateur opérant sur la fréquence de 456,5 kHz. Cette fréquence est appliquée à l'une des deux entrées du premier mélangeur équilibré. L'autre entrée de ce mélangeur reçoit le signal BF prélevé sur l'étage amplificateur dont l'entrée est attaquée par le microphone.

Soyons simples. Appliquons à l'entrée du premier mélangeur un signal BF de 2 kHz, sur l'autre entrée arrive le signal de 456,5 kHz produit par l'oscillateur, à la sortie nous prélevons deux fréquences :

1° fréquence = signal HF + signal BF
2° fréquence = signal HF – signal BF.

ÉMISSION AM 3,5 MHz

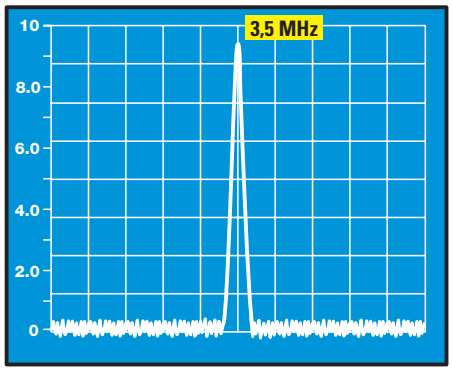


Figure 3 : Si, avec un analyseur de spectre, nous examinons un signal AM de 3,5 MHz non modulé, nous voyons à l'écran seulement la porteuse accordée exactement sur 3,5 MHz.

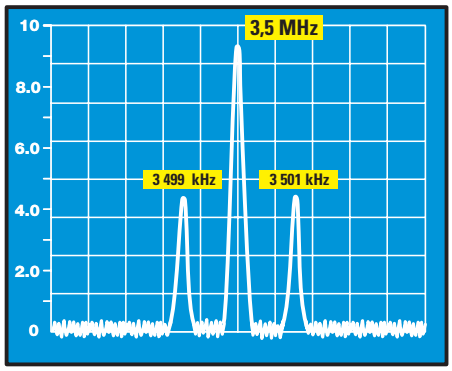


Figure 4 : Si nous modulons cette porteuse HF avec un signal BF de 1 kHz, nous voyons à l'écran la fréquence centrale de 3,5 MHz, à gauche la fréquence de 3,499 MHz et à droite celle de 3,501 MHz.

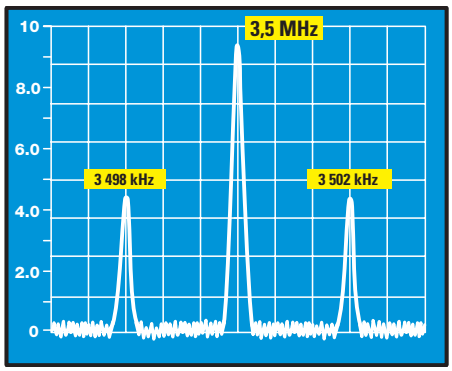


Figure 5 Si nous modulons cette même porteuse HF avec un signal BF de 2 kHz, nous voyons toujours la fréquence centrale de 3,5 MHz, à gauche la fréquence de 3,498 MHz et à droite celle de 3,502 MHz.

ÉMISSION BLU (SSB) 3,5 MHz

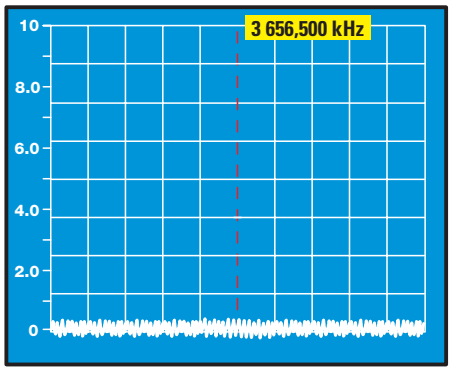


Figure 6 : Si nous cherchons à voir sur l'écran de l'analyseur de spectre le signal émis par le TX EN1462, qui est de 3 200 + 456,5 = 3 656,5 kHz (figure 9), nous ne le voyons pas, car il n'y a pas de signal BF.

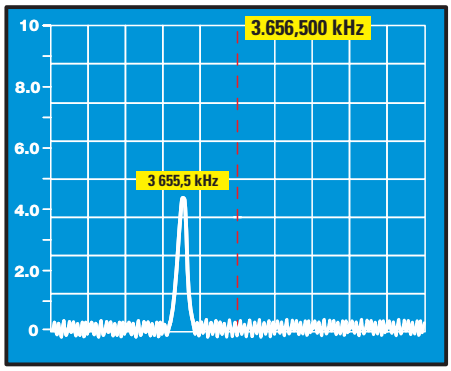


Figure 7 : Si nous modulons en BLU la fréquence 3,6545 MHz avec un signal BF de 1 kHz, nous voyons à l'écran seulement la porteuse HF sur la fréquence BLI de 3 656,5 – 1 = 3 655,5 kHz et non la fréquence BLS.

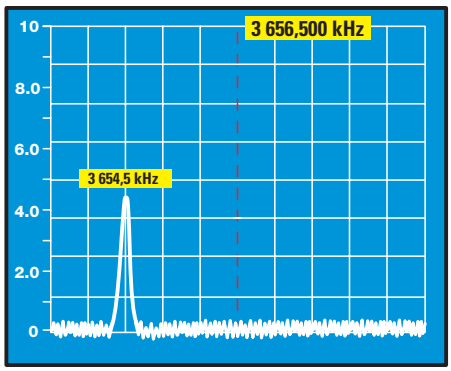


Figure 8 : Si nous modulons en BLU la fréquence 3,6545 MHz avec un signal BF de 2 kHz, nous voyons à l'écran seulement la porteuse HF sur la fréquence BLI de 3 656,5 – 2 = 3 654,5 kHz comme avec l'émetteur de la figure 9.

Par conséquent, à la sortie du premier mélangeur équilibré nous trouvons ces deux fréquences :

456,5 + 2 = 458,5 kHz
(première fréquence)
456,5 – 2 = 454,5 kHz
(seconde fréquence).

Si nous appliquons ces deux fréquences à l'entrée d'un filtre professionnel (figure 14) laissant passer les seules fréquences comprises entre 453,5 kHz et 456,5 kHz, il va de soi que la fréquence résultant de l'addition, soit 458,5 kHz, ne peut pas passer et que par contre la fréquence résultant de la soustraction, soit 454,5 kHz, elle, passe.

Note : *Si, sur la seconde entrée du premier mélangeur équilibré, le signal BF en provenance du microphone n'arrive pas, il n'y a bien sûr pas de mélange avec le signal HF de 456,5 kHz produit*

par l'étage oscillateur et donc aucun signal ne sort du mélangeur.

Etant donné que le filtre professionnel laisse passer la bande de fréquence comprise entre 453,5 kHz et 456,5 kHz (figure 14), il suffit de faire une simple soustraction de ces deux fréquences entre elles pour connaître la bande passante maximale du signal BF:

456,5 – 453,5 = 3 kHz.

La fréquence de 454,5 kHz qui, nous l'avons vu, passe à travers le filtre professionnel, est appliquée sur une des deux entrées du second mélangeur équilibré (figure 9: le mélangeur équilibré relié à l'antenne). Sur l'autre entrée de ce second mélangeur équilibré est appliqué le signal HF de 3,2 MHz, prélevé sur le second étage oscillateur à quartz (déjà proposé dans le numéro 20 d'ELM, pages 20 et 21, sous la référence EN1464): cet oscillateur est fort simple, il est en effet constitué d'un quartz et de deux transistors courants de faible puissance. La sortie de ce second mélangeur équilibré produit le signal BLI (LSB pour les inconditionnels de Shakespeare, grand électronicien élisabéthain) dont la fréquence est de:

454,5 + 3 200 = 3 654,5 kHz.

Cette fréquence de 3,6545 MHz peut être envoyée directement dans l'antenne et être rayonnée dans l'éther, ou alors elle peut être appliquée à l'étage final de 1 W EN1463 (numéro 20 d'ELM pages 21 à 26).

Que se passe-t-il si nous modulons avec 1 kHz au lieu de 2 kHz?

Si nous appliquons à l'entrée du premier mélangeur équilibré une fréquence de 1 kHz (au lieu de 2 kHz), la fréquence HF produite par le premier étage oscillateur à quartz (figure 9) reste 456,5 kHz, c'est seulement le signal BF du microphone qui change et passe de 2 à 1 kHz, par conséquent à la sortie du premier mélangeur équilibré on trouve ces fréquences:

456,5 + 1 = 457,5 kHz
(première fréquence)
456,5 – 1 = 455,5 kHz
(seconde fréquence).

Etant donné que ces fréquences sont appliquées à l'entrée du filtre professionnel (figure 14), lequel, on le sait, laisse passer les seules fréquences comprises entre 453,5 kHz et 456,5 kHz, il va de soi que la fréquence égale à la somme, soit

456,5 + 1 = 457,5 kHz,

ne peut passer, alors que la fréquence égale à la différence, soit

456,5 – 1 = 455,5 kHz,

passe sans problème. Du filtre professionnel sort donc la seule fréquence de 455,5 kHz, obtenue par soustraction du signal modulant BF de 1 kHz aux 456,5 kHz. La fréquence de 455,5 kHz, ayant pu passer à travers le filtre, est appliquée sur l'une des deux entrées du second mélangeur équilibré. Sur l'autre entrée de ce second mélangeur est appliqué le signal HF de 3 200 kHz prélevé sur le second oscillateur à quartz et par conséquent, la sortie de ce second mélangeur équilibré produit un signal BLI dont la fréquence est égale à:

3 200 + 455,5 = 3 655,5 kHz,

fréquence appliquée à l'antenne et rayonnée dans l'éther.





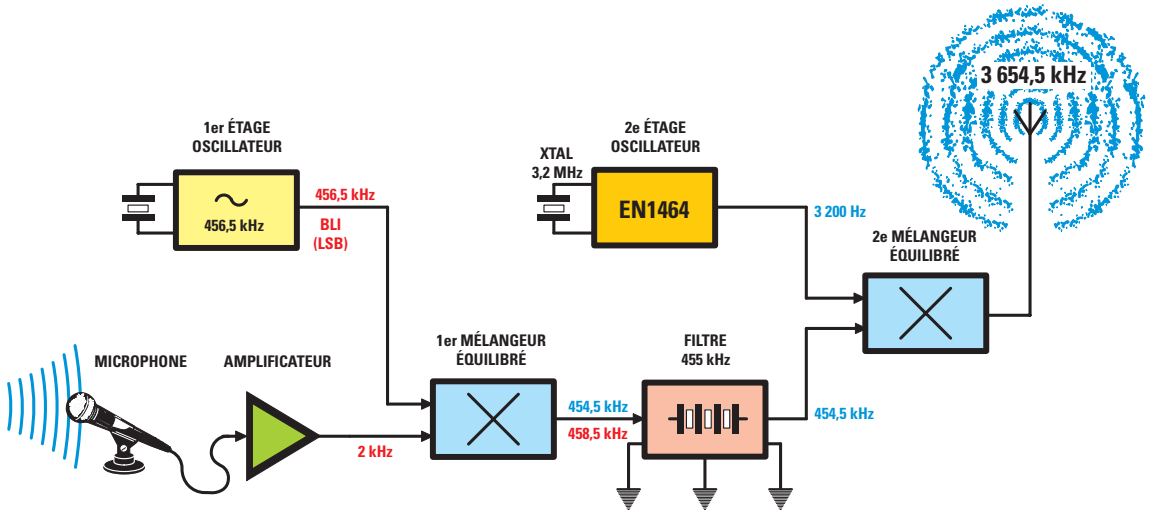


Figure 9 : Schéma synoptique de l'émetteur EN1462 (numéro 20 d'ELM). En haut le premier oscillateur à quartz produisant une fréquence BLI de 456,5 kHz. Cette fréquence entre dans le premier mélangeur équilibré en même temps que le signal BF de 2 kHz et à la sortie on obtient deux fréquences de 458,5 et de 454,5 kHz. Le filtre professionnel, à la sortie de ce premier mélangeur, laisse passer seulement la fréquence de 454,5 kHz entrant dans le second mélangeur équilibré en même temps que la fréquence de 3 200 kHz produite par le second oscillateur EN1464. A la sortie du second mélangeur on trouve une fréquence de 3 654,5 kHz à envoyer à l'antenne émettrice.

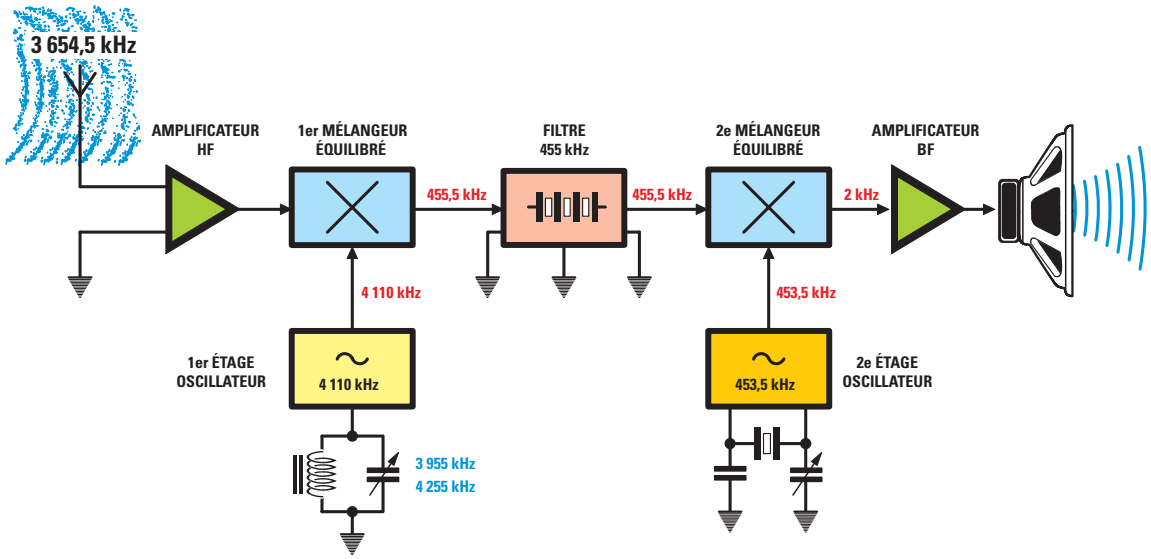


Figure 10 : La fréquence de 3 654,5 kHz captée par l'antenne réceptrice est appliquée sur une des deux entrées du premier mélangeur équilibré. Sur l'entrée opposée est appliquée une fréquence HF de 4 110 kHz prélevée sur le premier oscillateur. A la sortie de ce mélangeur on trouve une fréquence de 4 110 – 3 654,5 = 455,5 kHz laquelle, après être passée à travers le filtre professionnel, atteint l'entrée du second mélangeur équilibré en même temps que la fréquence de 453,5 kHz produite par le second oscillateur servant à sélectionner les signaux BLI ou BLS. En mélangeant la fréquence de 455,5 kHz et celle de 453,5 kHz on obtient un signal BF de 455,5 – 453,5 = 2 kHz.

Les signaux visualisés par un analyseur de spectre

Si nous observons à l'écran d'un tel appareil le signal produit par un émetteur AM accordé sur 3,5 MHz, mais encore non modulé, nous voyons une porteuse HF pure (figure 3). Si maintenant nous la modulons avec un signal BF de 1 kHz, nous voyons apparaître de chaque côté de la fréquence centrale de 3,5 MHz deux autres fréquences ayant pour valeurs (figure 4) :

3 500 – 1 = 3 499 kHz
et
3 500 + 1 = 3 501 kHz.

Si donc nous voulons capter cet émetteur avec un récepteur AM, nous devons l'accorder exactement sur 3,5 MHz.

Si nous regardons sur l'écran de ce même analyseur le signal émis par un émetteur BLU, mais encore non modulé, nous ne verrons aucun signal apparaître, car il n'y a pas de porteuse HF. Si maintenant nous modulons avec une note fixe de 1 kHz et choisissons de moduler en BLI, nous voyons à l'écran un seul signal sur la fréquence de :

(456,5 – 1) + 3 200 = 3 655,5 kHz (figure 7).

Si en revanche nous modulons, toujours en BLI, avec une note fixe de 2 kHz, nous voyons à l'écran un seul signal sur la fréquence de :



Figure 11 : Le récepteur BLU bibande (3,5 et 7 MHz) dans son boîtier prêt à fonctionner. Pour l'accord ("TUNING") nous utilisons deux potentiomètres, un pour l'accord normal, l'autre pour l'accord fin (figure 20). Le potentiomètre R1 "RF SIGNAL" (signal HF), sert à atténuer les signaux trop forts.

(456,5 – 2) + 3 200 = 3 654,5 kHz (figure 8).

Rappelons que la bande des fréquences de la parole est comprise entre 200 Hz et 3 kHz et que, par conséquent, si, pour émettre en BLI, nous prenons la fréquence de 3,2 MHz choisie précédemment, la fréquence d'émission varie entre :

(456,5 – 0,2) + 3 200 = 3 656,3 kHz
et
(456,5 – 3,0) + 3 200 = 3 653,5 kHz.

Si, en revanche nous modulons en BLS (Shakespeare dirait USB), la fréquence d'émission varie entre :

(453,5 + 0,2) + 3 200 = 3 653,7 kHz
et
(453,5 + 3,0) + 3 200 = 3 656,5 kHz.

Schéma synoptique du récepteur BLU

Si vous avez quelques doutes sur la la réalisation d'un récepteur BLU, le schéma synoptique de la figure 10 vous rassérénera, car vous y découvrirez une réalité somme tout assez simple. Pour expliquer comment fonctionne un récepteur BLU, imaginons que nous captions un signal HF rayonné par l'émetteur de la figure 9, modulé avec une note fixe BF de 2 kHz. Nous l'avons vu, l'antenne de cet émetteur rayonne un signal de fréquence égale à :

454,5 + 3 200 = 3 654,5 kHz.

Par conséquent l'étage d'entrée du récepteur (figure 10) reçoit la fréquence de 3,6545 MHz, à convertir pour obtenir en sortie une fréquence audio de 2 kHz, identique à celle utilisée pour la modulation. Le signal de 3 654,5 kHz capté par l'antenne, après avoir été amplifié, est appliqué à l'une des deux entrées présentes dans le premier mélangeur équilibré (figure 10). Sur l'autre entrée de ce mélangeur est appliqué un signal HF de 4 110 kHz, prélevé sur le premier oscillateur à fréquence variable : celui-ci est en mesure de produire un signal HF pouvant varier de 3 955 à 4 255 kHz. Pour capter l'émetteur émettant en BLI sur 3,6545 MHz, nous devons tourner le bouton d'accord du premier oscillateur variable jusqu'à la production d'une fréquence de 4 110 kHz. Si nous l'appliquons à l'une des deux entrées du premier mélangeur équilibré et si nous appliquons sur l'autre entrée la fréquence de 3 654,5 kHz captée par l'antenne, nous prélevons à la sortie du premier mélangeur équilibré cette fréquence :

4 110 – 3 654,5 = 455,5 kHz.

Etant donné que cette fréquence est appliquée au filtre professionnel (figure 14) ne laissant passer que les fréquences entre 453,5 kHz et 456,5 kHz, elle passe sans subir aucune atténuation. La fréquence de 455,5 kHz sortant de ce filtre professionnel est appliquée à l'une des deux entrées du second mélangeur équilibré (figure 10). Sur l'autre entrée est appliqué le signal prélevé sur le second oscillateur, produisant un signal HF de 453,5 kHz exactement (figure 10). En appliquant sur les entrées de ce second mélangeur équilibré la fréquence de 453,5 kHz du second oscillateur à quartz et la fréquence de 455,5 kHz du filtre professionnel, nous prélevons à la sortie un signal BF de :

455,5 – 453,5 = 2 kHz.

Note : Pour simplifier, nous avons pris en exemple une fréquence modulante fixe de 2 kHz, mais rien ne change dans le principe si nous prenons des fréquences modulantes différentes, comme celles de la parole qui vont de 2 ou 300 Hz à 3 000 Hz environ. En effet, le filtre professionnel CFJ455K-5 Murata (figure14), utilisé en émission comme en réception, laisse passer une bande de fréquences comprises entre 453,5 kHz et 456,5 kHz, soit 3 kHz au maximum.

Le schéma électrique du récepteur

Après avoir vu le schéma synoptique de la figure 10, nous pouvons passer maintenant au schéma électrique de ce récepteur BLU, figure 12. Il s'agit d'un récepteur bibande en mesure de recevoir la bande des 3,5 MHz et celle des 7 MHz, les plus propres à l'acquisition d'un peu de pratique en réception des signaux BLU.

Commençons la description par la prise d'antenne : le signal reçu est appliqué au curseur du potentiomètre R1 lequel, en atténuant les forts signaux, par exemple des émetteurs locaux, sert à réduire la sensibilité d'entrée. Le signal HF capté est prélevé sur ce potentiomètre par C1 et il est appliqué aux entrées des deux filtres passe-bande L/C (dans le rectangle jaune). Le premier filtre (celui du haut) est de 3,5 MHz et il a été calculé pour laisser passer les fréquences de 3,4 à 3,9 MHz environ. Le second filtre (en bas) est de 7 MHz et il a été calculé pour laisser passer les fréquences de 6,5 à 7,1 MHz environ.

On le voit, sur les entrées et également sur les sorties de ces filtres, on a monté des diodes DS1, DS2 et DS3, DS4, utilisées comme commutateurs électroniques pour laisser passer le signal HF selon la bande qu'on veut recevoir. En effet, si nous appliquons à ces diodes une tension positive de 5 V ou plus et si nous limitons le courant par une résistance, de façon à les faire traverser par un courant d'environ 6 à 13 mA, elles se comportent comme des interrupteurs mécaniques ordinaires à contacts fermés : le signal HF ou BF appliqué sur une des deux extrémités passe sur l'extrémité opposée

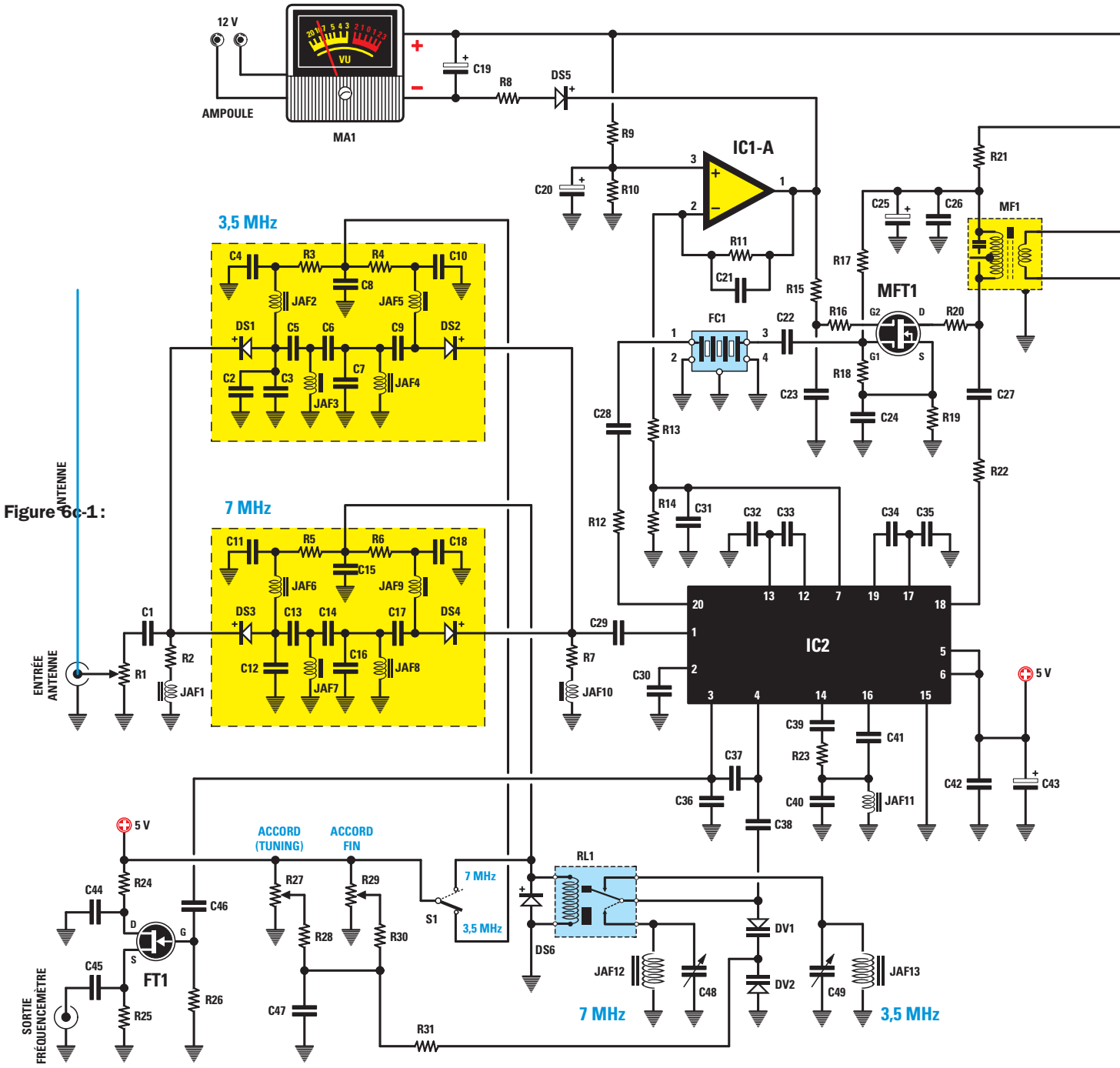
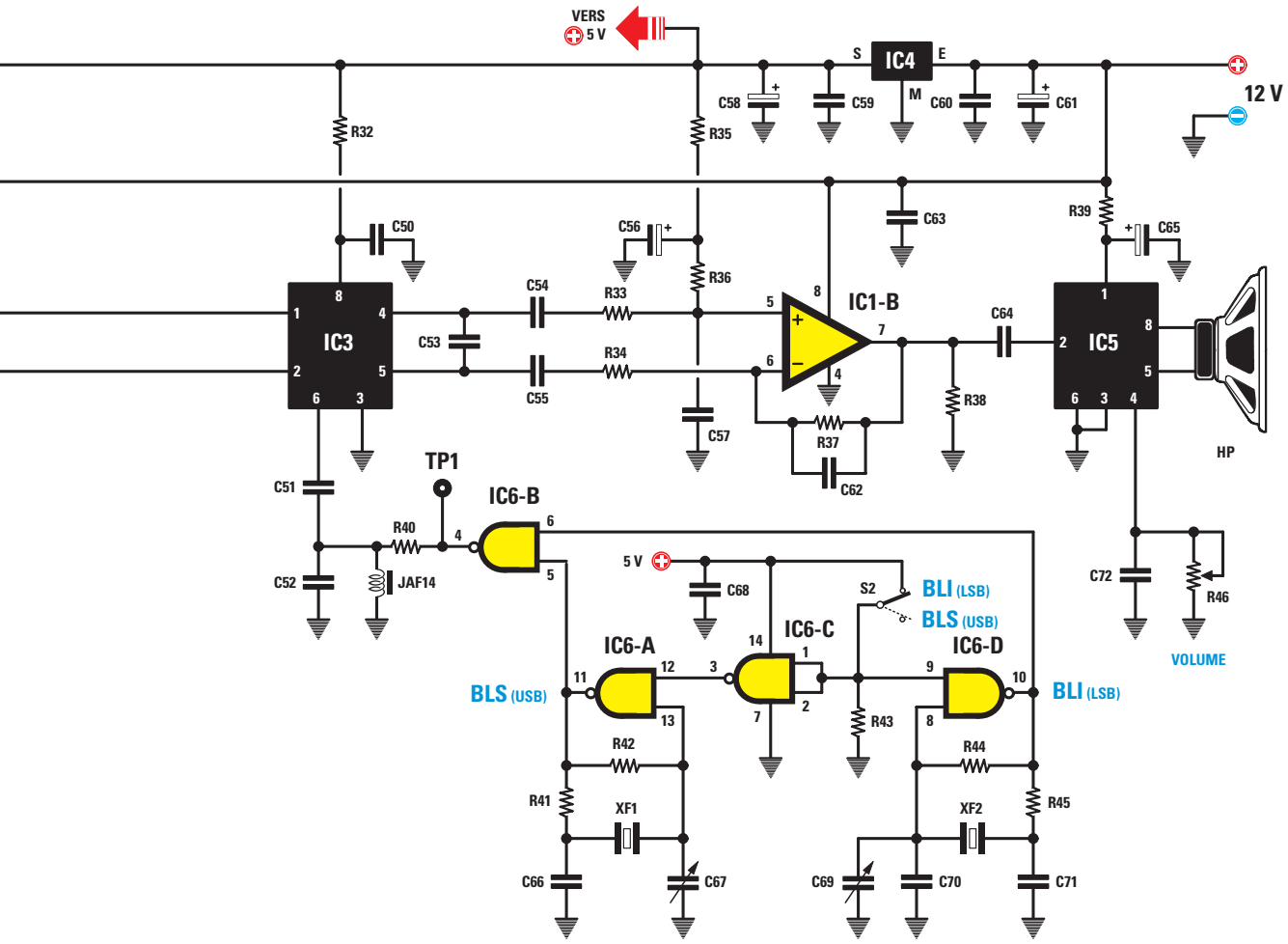


Figure 6c-1 :

Figure 12 : Schéma électrique du récepteur BLU. Pour capter la gamme 3,5 et la gamme 7 MHz, on utilise deux filtres passe-bande (en haut à gauche dans deux rectangles jaunes). Pour commuter le récepteur sur l'une ou sur l'autre gamme, on se sert de S1 lequel, non seulement porte le +5 V sur les diodes de commutation de chaque filtre, mais en plus excite ou relaxe le RL1 de façon à relier à l'oscillateur de IC2 une des deux selfs d'accord.

sans subir aucune atténuation (figure 13). Par exemple, pour faire conduire DS1 et DS2, il suffit d'appliquer une tension positive de 5 V sur leur anode à travers R3 et R4 et avec en série les selfs JAF2 et JAF5, puis de relier à la masse leur cathode à travers les selfs JAF1 et JAF10 avec en série R2 et R7.

Ainsi, le signal HF prélevé à l'antenne par C1 passe à travers DS1 sans subir aucune atténuation et peut atteindre les selfs et les condensateurs du filtre passe-bande pour être envoyé à l'entrée de IC2. Notons que les selfs JAF reliées aux anodes et aux cathodes, servent seulement à empêcher que le signal HF ne se décharge à la masse ou au positif d'alimentation. Etant donné que ces commutateurs électroniques, constitués de deux diodes, se trouvent à l'entrée comme à la sortie des deux filtres passe-bande, celui de 3,5 et celui de 7 MHz, il va de soi que si on applique la tension positive de 5 V sur le filtre passe-bande de 3,5 MHz, seul ce filtre est activé et celui de 7 MHz est désactivé. Quand l'inverseur S1 est sur l'autre position, le 5 V est appliqué au filtre passe-bande de 7 MHz qui s'active alors que celui de 3,5 MHz se désactive.



Dans cette partie du schéma électrique nous trouvons les deux oscillateurs BLI et BLS. La NAND IC6-A est utilisée pour produire la fréquence BLS de 456,5 kHz et la NAND IC6-A la fréquence BLI de 453,5 kHz.

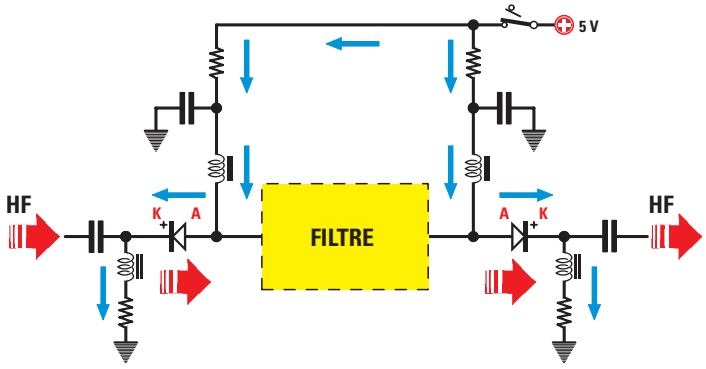


Figure 13 : Si nous appliquons une tension +5 V sur les anodes des diodes au silicium, elles se comportent comme des interrupteurs mécaniques, faisant alors passer d'une extrémité à l'extrémité opposée n'importe quel signal HF ou BF.

Le signal HF ayant pu passer à travers le filtre passe-bande sélectionné, est appliqué par C29 à la broche 1 de IC2, un NE615 ou SA615 (voir schéma synoptique, figure 21, dans la seconde partie de l'article) contenant presque tous les étages nécessaires à la réalisation d'un récepteur BLU. Ce signal HF est amplifié par l'amplificateur interne puis appliqué à l'entrée du premier mélangeur, interne toujours. Sur l'autre entrée de ce premier mélangeur est appliqué le signal HF produit par l'oscillateur interne (!), correspondant aux broches 3 et 4. Comme le montre le schéma électrique, figure 12, sur la broche 4 sont connectées à travers C38 les diodes varicap d'accord DV1 et DV2 et le contact central du relais RL1, nous permettant de sélectionner un des deux circuits d'accord. Celui constitué de JAF12/C48 sert à recevoir la gamme des 7 MHz et celui composé de JAF13/C49, la gamme des 3,5 MHz.

Quand nous appliquons, avec S1, la tension de 5 V sur le filtre passe-bande des 7 MHz, cette tension atteint aussi l'enroulement du relais, lequel relais insère le circuit d'accord de JAF12-C48. Ainsi, le récepteur est prêt à capter la gamme des 7 MHz en BLI ou en BLS. Pour cette bande, nous avons pris une

Liste des composants

R1 .....1 kΩ pot. lin.
R2 .....470 Ω
R3 .....330 Ω
R4 .....330 Ω
R5 .....330 Ω
R6 .....330 Ω
R7 .....470 Ω
R8 .....15 kΩ
R9 .....5,6 kΩ
R10 .....10 kΩ
R11 .....1,5 MΩ
R12 .....470 Ω
R13 .....1 MΩ
R14 .....100 kΩ
R15 .....10 kΩ
R16 .....39 Ω
R17 .....68 kΩ
R18 .....2,7 kΩ
R19 .....220 Ω
R20 .....39 Ω
R21 .....220 Ω
R22 .....10 kΩ
R23 .....4,7 kΩ
R24 .....1,5 kΩ
R25 .....1 kΩ
R26 .....47 kΩ
R27 .....10 kΩ pot.10 tours
R28 .....1 kΩ
R29 .....10 kΩ pot. lin.
R30 .....220 kΩ
R31 .....10 kΩ
R32 .....100 Ω
R33 .....10 kΩ
R34 .....10 kΩ
R35 .....10 kΩ
R36 .....150 kΩ
R37 .....150 kΩ
R38 .....2,2 kΩ
R39 .....4,7 Ω 1/2 watt
R40 .....10 kΩ
R41 .....10 kΩ
R42 .....2,2 MΩ
R43 .....10 kΩ
R44 .....2,2 MΩ
R45 .....10 kΩ
R46 .....220 kΩ pot. lin.
C1 .....100 nF céramique
C2 .....1,5 nF céramique
C3 .....1,5 nF céramique
C4 .....47 nF céramique
C5 .....1,5 nF céramique
C6 .....100 pF céramique
C7 .....100 nF céramique
C8 .....820 pF céramique
C9 .....33 pF céramique
C10 .....47 nF céramique
C11 .....47 nF céramique
C12 .....1,5 nF céramique
C13 .....680 pF céramique
C14 .....47 pF céramique
C15 .....100 nF céramique
C16 .....470 pF céramique
C17 .....12 pF céramique
C18 .....47 nF céramique
C19 .....10 µF électrolytique
C20 .....10 µF électrolytique
C21 .....10 nF polyester
C22 .....47 nF céramique
C23 .....47 nF céramique
C24 .....100 nF céramique
C25 .....10 µF électrolytique
C26 .....100 nF céramique
C27 .....82 pF céramique
C28 .....47 nF céramique
C29 .....100 nF céramique
C30 .....100 nF céramique
C31 .....100 nF céramique
C32 .....100 nF céramique
C33 .....100 nF céramique
C34 .....100 nF céramique
C35 .....100 nF céramique
C36 .....100 pF céramique
C37 .....82 pF céramique
C38 .....47 nF céramique
C39 .....47 nF céramique
C40 .....1,2 nF céramique
C41 .....47 nF céramique
C42 .....100 nF céramique
C43 .....10 µF électrolytique
C44 .....100 nF céramique
C45 .....10 nF céramique
C46 .....10 pF céramique
C47 .....100 nF céramique
C48 .....2-27 pF ajustable
C49 .....2-27 pF ajustable
C50 .....100 nF polyester
C51 .....100 nF polyester
C52 .....1,5 nF polyester
C53 .....33 nF polyester
C54 .....100 nF polyester
C55 .....100 nF polyester
C56 .....10 µF électrolytique
C57 .....330 pF céramique
C58 .....10 µF électrolytique
C59 .....100 nF polyester
C60 .....100 nF polyester
C61 .....220 µF électrolytique
C62 .....330 pF céramique
C63 .....100 nF polyester
C64 .....220 nF polyester
C65 .....220 µF électrolytique
C66 .....47 pF céramique
C67 .....3-40 pF ajustable
C68 .....100 nF polyester
C69 .....6-50 pF ajustable
C70 .....150 pF céramique
C71 .....180 pF céramique
C72 .....100 nF polyester
JAF1 .....Self 470 µH
JAF2 .....Self 470 µH
JAF3 .....Self 2,2 µH
JAF4 .....Self 2,2 µH
JAF5 .....Self 56 µH
JAF6 .....Self 470 µH
JAF7 .....Self 1 µH
JAF8 .....Self 1 µH
JAF9 .....Self 33 µH
JAF10 .....Self 470 µH
JAF11 .....Self 100 µH
JAF12 .....Self 4,7 µH
JAF13 .....Self 15 µH
JAF14 .....Self 100 µH
XF1 .....Résonateur céramique 455 kHz
XF2 .....Résonateur céramique 455 kHz
FC1 .....Filtre céramique 455 kHz
MF1 .....Moyenne fréquence 455 (noire)
DS1 .....1N4148
DS2 .....1N4148
DS3 .....1N4148
DS4 .....1N4148
DS5 .....1N4148
DS6 .....1N4148
DV1 .....Varicap BB204
DV2 .....Varicap BB204
FT1 .....FET J310
MFT1 .....MOSFET BF964
IC1 .....LM358
IC2 .....SA615N
IC3 .....SA602AN
IC4 .....MC78L05
IC5 .....TDA7052B
IC6 .....CMOS 4011
RL1 .....Relais 6 V 2 RT
S1 .....Inverseur
S2 .....Inverseur
MA1 .....Galvanomètre 200 µA
HP .....Haut-parleur 8 Ω

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

petite self JAF12 de 4,7 µH et un condensateur parallèle C48 de 27 pF, ce qui permet d'obtenir un signal HF de 6,9 à 7,5 MHz.

Quand nous appliquons, avec S1, la tension de 5 V sur le filtre passe-bande des 3,5 MHz, cette tension atteint aussi l'enroulement du relais, lequel relais insère le circuit d'accord de JAF13-C49. Ainsi, le récepteur est prêt à capter la gamme des 3,5 MHz en BLI ou en BLS. Pour cette bande, nous avons pris une petite self JAF13 de 15 µH, ce qui permet d'obtenir un signal HF de 3,9 à 4,3 MHz.

Pour faire l'accord d'un bout à l'autre de la gamme choisie, nous appliquons à la double diode varicap DV1-DV2 une tension variable de 0 à 5 V prélevée sur les deux potentiomètres R27 et R29. Pour l'accord normal nous utilisons le potentiomètre 10 tours R27-TUNING et pour l'ac-

cord fin le potentiomètre monotour R29-FINE.

IC2 mélange la fréquence reçue par l'antenne avec celle produite par l'oscillateur relié à la broche 4 et ainsi nous pouvons prélever broche 20 une fréquence entre 453,5 et 456,5 MHz, appliquéee au filtre professionnel FC1. Le signal qui sort de ce dernier passe sur la gâchette 1 du MOSFET MFT1: celui-ci, non seulement l'amplifie d'environ 20 dB, soit 10 fois en tension, mais encore joue le rôle de CAG ou Contrôle Automatique de Gain. En effet, le signal présent sur le drain, non seulement atteint la MF1 accordée sur 455 kHz, mais en plus il revient, à travers C27, sur la broche 18 de IC2, lequel l'applique à son étage interne RSSI ou "Received Signal Strength Indicator " (Indicateur de force du signal reçu). La tension continue sortant de la broche 7, dont la valeur est proportionnelle au signal reçu, atteint l'entrée inverseuse 2 de l'amplificateur opérationnel IC1-A lequel, en l'amplifiant, pilote le S- mètre relié à sa sortie et modifie le gain de MFT1 en faisant varier la tension de la gâchette 2.

Le signal HF sur le secondaire de la MF1 est envoyé aux broches 1 et 2 de IC3, un NE602 ou SA602 (figure 22 dans la seconde partie de l'article), utilisé dans ce récepteur comme second mélangeur équilibré. Sur la broche 6 de IC3, il faut appliquer un signal de 453,5 kHz, pour capter les signaux BLI, ou bien de 456,5 kHz, pour capter les signaux BLS. Ces deux fréquences BLI et BLS sont produites par les oscillateurs composés des 4 NAND IC6-A, IC6-B, IC6-C et IC6-D. La NAND IC6-A est utilisée pour produire la fréquence de 456,5 kHz de la BLS et la NAND IC6-D pour la fréquence de 453,5 kHz de la BLI.

Même si un identique résonateur céramique de 455 kHz (XF1 et XF2) est relié à ces NAND, nous ne pouvons pas les faire osciller sur les fréquences nécessaires de 453,5 kHz et 456,5 kHz en réglant les deux condensateurs ajustables C67 et C69. Pour comprendre comment fonctionnent ces oscillateurs constitués d'une seule NAND et d'un filtre céramique, vous devez considérer ce que suit:

- Quand la broche d'entrée opposée à celle reliée au filtre céramique est au niveau logique 1, la NAND peut osciller.
- Lorsque la broche d'entrée opposée à celle reliée au filtre céramique est au niveau logique 0, la NAND n'oscille plus.

Si vous regardez maintenant attentivement le schéma électrique à droite de la figure 12, vous voyez que la broche d'entrée de la NAND IC6-D (à droite) est reliée, par S2, à la tension positive de 5 V et par conséquent cet étage peut osciller et fournir à sa sortie la fréquence de 453,5 kHz pour la BLI.

La broche d'entrée de la NAND IC6-A (à gauche) est maintenue forcée au niveau logique 0 par la troisième NAND IC6-C montée en inverseur et donc cet étage ne peut osciller. Pour le faire osciller, nous devons ouvrir S2. Ainsi, la broche d'entrée de la NAND IC6-D (à droite) est maintenue forcée au niveau logique 0 à travers R43, montée entre cette broche et la masse et par conséquent cet étage ne peut osciller. Ce même niveau logique 0 atteint aussi les entrées de la troisième NAND IC6-C laquelle, étant montée en inverseur, fournit à sa sortie un niveau logique opposé, soit un niveau logique 1. Ce niveau logique 1, atteignant la broche d'entrée de la NAND IC6-A (à gauche), la fait osciller et produire à sa sortie la fréquence de 456,5 kHz pour la BLS.

La dernière NAND IC6-B applique sur la broche 6 de IC3 NE602 une des deux fréquences BLI ou BLS, mélangée ensuite avec la fréquence de 455 kHz arrivant de la MF1 sur les deux broches d'entrée 1 et 2.

Note: *Si vous suivez notre Cours, vous savez que "niveau logique 1" signifie "extrémité court-circuitée à la tension positive d'alimentation" et "niveau logique 0", "extrémité court-circuitée à la masse".*

Des broches de sortie 4 et 5 de IC3 sort un signal mélangé dont la fréquence est égale à la différence entre le signal appliqué aux entrées 1 et 2 et celui appliqué broche 6. Donc, si nous appliquons sur les broches d'entrée 1 et 2 une fréquence de 455,5 kHz et sur la broche 6 une de 453,5 kHz, des broches de sortie 4 et 5 sort un signal BF de:

455,5 – 453,5 = 2 kHz.

Ce signal BF est préamplifié environ 15 fois par l'amplificateur opérationnel IC1-B et appliqué sur la broche 2 de IC5, un TDA7052B que nous utilisons en étage final de puissance de 1 W pilotant le petit haut-parleur. Comme le montre le schéma synoptique de la figure 23 (seconde partie de l'article), les sorties 5 et 8 sont reliées à deux finaux pilotés en opposition de phase et par conséquent les deux fils du haut-parleur ne doivent pas être reliés à la masse. Si, à la place du haut-parleur, vous préférez un casque à écouteurs, pensez à isoler le jack femelle de la masse d'alimentation.

L'alimentation

Pour alimenter ce récepteur nous avons besoin de deux tensions: une de 12 V et une de 5 V. La tension de 12 V, prélevée sur le circuit intégré régulateur de la figure 15 (seconde partie de l'article), est utilisée pour alimenter MFT1, l'étage préamplificateur de l'amplificateur opérationnel IC1 et l'étage final de puissance de IC5. La tension de 5 V, stabilisée par IC4, sert à alimenter les autres étages du récepteur. Le schéma électrique de la figure 12 indique les valeurs des tensions alimentant les différents étages: soit +12 V, soit +5 V.

Conclusion et à suivre

Dans cette première partie nous avons pu vous expliquer les principes de la BLU, en émission comme en réception et analyser bien à fond le fonctionnement du récepteur bibande qui vous permettra de compléter votre station ou de commencer une carrière de radioamateur (si vous êtes néophyte, vous devrez commencer par écouter les fréquences, vous serez alors un SWL, "Short Wave Listener", ou Ecoutant Ondes Courtes et ensuite peut-être vous viendrez à l'émission).

La seconde vous proposera de passer à l'action et de monter ce véritable récepteur de trafic BLU. En attendant, nous vous recommandons de vous reporter au numéro 20 d'ELM, ne serait-ce que pour "réviser" vos principes BLU, ou même pour envisager de construire les éléments d'émission BLU qui y sont proposés: modulateur BLU, oscillateur à quartz, étage final de puissance 1 W et sonde de charge.

En attendant, bonne lecture et bons montages. ◆

Comment construire ce montage?

Tout le matériel nécessaire pour construire ce récepteur BLU pour les bandes 3,5 et 7 MHz est disponible chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue. Les typons des circuits imprimés sont sur www.electronique-magazine.com/les_circuits_imprimés.asp.

La revue ne fournit ni circuit ni composant.

MESURES & LABORATOIRES

de nombreux kits disponibles

A commander directement sur www.comelec.fr

EQUIPEMENT

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



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

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

FRÉQUENCEMÈTRE NUMÉRIQUE 10 HZ À 2 GHZ



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

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

FRÉQUENCEMÈTRE ANALOGIQUE



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

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

TESTEUR DE CAPACITÉ POUR DIODES VARICAPS



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

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

TESTEUR DE MOSPOWER - MOSFET - IGBT



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

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

TESTEUR POUR LE CONTRÔLE DES BOBINAGES



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

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

VFO PROGRAMMABLE DE 20 MHZ À 1,2 GHZ



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

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

MODULES CMS



Modules CMS pour le EN1234/K, livrés montés.

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

FRÉQUENCEMÈTRE PROGRAMMABLE



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

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

IMPÉDANCEMÈTRE RÉACTANCEMÈTRE NUMÉRIQUE



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

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

INDUCTANCEMÈTRE 10 µH À 10 MH



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

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

PRÉDIVISEUR PAR 10 DE 10 MHZ À 1,5 GHZ



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

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

SELFMÈTRE DIGITAL



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

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

PRÉAMPLI D'INSTRUMENTATION 400 KHZ À 2 GHZ



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

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

GÉNÉRATEUR DE MIRE POUR TV ET PC



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

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

TESTEUR ET IDENTIFICATEUR DE CIRCUIT INTÉGRÉ CMOS ET TTL



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

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

ANALYSEUR POUR LE SECTEUR 220 V



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

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

GÉNÉRATEUR PROFESSIONNEL 2HZ - 5MHZ



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

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

TRANSISTOR PIN-OUT CHECKER



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

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

ANALYSEUR DE SPECTRE POUR OSCILLOSCOPE



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

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

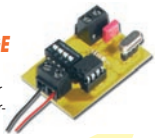
SIMULATEUR DE PORTES LOGIQUES



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

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

GÉNÉRATEUR D'HORLOGE PROGRAMMABLE



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

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

CAPACIMÈTRE DIGITAL AVEC AUTOZÉRO

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



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

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

TESTEUR DE THYRISTOR ET TRIAC



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

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

SONDE LOGIQUE TTL ET CMOS



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

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

UN GÉNÉRATEUR BF À BALAYAGE



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

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

MESURES DIVERSES

GÉNÉRATEUR DE BRUIT BF

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



Filtre commutable : 3 dB / octave env. Niveau de sortie : 0 à 4 Veff. env. Alimentation : 12 Vcc.
EN1167 ..... Kit complet avec boîtier .....33,55 €

GÉNÉRATEUR BF 10HZ - 50KHZ

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



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

GÉNÉRATEUR DE BRUIT 1MHZ À 2 GHZ



Signal de sortie : 70 dBV. Fréquence max. : 2 GHZ. Linéarité : +/- 1 dB. Fréquence de modulation : 190 Hz env. Alimentation : 220 VAC.
EN1142.... Kit complet avec boîtier.....65,10 €

GÉNÉRATEUR SINUSOÏDAL 1KHZ



Il est possible, à partir de quelques composants, de réaliser un oscillateur BF simple mais capable de produire un signal à fréquence fixe à très faible distorsion. Qui plus est, même si le montage que nous vous proposons produit, à l'origine, un signal à 1 000 Hz, il vous sera toujours possible de faire varier cette fréquence par simple substitution de 3 condensateurs et 2 résistances.
EN1484.... Kit complet avec boîtier.....21,35 €





DEUX GÉNÉRATEURS DE SIGNAUX BF

Comme nul ne peut exercer un métier avec succès sans disposer d'une instrumentation adéquate, nous vous proposons de compléter votre laboratoire en construisant deux appareils essentiels au montage et à la maintenance des dispositifs électroniques. Il s'agit de deux générateurs BF, le EN5031 produit des signaux triangulaires et le EN5032, des signaux sinusoïdaux.
EN5031.... Kit géné. signaux triangulaires avec coffret.....32,00 €
EN5032.... Kit géné. de signaux sinusoïdaux avec coffret.....45,00 €
EN5004.... Kit alimentation de laboratoire avec coffret.....70,90 €

UN SELFMÈTRE HF...

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



Ce petit "selfmètre HF" n'utilise qu'un seul circuit intégré µA720 et quelques composants périphériques.
EN1522.... Kit complet avec boîtier.....30,00 €

TESTEUR DE FET



Cet appareil permet de vérifier si le FET que vous possédez est efficace, défectueux ou grillé.
EN5018.... Kit complet avec boîtier.....51,80 €

TESTEUR DE TÉLÉCOMMANDE INFRAROUGE



Ce testeur de télécommande infrarouge permet de déterminer l'état de fonctionnement de n'importe qu'elle télécommande infrarouge. Une indication de la puissance reçue est fournie par 10 LED. Mode : infrarouge. Indication de puissance reçue : 10 LED. Alimentation : 9V (pile non fournie).
EN980..... Kit complet avec boîtier.....18,45 €

ALTIMÈTRE DE 0 À 1 999 MÈTRES



Avec ce kit vous pourrez mesurer la hauteur d'un immeuble, d'un pylône ou d'une montagne jusqu'à une hauteur maximale de 1 999 m.
EN1444.... Kit complet avec boîtier.....62,35 €

COMPTEUR GEIGER PUISSANT ET PERFORMANT



Cet appareil a vous permettre de mesurer le taux de radioactivité présent dans l'air, les aliments, l'eau, etc. Le kit est livré complet avec son boîtier sérigraphié.
EN1407 .....Kit compteur Geiger complet..... 112,80 €

POLLUOMÈTRE HF...



...ou comment mesurer la pollution électromagnétique.
Cet appareil mesure l'intensité des champs électromagnétiques HF, rayonnés par les émetteurs FM, les relais de télévision et autres relais téléphoniques.
EN1435.... Kit complet avec boîtier.....93,00 €

BOUSSOLE ÉLECTRONIQUE



Cette boussole de poche est basé autour d'un capteur magnétique. L'indication de la direction est faite par huit diodes électroluminescentes. Affichage : 8 LED. Angle : N - N/E - E - S/E - S - S/O - O - N/O. Précision : 2 indications angulaires (ex : N et N/E). Alimentation : 9 V (pile non fournie).
EN1225.... Kit complet avec boîtier.....48,80 €

DÉCIBELMÈTRE



A l'aide de ce kit vous allez pouvoir mesurer le niveau sonore ambiant. Gamme couverte : 30 dB à 120 dB. Indication : par 20 LED. Alimentation : 9 V (pile non fournie).
EN1056.... Kit complet avec boîtier.....51,70 €

HYGROMÈTRE



Ce kit permet de visualiser le taux d'humidité ambiant. Cet appareil se révèle très utile pour vérifier l'hygrométrie d'une serre, d'une pièce climatisée ou d'une étuve. Plage de mesure : 10 - 90 %. Indication : 17 LED par pas de 5 %. Sortie : alarme par relais (seuil réglable par potentiomètre). Alim. : 220 VAC.
EN1066.... Kit complet avec boîtier.....85,45 €

DÉTECTEUR DE GAZ ANESTHÉSIANT



Les vols nocturnes d'appartement sont en perpétuelle augmentation. Les voleurs utilisent des gaz anesthésiants afin de neutraliser les habitants pendant leur sommeil. Pour se défendre contre cette méthode, il existe un système d'alarme à installer dans les chambres à coucher capable de détecter la présence de tels gaz et d'activer une petite sirène.
ET366 ..... Kit complet avec boîtier.....66,30 €

TACHYMÈTRE À CODEUR OPTIQUE



Cet appareil délivre une tension de sortie proportionnelle à la vitesse de rotation du codeur optique à 100 niveaux logiques et / ou. Connecté à un voltmètre, l'ensemble peut constituer un tachymètre à usages multiples, comme base d'un anémomètre par exemple.
EN1155.... Tachymètre à codeur optique...7,90 €

UN SISMOGRAPHE AVEC DÉTECTEUR PENDULAIRE ET INTERFACE PC







Pour visualiser sur l'écran de votre ordinateur les sismogrammes d'un tremblement de terre vous n'avez besoin que d'un détecteur pendulaire, de son alimentation et d'une interface PC avec son logiciel approprié. C'est dire que cet l'appareil est simple et économique.
EN1358D..Détecteur pendulaire .....145,00 €
EN1359.....Alimentation 24 volts .....54,00 €
EN1500.....Interface avec boîtier .....
.....+ CDROM Sismogest.....130,00 €

SISMOGRAPHE



Traduction des mouvements des plaques tectoniques en perpétuel mouvement, l'activité sismique de la planète peut se mesurer à partir de ce sismographe numérique. Sa sensibilité très élevée, donnée par un balancier pendulaire vertical, lui permet d'enregistrer chaque secousse. Les tracés du sismographe révèlent une activité permanente insoupçonnée qu'il est très intéressant de découvrir. Alimentation : 230 V. Sensibilité de détection : faible intensité jusqu'à 200 km, moyenne intensité jusqu'à 900 km, forte intensité jusqu'à 6 000 km. Imprimante : thermique. Balancier : vertical. Afficheur : 4 digits.
EN1358.... Kit complet avec boitier et une imprimante thermique ..... 655,40 €

RESMÈTRE



Le contrôleur que nous vous présentons NE mesure PAS la capacité en µF d'un condensateur électrolytique, mais il contrôle seulement sa RES (en anglais ERS : "Equivalent Serie Resistance"). Grâce à cette mesure, on peut établir l'efficacité restante d'un condensateur électroly- tique ou savoir s'il est à ce point vétuste qu'il vaut mieux le jeter plutôt que de le monter !
EN1518.... Kit complet avec boîtier ..... 29,00 €

FRÉQUENCEMÈTRE

À 9 CHIFFRES LCD 550 MHZ



Ce fréquencemètre numérique utilise un afficheur LCD "intelligent" à 16 caractères et il peut lire une fréquence jusqu'à 550 MHz : il la visualise sur les 9 chiffres de l'afficheur, mais il peut aussi soustraire ou ajouter la valeur de la MF d'un récepteur à l'aide de trois poussoirs seulement.
EN1525.... Kit complet avec boîtier .....57,00 €
EN1526.... Kit complet avec boîtier ..... 18,50 €
..... Le prédiviseur SP8830 .....39,00 €

CAPACIMÈTRE POUR MULTIMÈTRE



Ce capacimètre pour multimètre, à la fois très précis, simple à construire et économique vous permettra d'effectuer toutes les mesures de capacité, à partir de quelques picofarads, avec une précision dépendant essentiellement du multimètre (analogique ou numérique), que vous utiliserez comme unité de lecture.
EN5033.... Kit complet avec boîtier.....39,00 €

DÉTECTEUR DE FILS SECTEUR



Cet astucieux outil vous évitera de planter un clou dans les fils d'une installation électrique.
EN1433..... Kit complet avec boîtier .....13,55 €

UN MESUREUR DE PRISE DE TERRE

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



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

UN DÉTECTEUR DE FUITES SHF POUR FOURS À MICRO-ONDES

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



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

TESTEUR DE POLARITÉ D'UN HAUT-PARLEUR



Pour connecter en phase les haut-parleurs d'une chaîne stéréo, il est nécessaire de connaître la polarité des entrées. Ce kit vous permettra de distinguer, avec une extrême facilité, le pôle positif et le pôle négatif d'un quelconque haut-parleur ou d'une enceinte acoustique. Alimentation : Pile de 9 V (non fournie).
EN1481.... Kit complet avec boîtier.....12,20 €

TESTEUR DE TRANSISTOR

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



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

TABLE DE VÉRITÉ ÉLECTRONIQUE



Cette table de vérité électronique est un testeur de portes logiques, il permet de voir quel niveau logique apparaît en sortie des différentes portes en fonction des niveaux logiques présents sur les entées.
EN5022.... Table de vérité électronique ...47,30 €

TESTEUR POUR THYRISTOR ET TRIAC

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



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

DÉTECTEUR DE TÉLÉPHONES PORTABLES



Ce détecteur vous apprend, en faisant sonner un buzzer ou en allumant une LED, qu'un téléphone portable, dans un rayon de 30 mètres, appelle ou est appelé. Ce précieux appareil trouvera son utilité dans les hôpitaux (où les émissions d'un portable peuvent gravement perturber les appareils de surveillance vitale), chez les médecins, dans les stations service, les cinémas et, plus généralement, dans tous les services privés ou publics où se trouvent des dispositifs ou des personnes sensibles aux perturbations radioélectriques. On peut, grâce à ce détecteur, vérifier que le panneau affichant "Portables interdits" ou "Eteignez vos portables" est bien respecté.
EN1523.... Kit complet avec boîtier .....30,00 €

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

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

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

EN1537

Un thermomètre

multisondes professionnel



Avec ce thermomètre à afficheur LCD, vous pourrez lire simultanément au moins deux températures, (l'intérieure et l'extérieure, par exemple), en utilisant deux capteurs capables de mesurer des valeurs entre –40 et +110 °C. Si besoin est, pour des mesures particulières, vous pourrez connecter des capteurs supplémentaires dont le nombre est seulement limité par le type de commutateur que vous utiliserez.

Vous êtes nombreux à réclamer un thermomètre électronique permettant de lire simultanément au moins deux températures, que vous soyez un particulier, désireux de contrôler la température de différentes pièces ou celle du balcon ou du jardin, ou bien un administrateur d'immeubles voulant connaître les températures intérieure et extérieure des locaux à gérer, afin de fournir une base objective à d'éventuelles discussions avec les locataires à propos desdites températures. Le montage vous intéresse aussi si vous pratiquez la culture florale, l'horticulture, l'élevage, en amateur ou en professionnel, pour le contrôle en température des incubateurs, séchoirs, serres et autres réfrigérateurs. Il vous concerne encore si, comme on le suppose volontiers ici à la revue, vous êtes amateur d'électronique : en effet, vous avez alors souvent besoin de vérifier la différence de température entre un dissipateur thermique et le boîtier du composant à refroidir, ce qui vous permet de vous assurer du bon fonctionnement ou du bon calcul du système d'évacuation thermique.

Notre réalisation

Comme un thermomètre à double lecture est utile, on en a eu un aperçu, à une infinité de personnes, nous avons réalisé ce circuit mettant en œuvre un afficheur LCD rétro-éclairé en mesure de visualiser en même temps deux

températures : le capteur, qui peut lire de –40 à +110 °C, a la forme d'un transistor et il utilise le circuit intégré National LM35CZ (figure 1). Attention, il en existe deux modèles : le CZ capte les températures de –40 à +110 °C et le DZ de 0 à +100 °C. Celui que nous utilisons ici est bien le CZ.

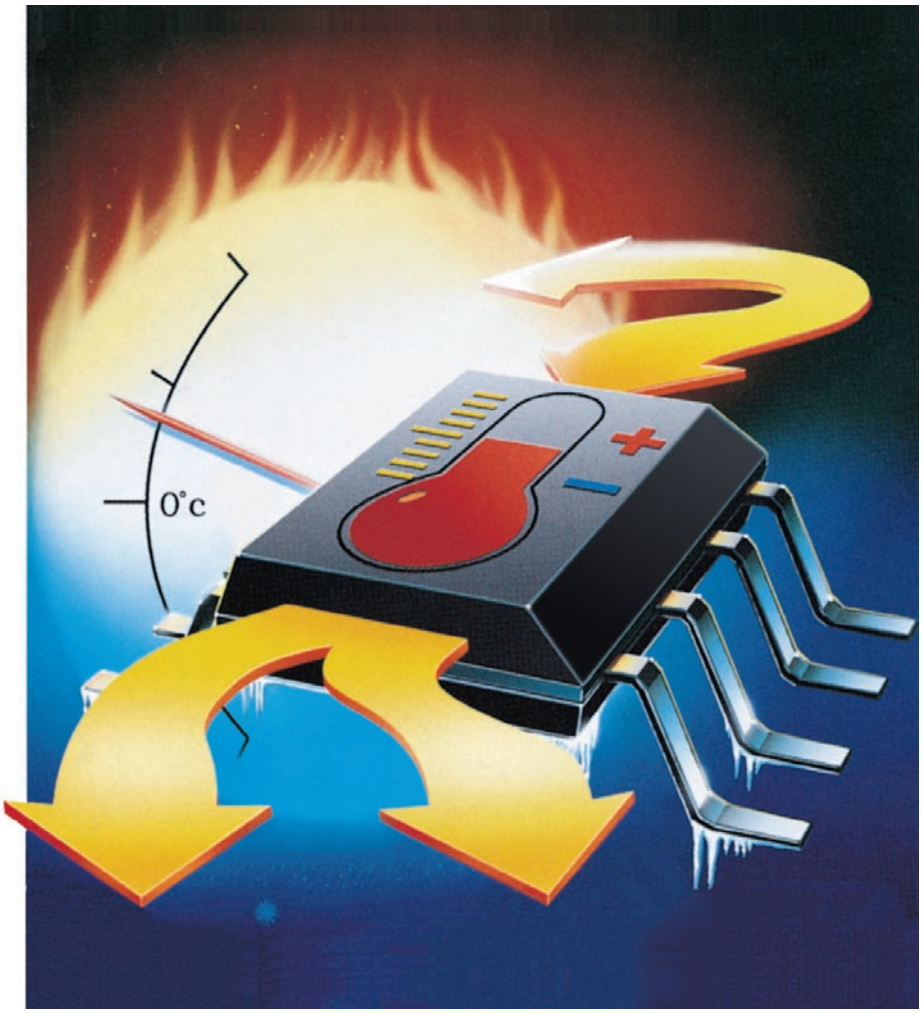
Le schéma électrique du thermomètre à double lecture

Comme le montre la figure 1, pour réaliser ce circuit on a besoin de 6 circuits intégrés, d'un afficheur LCD et, bien sûr, de deux capteurs. Commençons par décrire l'étage d'alimentation : il se compose d'un premier circuit intégré IC1 L7812, fournissant le 12 V alimentant la broche + des deux capteurs LM35CZ et d'un second, IC2, L7805, alimentant en 5 V IC3, IC4, IC5, IC6 et l'afficheur LCD.

La sortie de IC2, à 5 V donc, donne sur un pont constitué de deux résistances de précision de 1 kilohm R1 et R2 servant à obtenir une tension de référence de 2,5 V utilisée pour polariser les deux entrées non inverseuses des amplificateurs opérationnels IC3-A et IC4-A : ces derniers permettent d'obtenir une masse fictive avec un potentiel de 2,5 V par rapport à la masse réelle. Sans cette masse fictive de 2,5 V les deux capteurs LM35CZ ne pourraient pas détecter les températures négatives (soit en dessous de 0 °C).

La masse fictive prélevée sur la broche 1 de sortie du premier amplificateur opérationnel IC3-A est utilisée pour alimenter la broche de masse des deux capteurs. La masse fictive est utilisée en outre par le deuxième amplificateur opérationnel IC4-A pour fournir à sa sortie une tension alimentant la broche 8 du double convertisseur A/N IC5. Entre la broche de sortie et l'entrée inverseuse de cet amplificateur opérationnel IC4-A, on a inséré un trimmer multitour de 5 kilohms R5 servant à régler le thermomètre.

Arrêtons-nous maintenant sur les deux capteurs LM35CZ reliés au reste du circuit, comme le montre le schéma électrique, par un petit câble blindé bifilaire : la tresse de blindage de ce câble est reliée à la broche 1 de IC3-A. Les broches + des capteurs vont au +12 V, la broche U est utilisée pour prélever la tension que le capteur fournit en sortie en fonction de la température détectée. Etant donné que la tension prélevée sur les broches U des détecteurs peut être appliquée à des charges à haute impédance, avant de l'appliquer sur les broches d'entrée 3 et 2 du double convertisseur IC5, nous devons la convertir en basse impédance : pour cela nous utilisons les deux amplificateurs opérationnels IC3-B et IC4-B.



Le double convertisseur IC5 lit alternativement les tensions présentes sur les broches 3 et 2 et les convertit en signaux numériques pour les envoyer ensuite sur les broches 9, 6, 7 et 8 du circuit intégré IC6, un PIC déjà programmé en usine, se chargeant de visualiser sur l'afficheur LCD les deux températures lues par les deux capteurs. Le capteur A visualise la température intérieure à gauche de l'afficheur LCD (figure 1) et le capteur B la température extérieure à droite. La résistance R9 et le condensateur C17, insérés entre U et Masse de chaque capteur, servent à empêcher que ce dernier n'auto-oscille quand on utilise pour la liaison au circuit de grandes longueurs de câble blindé. Le trimmer R3 relié à la broche 3 de l'afficheur LCD sert à régler le contraste des caractères visualisés.

La réalisation pratique du thermomètre à double lecture

Pour réaliser ce thermomètre, nous avons besoin de 3 circuits imprimés. Le premier, un circuit imprimé double face à trous métallisés, dont la figure 6b-1 et 2 donne les dessins des deux faces à l'échelle 1, est utilisé comme support pour tous les circuits intégrés et pour l'afficheur LCD. Le deuxième, simple face, dont la figure 8b donne le dessin à l'échelle 1, supporte l'étage d'alimentation. Le troisième, très petit, dont la figure 9b donne le dessin à l'échelle 1, sert à former le capteur avec son circuit intégré LM35CZ et son câble blindé bifilaire (en deux exemplaires donc).

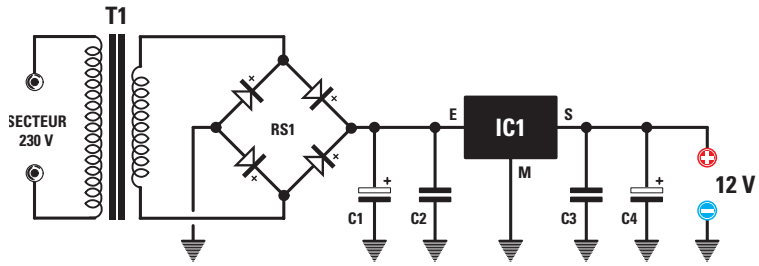
La platine principale afficheur

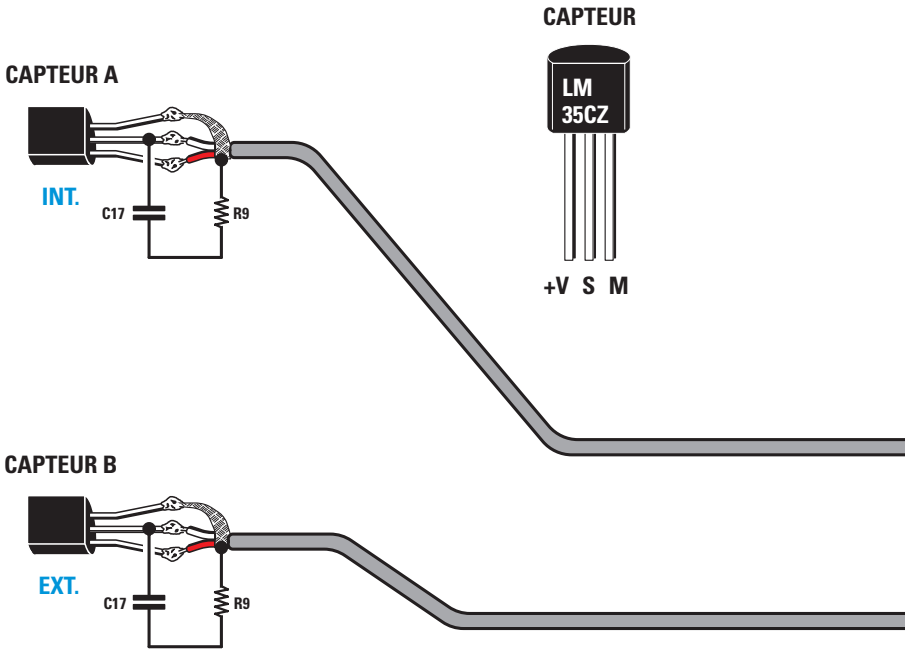
Vous pouvez commencer par monter sur le circuit imprimé double face afficheur, côté soudures (figure 3), le connecteur mâle à 16 broches, à enfoncer dans le connecteur femelle correspondant que vous aurez fixé sur le circuit imprimé principal (figures 2 à 4). Ceci fait, retournez ce circuit imprimé et

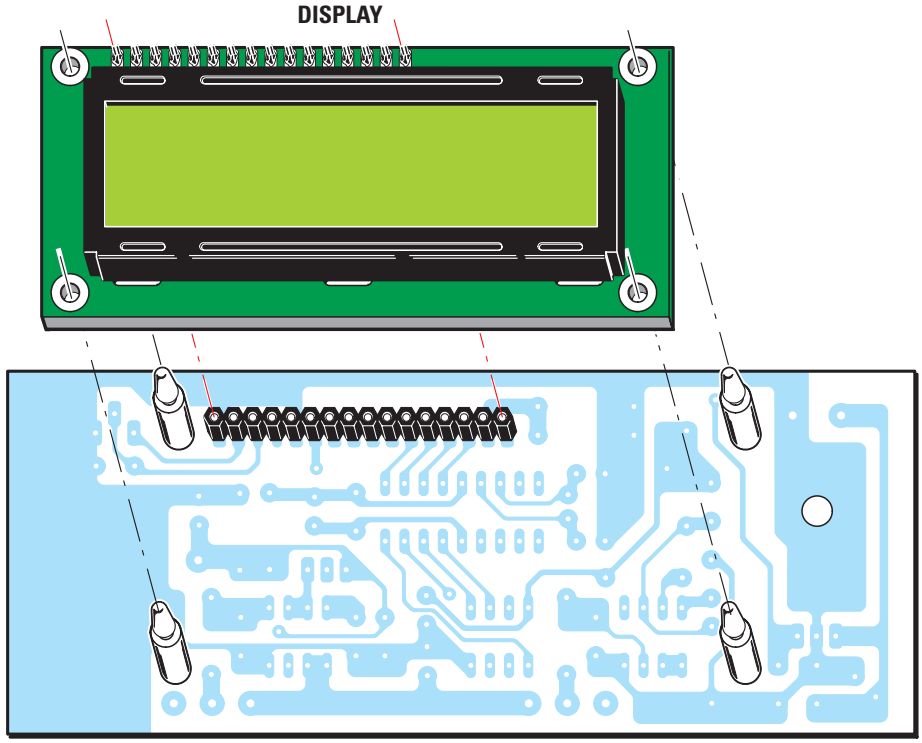
Liste des composants

R1 ..... 1 kilohm 1%
R2 ..... 1 kilohm 1%
R3 ..... 10 kilohms trimmer
R4 ..... 4,7 kilohms
R5 .....5 kilohms trimmer 20 t.
R6 ..... 10 ohms
R7 ..... 15 ohms 1/2 W
R8 ..... 15 ohms 1/2 W
R9** ..... 82 ohms
R10 ..... 10 kilohms
R11 ..... 10 kilohms
C1* ..... 470 µF électrolytique
C2* ..... 100.000 pF polyester
C3* ..... 100.000 pF polyester
C4* ..... 100 µF électrolytique
C5 ..... 10 µF électrolytique
C6 ..... 100 nF polyester
C7 ..... 100 nF polyester
C8 ..... 10 µF électrolytique
C9 ..... 10 µF électrolytique
C10 ..... 100 nF polyester
C11 ..... 100 nF polyester
C12 ..... 100 nF polyester
C13 ..... 10 µF électrolytique
C14 ..... 100 nF polyester
C15 ..... 100 nF polyester
C16 ..... 10 µF électrolytique
C17** .... 1 µF polyester
C18 ..... 100 nF polyester
C19 ..... 100 nF polyester
C20 ..... 100 pF céramique
C21 ..... 100 pF céramique
C22 ..... 100 nF polyester
XTAL ..... Quartz 100 KHz
RS1* ..... Pont 100 V 1 A
IC1* L7812
IC2 ..... L7805
IC3 ..... LM358
IC4 ..... LM358
IC5 ..... MCP3202
IC6 ..... CPU EC1537
SND** LM35CZ
J1 ..... Cavalier
DIS ..... LCD CMC116L01
T1*..... Transfo. 3 W - sec. 0-14-17 V 0,2 A

Note: *Les composants assortis d'un astérisque (*) sont montés sur le circuit imprimé de l'alimentation, ceux avec deux astérisques (**) sur le petit circuit imprimé capteur et ceux sans astérisque sur le circuit imprimé principal afficheur.*







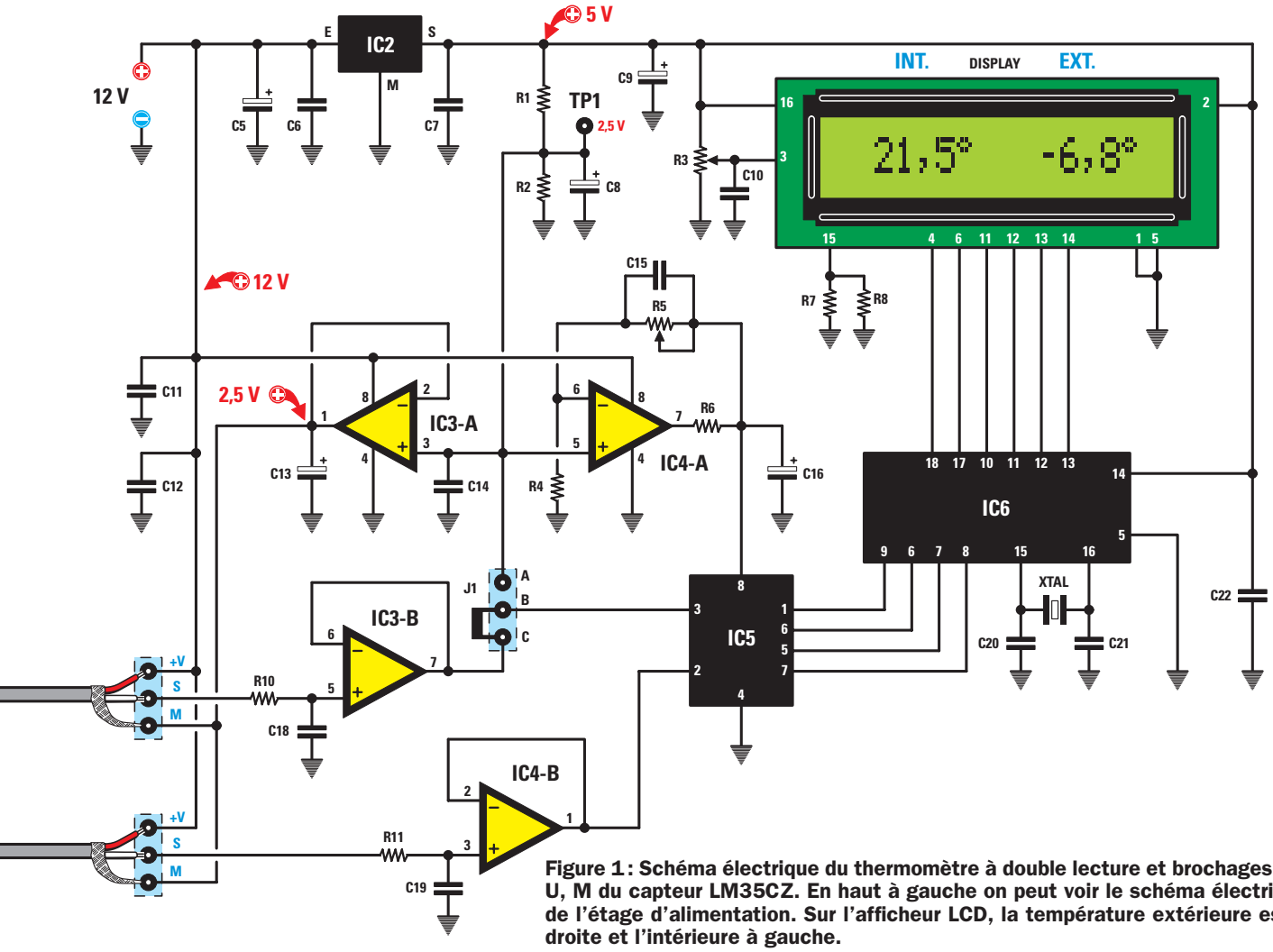
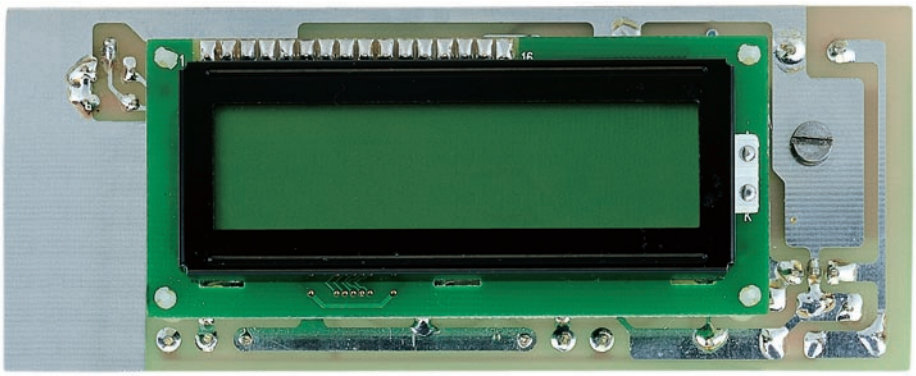


Figure 1 : Schéma électrique du thermomètre à double lecture et brochages +V, U, M du capteur LM35CZ. En haut à gauche on peut voir le schéma électrique de l'étage d'alimentation. Sur l'afficheur LCD, la température extérieure est à droite et l'intérieure à gauche.

Figure 2 : Avant d'insérer l'afficheur dans le connecteur femelle du circuit imprimé principal, vous devez avoir préalablement soudé dans les 16 trous du bord supérieur toutes les broches du connecteur mâle (figure 3).



montez côté composants les 4 supports de circuits intégrés et le connecteur mâle à 3 pôles J1. Poursuivez avec le montage du trimmer monotour R3, permettant de régler le contraste de l'afficheur LCD et le trimmer multitour R5 servant au réglage.

Montez ensuite toutes les résistances puis les condensateurs en commençant par les céramiques, puis les polyesters et enfin les électrolytiques en respectant bien la polarité +/– de ces derniers (la patte la plus longue est le + et le – est inscrit sur le côté du boîtier cylindrique). A droite de IC6, montez à l'horizontale le petit quartz cylindrique. Montez le régulateur de 5 V IC2 fixé sur son dissipateur en U par un petit boulon 3MA.

Aux points du circuit imprimé marqués M, U, +V, reliez un court morceau de câble blindé : M (Masse) doit être relié à la tresse de blindage, U (tension de sortie du capteur) au conducteur interne blanc du câble blindé et +V au conducteur interne rouge (figure 6). Si

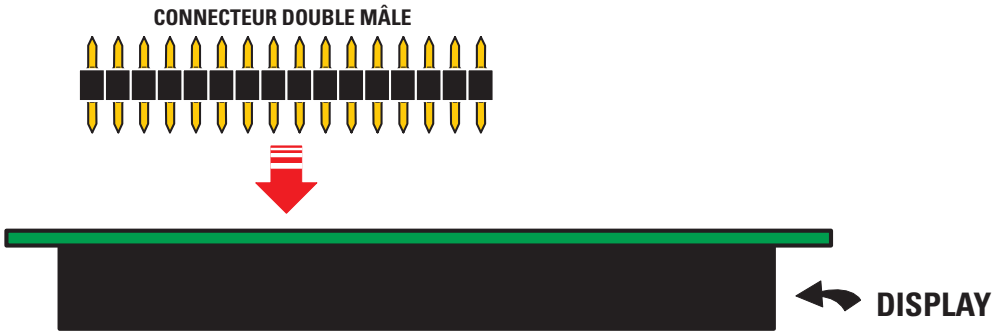


Figure 3 : La première opération consiste à prendre le double connecteur mâle et à insérer les 16 broches dans les trous du bord supérieur de l'afficheur LCD. Après les avoir enfoncés à fond, vous devez les souder en prenant garde de ne pas court-circuiter deux pistes adjacentes. La photo de la figure 2 montre que, si l'on y prend soin, ces soudures peuvent être très belles.

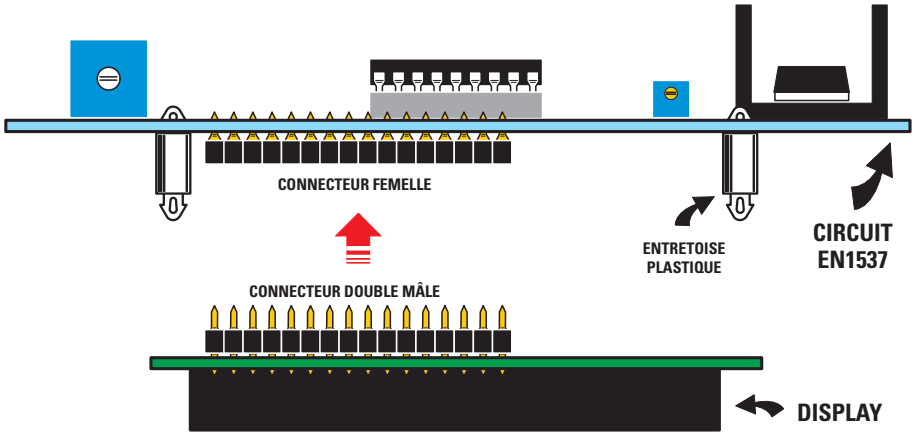


Figure 4 : Après avoir soudé le connecteur mâle sur l'afficheur LCD, vous devez prendre le connecteur femelle à 16 broches et l'insérer dans les trous du circuit imprimé principal. Dans ce même circuit imprimé enfoncez les 4 entretoises plastiques, puis enfoncez leurs extrémités opposées dans les 4 trous de l'afficheur LCD (figure 2). En cas de difficulté, vous pouvez chauffer les extrémités des entretoises en approchant la panne du fer à souder.

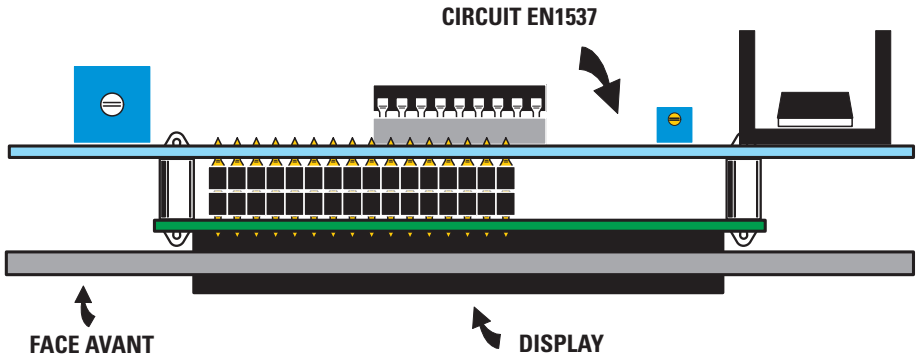


Figure 5 : Les 16 broches du connecteur mâle sont ensuite insérées dans les trous du connecteur femelle. Le circuit imprimé principal et la face avant recevant l'afficheur LCD sont à enfiler dans les deux paires de gorges verticales ménagées dans les côtés du boîtier plastique (figures 11 et 12) .

les couleurs des conducteurs internes sont rouge/noir ou blanc/bleu, aucune importance pourvu que vous respectiez la règle suivante : la couleur choisie pour U et la couleur choisie pour +V doit être la même pour les deux capteurs et doit faire correspondre les U et +V de la platine avec les U et +V des entrées.

Pour finir, vous devez enfoncer doucement les circuits intégrés dans leurs supports sans les intervertir en orientant bien leurs repère-détrompeurs en U vers la droite (figure 6a).

La platine d'alimentation

L'étage d'alimentation fournit une tension stabilisée de 12 V pour un courant maximum de 150 mA. Elle constitue une platine à part (figure 8) : vous pourrez ainsi, au besoin, l'utiliser seule pour alimenter un autre montage.

Là encore aucune difficulté si vous regardez bien la figure 8a. Montez d'abord le pont redresseur RS1 en respectant la polarité +/– de ses pattes (le + vers la droite, le – vers le transformateur). Gardez 50 mm de longueur de pattes pour ce composant.

Montez les deux condensateurs polyesters C2 et C3 puis les deux électrolytiques C1 et C4 en respectant bien la polarité +/– de ces derniers (la patte la plus longue est le + et le – est inscrit sur le côté du boîtier cylindrique).

Montez le régulateur IC1 couché dans son dissipateur en U et fixé par un petit boulon 3MA. Pour finir, montez le transformateur d'alimentation T1 et les deux borniers à deux pôles servant à l'entrée secteur 230 V et à la sortie 12 V.

Les platines capteurs

Sur le petit circuit imprimé (figure 9a), montez le circuit intégré capteur LM35CZ méplat repère-détrompeur tourné vers le haut. Pour relier le câble blindé aux pistes : soudez la tresse de blindage sur la piste gauche, le fil du positif sur la piste droite et le fil de sortie au centre. Une seule inversion suffirait à empêcher l'appareil de fonctionner et à surchauffer le convertisseur A/N IC5.

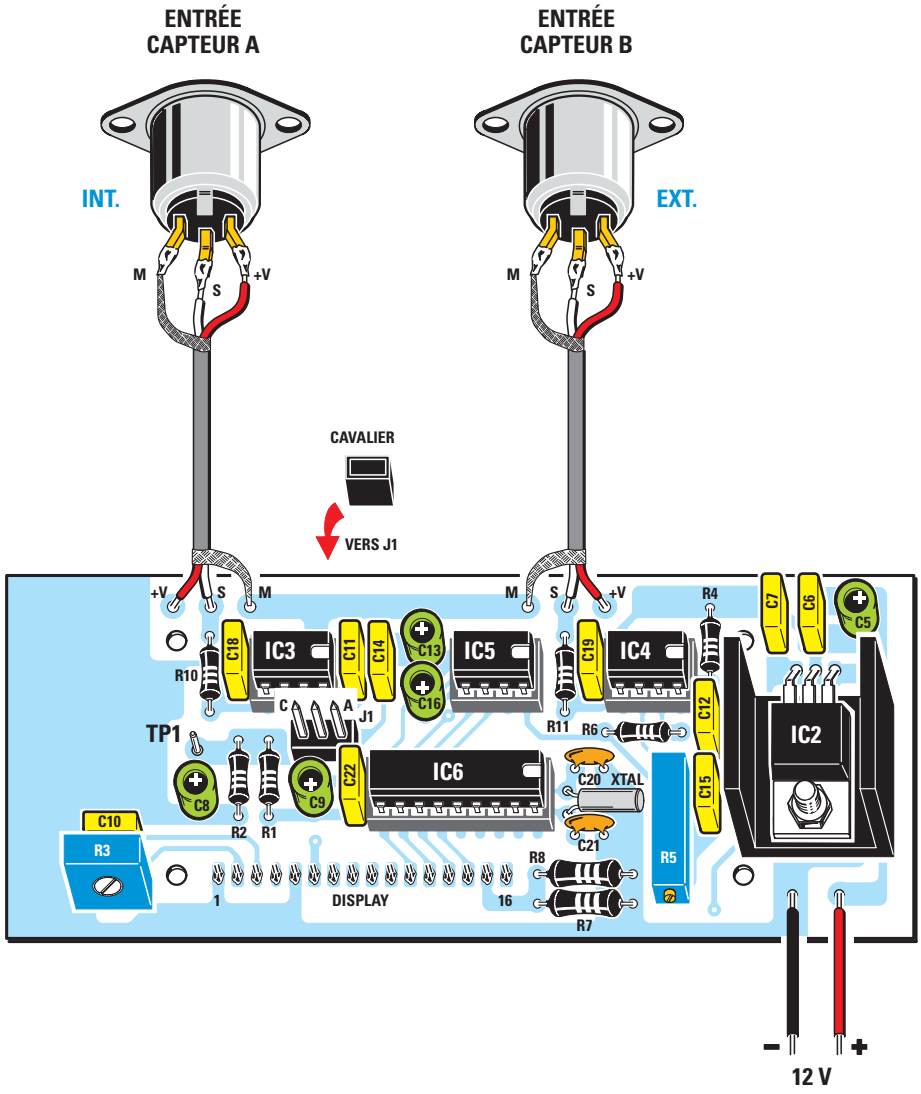


Figure 6a : Schéma d'implantation des composants de la platine principale du thermomètre à double lecture. Veillez bien à faire correspondre les tresses de masse aux points M du circuit imprimé et des connecteurs, les points U centraux du circuit imprimé et des connecteurs et les points +V de droite du circuit imprimé et des connecteurs. Le cavalier J1 sert à régler le trimmer R5.

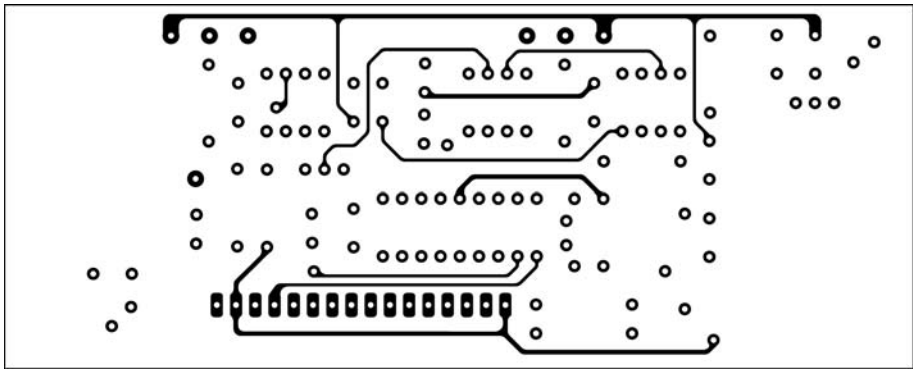


Figure 6b-1 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé principal double face à trous métallisés, côté composants.

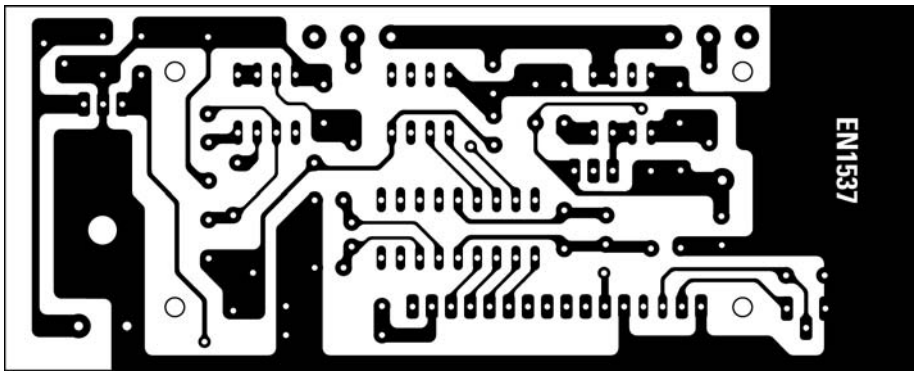


Figure 6b-2 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé principal double face à trous métallisés, côté soudures.

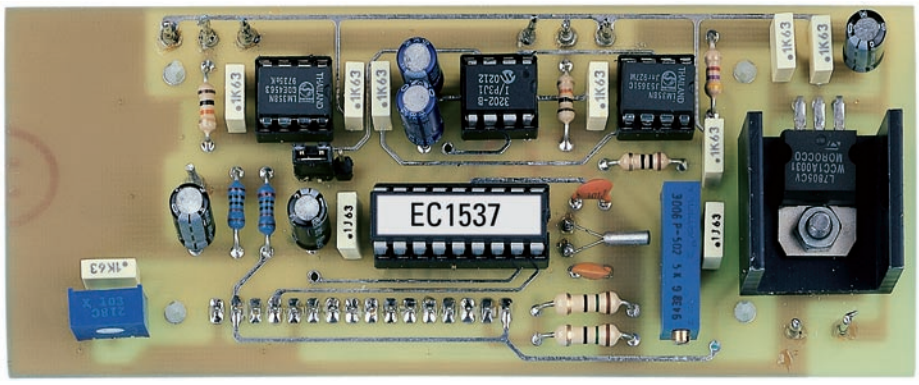


Figure 7 : Photo d'un des prototypes de la platine principale du thermomètre à double lecture.

Le montage dans le boîtier du thermomètre à double lecture

Après avoir fixé l'afficheur LCD sur le circuit imprimé principal, appuyez à fond sur le connecteur mâle à 16 broches pour qu'il entre bien dans le connecteur femelle correspondant. Comme le montre la figure 2, vous devez insérer les 4 entretoises plastiques dans le circuit imprimé principal d'une part et dans l'afficheur LCD d'autre part : n'hésitez pas à presser fortement. Au besoin chauffez les axes en approchant la pointe du fer à souder.

Insérez le circuit imprimé principal et son afficheur LCD désormais solidaires dans le boîtier plastique en l'enfilant de haut en bas dans les gorges verticales des parois latérales (figure 11). Une autre paire de gorges (à l'avant) reçoit de même la face avant en aluminium. Au fond horizon du boîtier, fixez la platine d'alimentation à l'aide de 2 vis autotaraudeuses et de 2 entretoises autocollantes (figure 12). Sur le panneau arrière, enfilé dans une autre paire de gorges (figures 11 et 12), fixez les 2 prises femelles servant à insérer les 2 connecteurs mâles des capteurs (figure 13).

Le réglage

Après avoir alimenté l'appareil sur le secteur 230 V, tournez le curseur du

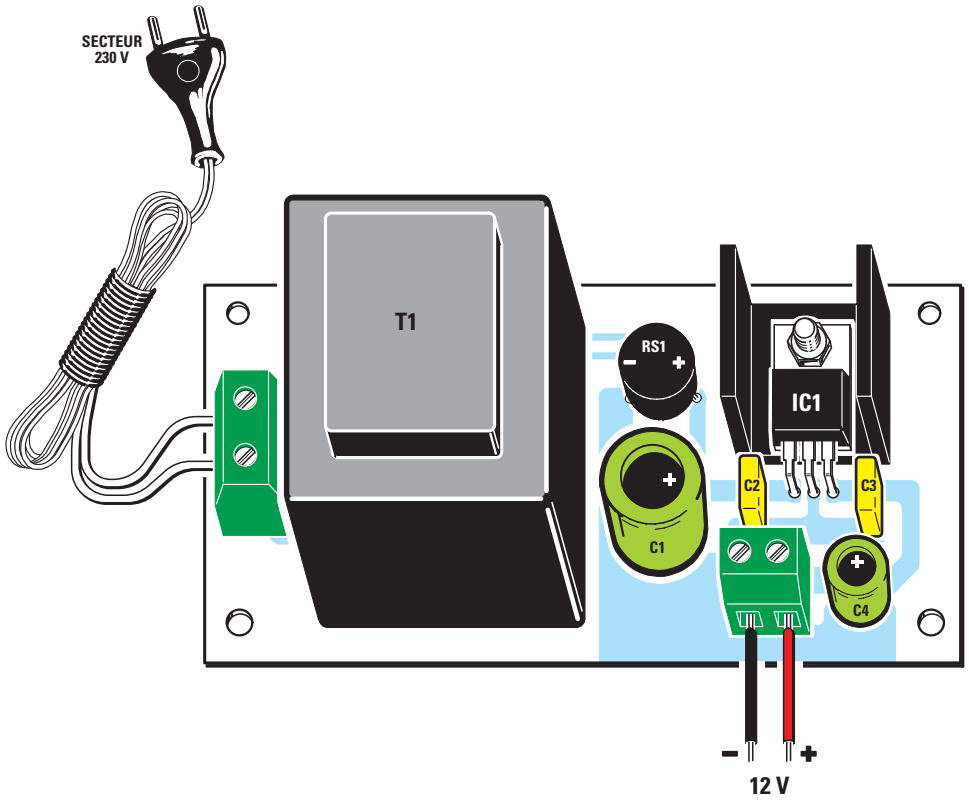


Figure 8a : Schéma d'implantation des composants de la platine d'alimentation.



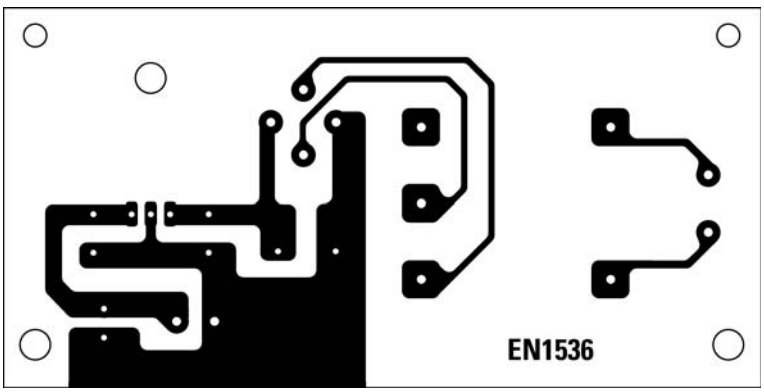


Figure 8b : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de l'étage d'alimentation.

trimmer R3 afin de doser le contraste pour la meilleure valeur.

Déplacez ensuite le cavalier J1 de manière à court-circuiter A et B : tout de suite, vous verrez sur la gauche de l'afficheur LCD apparaître un nombre comme 0,1 - 0,5 - 0,8, etc., ou bien un nombre négatif, par exemple –25,5… Quel que soit ce nombre, tournez très lentement le curseur du trimmer multitour R5 jusqu'à visualiser sur l'afficheur LCD 0,0. Le thermomètre est alors parfaitement réglé. Si le 0,0 devenait 0,1, cela ne correspondrait qu'à une différence de 0,1 °C : si la température réelle au cours d'une mesure était de 28 °C, le thermomètre indiquerait 28,1 °C, soit une erreur acceptable, surtout compte tenu du fait que la tolérance du LM35CZ est de +/–0,2 °C.

Si vous tournez le curseur de R5 en sens opposé, le nombre 0,0 sur l'afficheur LCD devient négatif et passe tout de suite au nombre –25,5, etc. Dans ce cas, le capteur lit une température inférieure à la température réelle : si cette dernière est de 28 °C et si vous réglez R5 pour visualiser 25,5, vous lirez une température de 27,9 °C, soit 0,1 °C de moins que la réalité.

Quand R5 est réglé sur 0,0, vous devez replacer le cavalier J1 sur les points BC : ainsi vous lirez la tension sortant des

ENTIÈREMENT
INTERACTIF
ENTIÈREMENT
IMPRIMABLE



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

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

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

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

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

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

Giuseppe MONTUSCHI

adressez votre commande à :
JMJ/ELECTRONIQUE
1, tr. Boyer - 13720 LA BOUILLADISSE
avec un règlement par Chèque à l'ordre de JMJ
ou par tél. : 02 99 42 52 73 ou par fax : 02 99 42 52 88
avec un règlement par Carte Bancaire.
Vous pouvez également commander par l'Internet :
www.electronique-magazine.com/cd.asp
PUBLIPRESS 00/2003

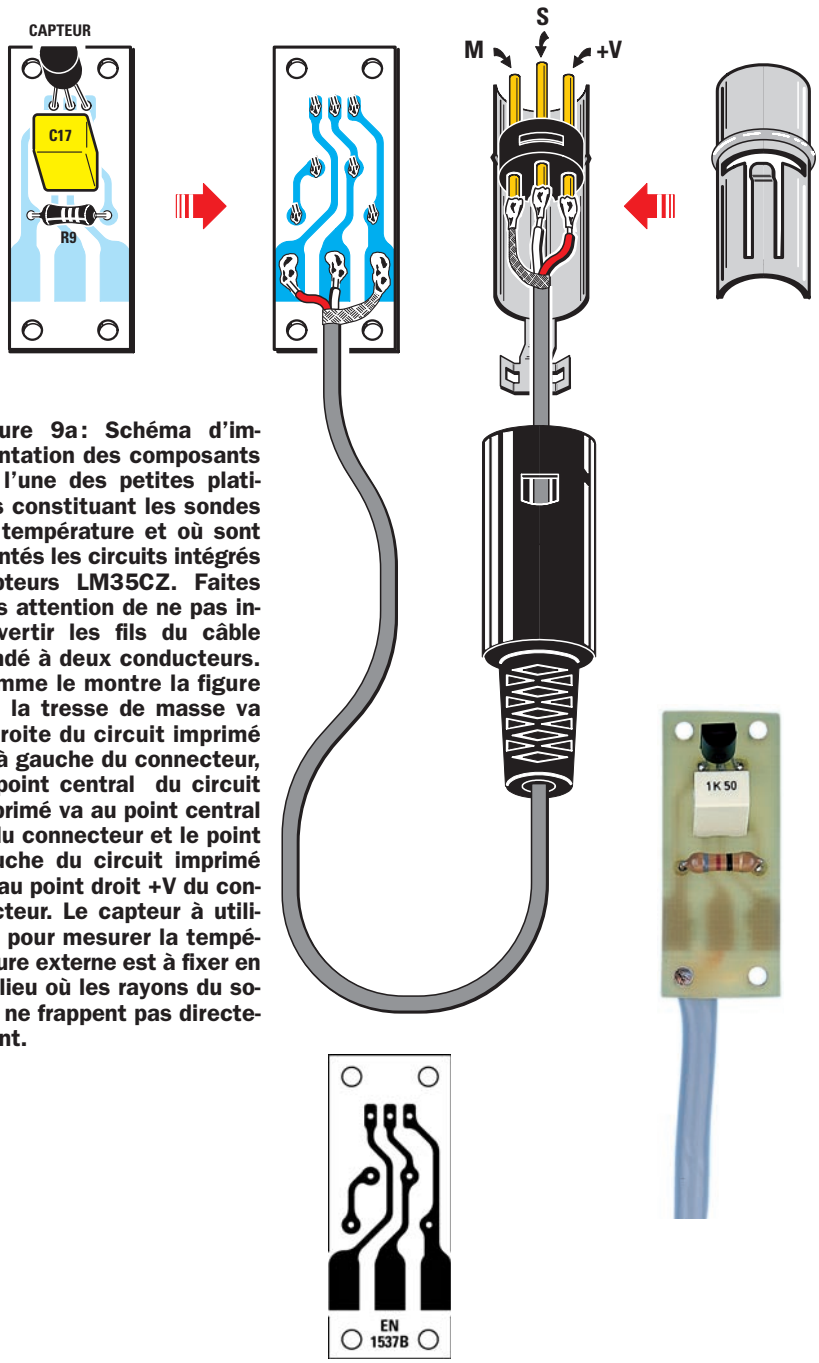


Figure 9a: Schéma d'implantation des composants de l'une des petites platines constituant les sondes de température et où sont montés les circuits intégrés capteurs LM35CZ. Faites très attention de ne pas intervertir les fils du câble blindé à deux conducteurs. Comme le montre la figure 6a, la tresse de masse va à droite du circuit imprimé et à gauche du connecteur, le point central du circuit imprimé va au point central U du connecteur et le point gauche du circuit imprimé va au point droit +V du connecteur. Le capteur à utiliser pour mesurer la température externe est à fixer en un lieu où les rayons du soleil ne frappent pas directement.

Figure 9b: Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé d'une petite platine capteur.

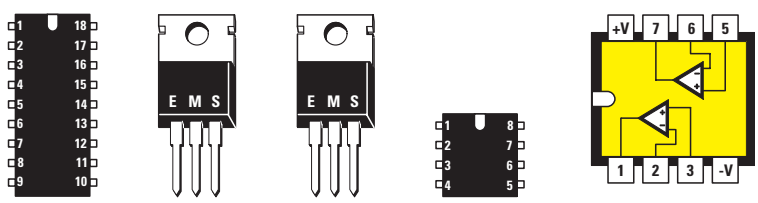


Figure 10: Brochages, vus de dessus, de l'EPROM EC1537 déjà programmée en usine et des deux circuits intégrés MCP3202 (repère-détrompeurs en U vers le haut) et LM358 (repère-détrompeur en U vers la gauche). Ceux des deux régulateurs sont en revanche vus de face.

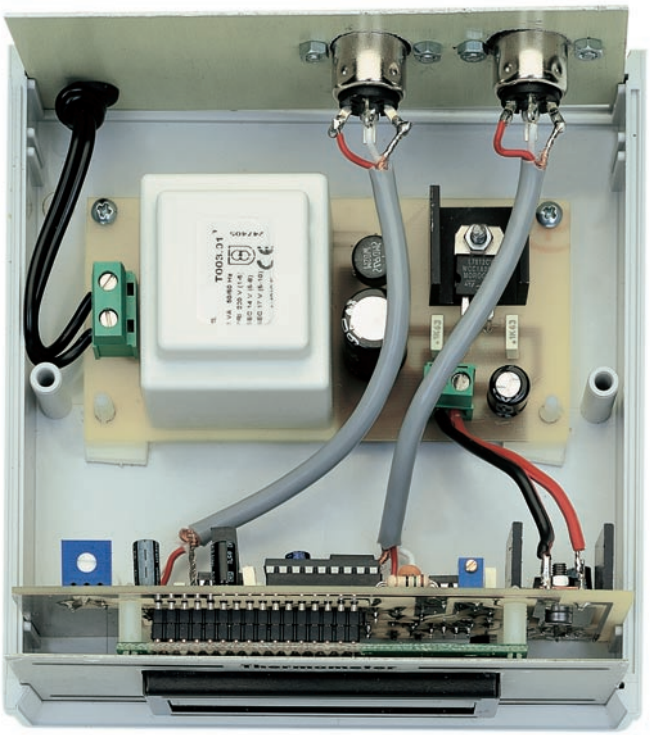


Figure 11 : Montage dans le boîtier plastique. De haut en bas de la photo, la face avant, la platine principale afficheur et le panneau arrière sont enfilés dans les glissières prévues à cet effet.

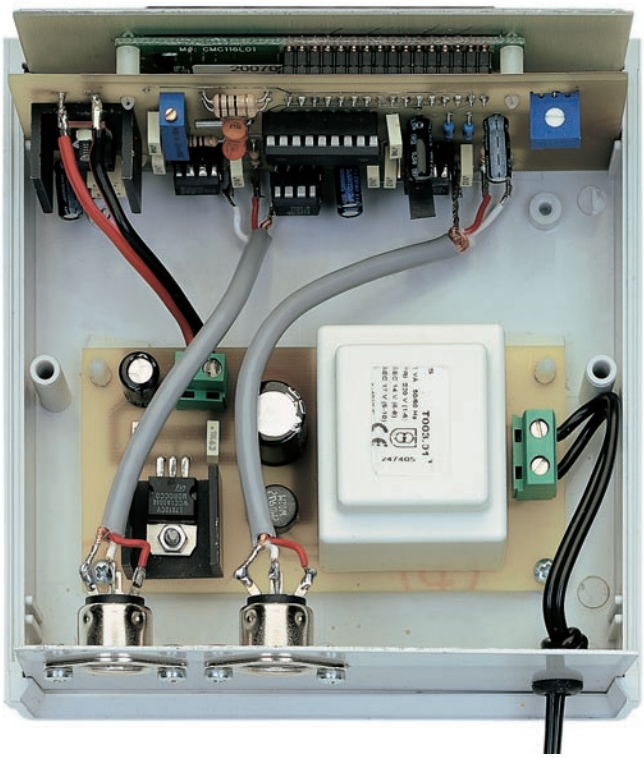


Figure 12 : La platine de l'étage d'alimentation est en revanche fixée au fond du boîtier plastique par deux vis autotaraudeuses et deux entretoises autocollantes.

CEBEK®
ELECTRONIC CIRCUITS
Une large gamme de modules électroniques
Alarmes
Automatismes
Pré-ampli audio
Etages de puissance
Compteurs
Détecteurs
Convertisseurs DC
Domotique
Emetteurs FM
Instrumentation
Photocellules IR
Voltmètres à LEDs
Illumination
Modélisme ferroviaire
Système multiplexe
Circuits musicaux
Oscillateurs
LCD's programmables
Régulateurs
Modules à relais
Télécommandes RF
Téléphonie
Temporisateurs
Synthèse vocale
Vumètres
MODULES MONTÉS TESTÉS
GARANTIE 3 ans TOTALE
LIVRAISON STOCK ou 3 semaines max. RAPIDE
CEBEK vous propose plus de 400 modules électroniques montés et testés pouvant être directement intégrés dans vos applications industrielles ou grand public.
Chaque module est fourni avec notice et schémas facilitant la compréhension de l'installation.
Catalogue GRATUIT sur toute la gamme.
Contactez-nous !
Grâce à la fiabilité des circuits employés, aux procédés de fabrication et à une vérification unitaire, CEBEK offre une garantie totale de 3 ans sur tous ses modules.
Tél. 01 41 39 25 07
Fax. 01 47 32 99 25
distrelf@lemel.fr
DISTREL
www.distrel.fr



Figure 13 : Le panneau arrière reçoit les deux prises destinées à recevoir les fiches des deux capteurs et laisse entrer le cordon secteur 230 V à travers son passe-fils.

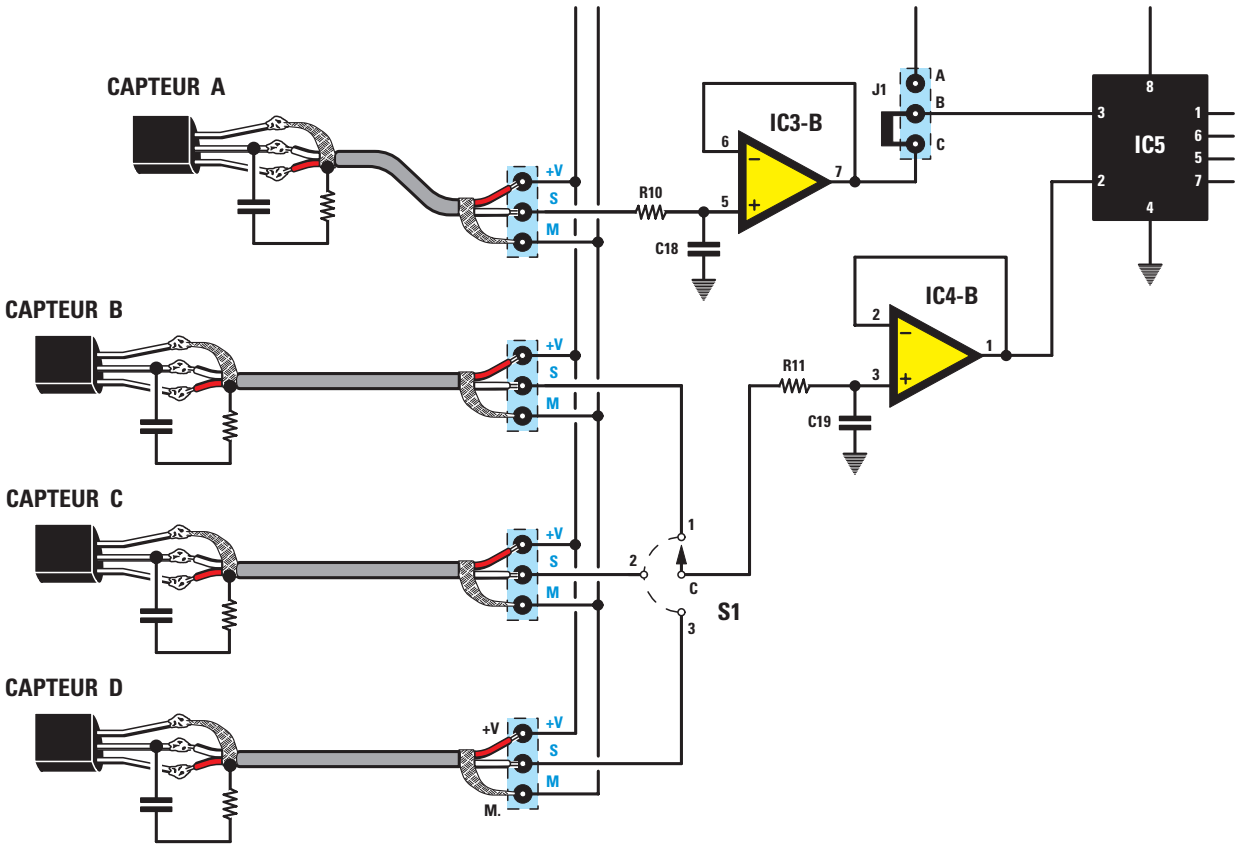


Figure 14 : Vous pouvez utiliser plus de deux capteurs en reliant leurs points U à un commutateur rotatif S1 dont le curseur transfère la tension détectée sur la résistance R11 connectée à IC4-B.

Température en °C	Tension de sortie du LM35CZ
+110,0	3,600 volts
+105,0	3,550 volts
+100,0	3,500 volts
+95,0	3,450 volts
+90,0	3,400 volts
+85,0	3,350 volts
+80,0	3,300 volts
+75,0	3,250 volts
+70,0	3,200 volts
+65,0	3,150 volts
+60,0	3,100 volts
+55,0	3,050 volts
+50,0	3,000 volts
+45,0	2,950 volts
+40,0	2,900 volts
+35,0	2,850 volts
+30,0	2,800 volts
+25,0	2,750 volts
+20,0	2,700 volts
+15,0	2,650 volts
+11,0	2,610 volts
+10,5	2,605 volts
+10,1	2,601 volts
+10,0	2,600 volts
+5,0	2,550 volts
+2,0	2,520 volts
+1,0	2,510 volts
+0,5	2,505 volts
0,0	2,5 volts
-1,0	2,490 volts
-1,5	2,485 volts
-2,0	2,480 volts
-5,0	2,450 volts
-10,0	2,400 volts
-15,0	2,350 volts
-20,0	2,300 volts
-25,0	2,250 volts
-30,0	2,200 volts
-35,0	2,150 volts
-39,9	2,101 volts
-40,0	2,100 volts

Tableau 1 : Correspondance entre les tensions sortant des capteurs et les différentes températures entre +110 et –40 °C.

deux capteurs laquelle, comme vous le savez déjà, est proportionnelle à la valeur de température. A titre d'information, d'ailleurs, le Tableau 1 donne la correspondance entre les tensions sortant des capteurs et les différentes températures entre +110 et –40 °C.

Note : même si les deux capteurs sont capables de mesurer les centièmes de °C, le Tableau 1 ne les indique pas. Pour information, les formules utilisables pour connaître les volts en fonction de la température détectée, sont les suivantes. Pour les températures négatives (inférieures à 0 °C) :

V sortie = 2,5 – (°C : 100).

Pour les températures positives (supérieures à 0 °C)

V sortie = 2,5 + (°C : 100).

Le nombre 2,5 dans les formules est la valeur en tension de la masse fictive mesurable sur le point TP1 et appliquée sur la broche 8 du convertisseur A/N IC5 et correspondant à une température de 0 °C (Tableau 1).

Ceci dit, pour connaître la valeur de la tension fournie par le capteur en présence d'une température de –8,3 °C, vous devez calculez :

2,5 – (8,3 : 100) = 2,417 V.

Pour savoir la valeur de tension qu'il fournit à une température de +19,5 °C :

2,5 + (19,5 : 100) = 2,695 V.

Si, en revanche, vous voulez savoir quelle température indique l'afficheur LCD en fonction de la tension sortant du capteur et de la tension de référence appliquée sur la broche 8 de IC5, vous devez utiliser la formule :

°C = (Vcapteur – Vref) x 100.

Par conséquent, si le capteur fournit en sortie une tension de 2,695 V et si la tension de référence est de 2,5 V, l'afficheur LCD affiche une température de :

(2,695 – 2,5) x 100 = 19,5 °C.

Si la tension de référence, au lieu d'être de 2,5 V, était de 2,498 V à cause de la tolérance du circuit intégré IC2 ou du pont R1/R2, vous auriez une température de :

(2,695 – 2,498) x 100 = 19,7 °C,

soit 0,2 °C de plus par rapport à la température réelle, mais ne vous en inquiétez pas car il suffit de retoucher le curseur de R5 à côté de IC4-A pour corriger cette légère erreur.

Comme le capteur peut même détecter les fractions de °C, ne vous étonnez pas de voir sur l'afficheur LCD le nombre décimal varier sans cesse de plus ou moins 0,1 °C : il suffit en effet qu'une porte ou une fenêtre s'ouvre pour créer un courant d'air et faire varier la température de l'air autour du capteur.

Note : *ne cherchez pas à mesurer la tension sortant du point U du capteur en utilisant un multimètre ordinaire, car vous n'y parviendrez pas. Il faudrait en effet utiliser un voltmètre électronique à 3 décimales ayant une entrée à haute impédance.*

L'utilisation de plusieurs capteurs externes

Si vous avez besoin de plus de 2 capteurs pour une application particulière, vous pouvez les obtenir en apportant quelques modifications au circuit. Si on veut utiliser 3 capteurs afin de tenir sous contrôle, par l'intermédiaire de câbles blindés de différentes longueurs, les températures régnant dans des serres ou des incubateurs, par exemple, eh bien, comme le montre la figure 14, il suffit de connecter le point U (sortie) de chaque capteur à un commutateur à plusieurs positions, ce qui revient à relier à l'entrée de l'amplificateur opérationnel IC4-B le point U du capteur sélectionné.

Note importante : *le circuit comporte 2 entrées, ce qui permet de lire les températures fournies par 2 capteurs. Si vous ne voulez connaître qu'une seule température, ne détachez pas du circuit l'autre capteur, car dans ce cas l'afficheur LCD visualiserait une température supérieure à 140 °C et, après quelques minutes, le boîtier de IC5 surchaufferait. Si vous voulez exclure un capteur, vous devez court-circuiter entre eux les points U et Masse de l'entrée non utilisée.* ◆

Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire ce thermomètre multisondes EN1537 est disponible chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue. Les typons des circuits imprimés sont sur www.electronique-magazine.com/les_circuits_imprimés.asp.

La revue ne fournit ni circuit ni composant.

Vous aimez l'électronique de loisirs, vous aimerez l'électronique de radiocommunication

LISEZ

MEGAHERTZ magazine

LE MENSUEL DES PASSIONNÉS DE RADIOCOMMUNICATION

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

A commander directement sur www.comelec.fr

TRAITEMENT DE L'IMAGE

FILTRE ÉLECTRONIQUE POUR MAGNÉTOSCOPES



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

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

FONDU POUR MAGNÉTOSCOPES



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

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

COPIEUR VIDÉO POUR LECTEURS DVD ET MAGNÉTOSCOPES



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

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

EMISSION / RECEPTION



SYSTÈME TRX AUDIO/VIDÉO MONOCANAL 2,4 GHZ

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

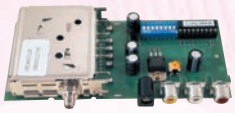
ER120 ... Système TRX monocanal .. 115,00 €

EMETTEUR AUDIO/VIDÉO

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



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



EMETTEUR 2,4 GHZ 20 ET 200 MW 4 CANAUX

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

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

VERSION 256 CANAUX

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

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

RÉCEPTEUR 4 CANAUX 2,4 GHZ

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



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

256 CANAUX

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

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

CORDON SMA MÂLE / SMA MÂLE

CORDON-C : 1 mètre ..... 18,30 €

CAMÉRA CMOS COULEUR



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

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

EMETTEUR 4 CANAUX 10 MW A 2,4 GHZ

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



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

EMETTEUR 4 CANAUX 10 MW A 2,4 GHZ

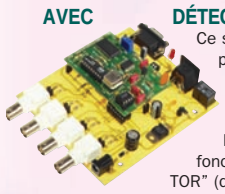


Module émetteur audio/vidéo offrant la possibilité (à l'aide d'un cavalier) de travailler sur 4 fréquences différentes (2,413 - 2,432 - 2,451 - 2,470 GHz). Puissance de sortie : 10 mW sous 50 Ω.
Entrée audio : 2 Vpp max.
Alimentation : 12 Vcc. Livré sans antenne.

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

APPLICATION VIDÉO

UN NUMÉRISEUR VIDÉO À 4 ENTRÉES AVEC DÉTECTION DE MOUVEMENT



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

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

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

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



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

GÉNÉRATEUR ÉCONOMIQUE DE SIGNAUX VIDÉO



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

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

DIGITALISEUR VIDÉO SUR PORT SÉRIE

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



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

TITREUSE VIDÉO POUR VOS VACANCES



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

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

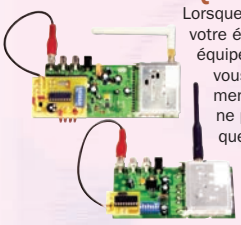


UN COMMUTATEUR AUTOMATIQUE AUDIO-VIDÉO DE PRISES PÉRITEL (SCART)

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

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

SCAMBLER AUDIO/VIDÉO À SAUT DE FRÉQUENCE



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

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



AMPLI 1,3 W 1,8 À 2,5 GHZ

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

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

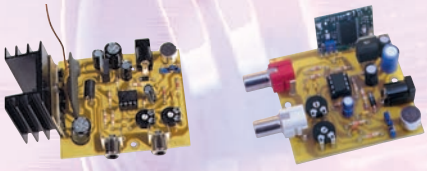
ANTENNE PATCH POUR LA BANDE DES 2,4 GHZ



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

ANT-HG2-4 Antenne patch..... 120,00 €

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



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

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

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



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

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

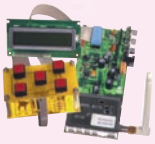
EMETTEUR AUDIO/VIDÉO PROGRAMMABLE DE 2 À 2,7 GHZ AU PAS DE 1 MHZ



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

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

RÉCEPTEUR AUDIO/VIDÉO DE 2 À 2,7 GHZ



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

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

ANTENNES "BOUDIN" 2,4 GHZ



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

MINI ÉMETTEUR DE TV POUR LES BANDES UHF OU VHF



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

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

MODULATEUR VHF POUR TV SANS PRISE PÉRITEL



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

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

RÉCEPTEUR 4 CANAUX 2,4 GHZ

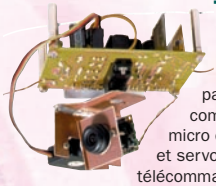


Récepteur audio/vidéo alimenté en 12 V livré avec boîtier et antenne. Il dispose de 4 canaux sélectionnables (2,413 - 2,432 - 2,451 - 2,470 GHz) à l'aide d'un cavalier. Sortie vidéo : 1 Vpp sous 75 Ω. Sortie audio : 2 Vpp max.

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

SURVEILLANCE VIDÉO

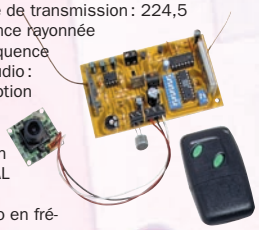
CAMÉRA VIDÉO ORIENTABLE TÉLÉCOMMANDÉE



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

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

EMETTEUR AUDIO/VIDÉO RADIOCOMMANDÉ



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

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

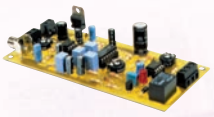
MODULE QUAD N&B HAUTE RÉSOLUTION



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

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

VIDEO MOTION DETECTOR



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

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

MODULE QUAD COULEUR



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

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

MODULE QUAD N&B



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

QUAD-BN..... Module N&B ..... 213,00 €

ENREGISTREUR LONGUE DURÉE - 960 HEURES



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

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

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

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

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

Un générateur BF
à trois formes d'ondes

Le générateur présenté ici est en mesure de fournir en sortie un signal carré, triangulaire ou sinusoïdal d'une fréquence variant de 14 Hz à 140 kHz. A sa sortie nous avons relié un fréquencemètre numérique à afficheur LCD permettant de lire la fréquence produite.



Figure 1 : Photo de l'appareil complet dans son boîtier plastique. Ce générateur BF avec fréquencemètre numérique à afficheur LCD fournit les trois formes d'ondes les plus communes : sinusoïdale, triangulaire et carrée. Pour obtenir une fréquence stable, le générateur doit être allumé 15 minutes avant l'utilisation afin de permettre à IC1 de se stabiliser.

Pour contrôler un préamplificateur ou un étage final de puissance ou tout autre circuit BF, il faut pouvoir disposer d'un labo doté d'un générateur BF capable de produire une onde sinusoïdale, une triangulaire et une carrée. Ce générateur, couvrant la gamme qui s'étend du subsonique (15-20 Hz) à l'ultrasonique (au-delà de 30 kHz, en fait il peut «monter» à 140 kHz), parcourt donc toute la plage des sons audibles.

Non contents de cela, nous avons voulu mettre «la cerise sur le gâteau» avec un fréquencemètre numérique à afficheur LCD très précis, indiquant exactement la fréquence en Hz fournie par la sortie du générateur.

Schéma électrique du générateur

La figure 2 donne le schéma électrique complet du générateur BF, la figure 3 celui de l'étage d'alimentation et la

Tableau 1

Capacité	Fréq. min.	Fréq. max.
10 µF	14 Hz	75 Hz
2,2 µF	62 Hz	320 Hz
470 nF	280 Hz	1 500 Hz
100 nF	1 340 Hz	7 900 Hz
22 nF	6 000 Hz	30 000 Hz
4,7 nF	26 000 Hz	140 000 Hz

Note: *les valeurs de fréquence données dans ce tableau sont seulement indicatives, car elles sont influencées par:*
- *la stabilité de la tension 5 + 5 V,*
- *la tolérance des condensateurs placés sur S1,*
- *la tolérance du potentiomètre R1.*

figure 4 celui du fréquencemètre numérique. Comme le montre la figure 2, le «moteur» du générateur est le circuit intégré IC1 XR205 à 16 broches de EXAR : en connectant entre les broches 15-5 et 14-6 des condensateurs de diverses capacités et en faisant varier la tension négative de –5 à 0,9 V environ sur la broche 13, grâce au potentiomètre R1 de 4,7 kilohms, nous pouvons modifier la fréquence de sortie comme l'indique le tableau 1.

Etant donné que nous avons inséré dans ce générateur un fréquencemètre numérique et que nous avons laissé sur le circuit imprimé un espace pour ajouter en parallèle au condensateur existant un second condensateur polyester, il est possible de retoucher la fréquence de chaque gamme de manière à ce que chacune commence un peu avant la précédente. Pour diminuer la fréquence, il suffit d'utiliser une capacité supérieure et pour augmenter la fréquence il suffit d'utiliser une capacité inférieure. Si, par exemple, nous

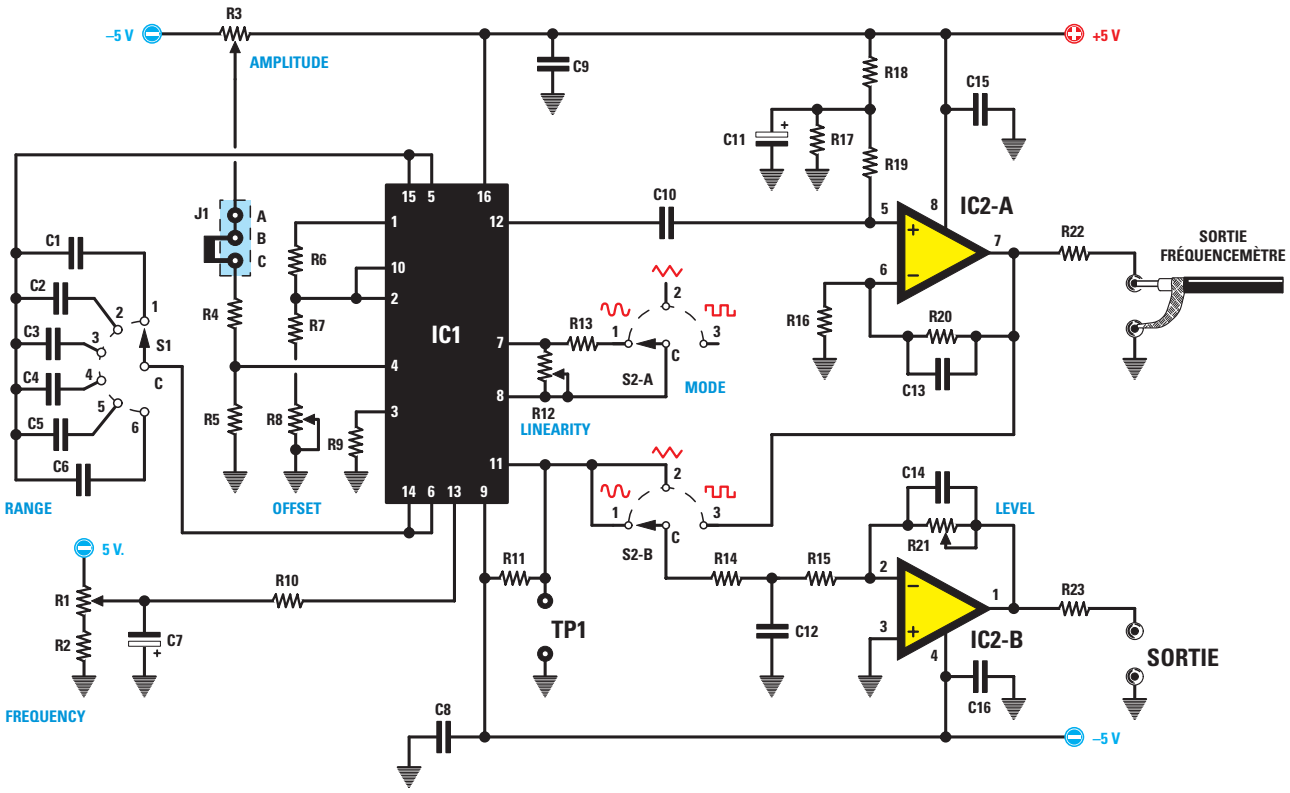


Figure 2 : Schéma électrique du générateur BF. Les valeurs de fréquence données dans le tableau 1 sont purement indicatives. Pour les modifier il suffit de changer la valeur des condensateurs appliqués au commutateur S1. Pour augmenter la fréquence, il suffit de réduire la capacité et pour la diminuer, il suffit d'augmenter la capacité indiquée.

Liste des composants

R1 ..... 4,7 kΩ pot. lin.
R2 ..... 1 kΩ
R3 ..... 50 kΩ trimmer
R4 ..... 10 kΩ
R5 ..... 4,7 kΩ
R6 ..... 15 kΩ
R7 ..... 10 kΩ
R8 ..... 50 kΩ trimmer
R9 ..... 4,7 kΩ
R10 ..... 220 Ω
R11 ..... 2,2 kΩ
R12 ..... 5 kΩ trimmer
R13 ..... 2,2 kΩ
R14 ..... 390 Ω
R15 ..... 390 Ω
R16 ..... 47 kΩ
R17 ..... 120 Ω
R18 ..... 8,2 kΩ
R19 ..... 1 MΩ
R20 ..... 15 kΩ
R21 ..... 4,7 kΩ pot. lin.
R22 ..... 470 Ω
R23 ..... 470 Ω
R24 ..... 1 kΩ
C1 ..... 10 µF non polarisé
C2 ..... 2,2 µF polyester
C3 ..... 470 nF polyester
C4 ..... 100 nF polyester
C5 ..... 22 nF polyester
C6 ..... 4,7 nF polyester
C7 ..... 10 µF électrolytique
C8 ..... 100 nF polyester
C9 ..... 100 nF polyester
C10 ..... 1 µF polyester
C11 ..... 10 µF électrolytique
C12 ..... 2,2 nF polyester
C13 ..... 10 pF céramique
C14 ..... 47 pF céramique
C15 ..... 100 nF polyester
C16 ..... 100 nF polyester
C17 ..... 100 nF céramique
C18 ..... 100 nF céramique
C19 ..... 100 nF céramique
C20 ..... 100 nF céramique
C21 ..... 1 000 µF électrolytique
C22 ..... 1 000 µF électrolytique
C23 ..... 100 nF polyester
C24 ..... 100 nF polyester
C25 ..... 100 nF polyester
C26 ..... 100 nF polyester
C27 ..... 100 µF électrolytique
C28 ..... 100 µF électrolytique
RS1 ..... Pont 100 V 1 A
IC1 ..... Intégré XR205
IC2 ..... Intégré NE5532
IC3 ..... Régulateur L7805
IC4 ..... Régulateur L7905
T1 ..... Transfo. 6 W
sec. 8 V 0,4 A
8 V 0,4 A
S1 ..... Commutateur
1 voie 6 positions
S2 ..... Commutateur
2 voies 3 positions
S3 ..... Interrupteur
J1 ..... Cavalier

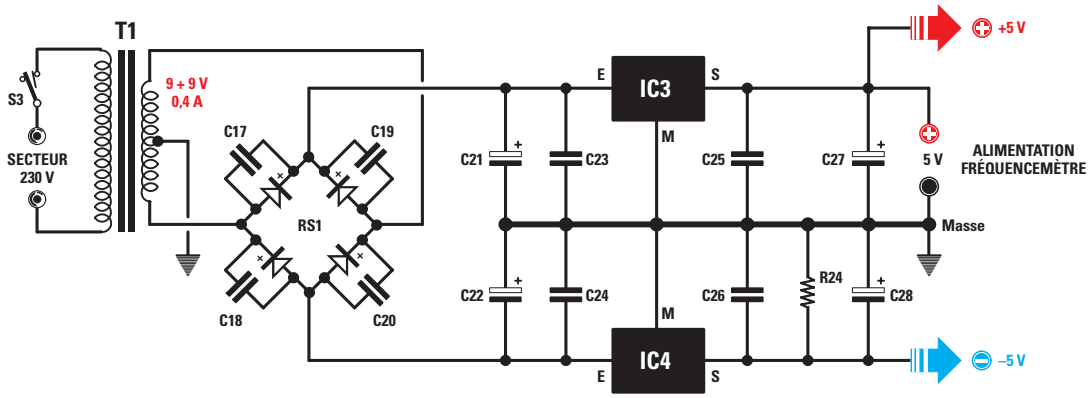


Figure 3 : Schéma électrique de l'étage d'alimentation double symétrique utilisée pour alimenter le générateur BF de la figure 2 et le fréquencemètre numérique de la figure 4.

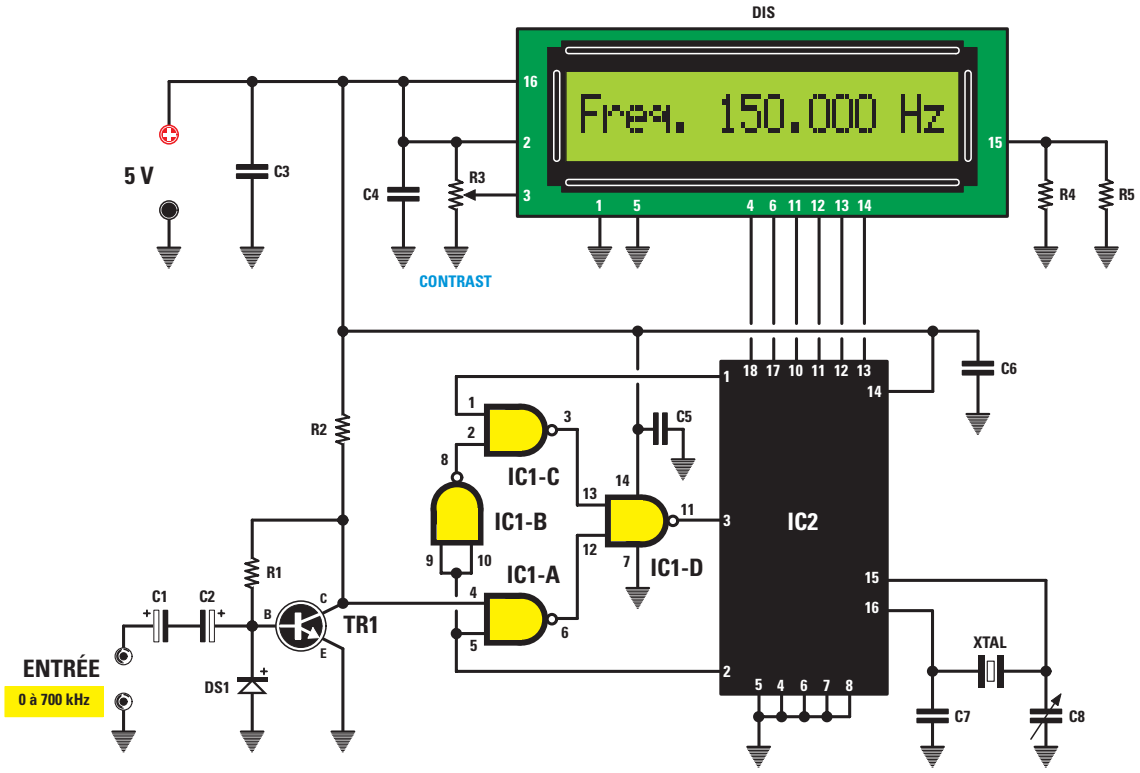


Figure 4 : Schéma électrique du fréquencemètre numérique à afficheur LCD utilisé pour lire la fréquence du générateur BF. Le dernier chiffre, celui des Hz, est nécessairement instable, c'est le lot de tous les instruments de mesure de cette résolution.

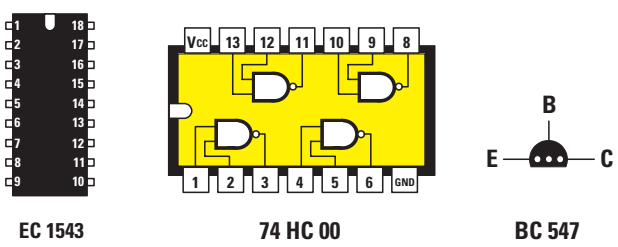


Figure 5 : Brochages de l'EPROM EC1543 déjà programmée en usine et du 74HC00 vus de dessus et du transistor BC547 vu de dessous.

voulons diminuer la fréquence de la troisième portée utilisant une capacité de 470 nF, il suffit de mettre en parallèle à ce condensateur un second condensateur de 1 nF. Si nous voulons en revanche augmenter la fréquence de cette troisième portée utilisant 470 nF, nous devons réduire sa capacité et pour ce faire nous mettons en parallèle deux condensateurs de capacités standards de telle façon que la somme fasse une capacité inférieure à 470 nF, par exemple :

390 + 47 = 437 nF
390 + 39 = 429 nF
390 + 33 = 423 nF
330 + 82 = 412 nF

Après avoir expliqué comment modifier la fréquence, continuons la description du schéma électrique de la figure 2 en précisant qu'en dehors du circuit intégré IC1 XR205, il y en a un autre, IC2, un NE5532 contenant les deux amplificateurs opérationnels IC2-A et IC2-B.

Si l'on place les deux commutateurs S2-A - S2-B en position 1, nous prélevons sur le curseur de S2-B une onde sinusoïdale. Sur la position 2 en revanche nous prélevons une onde triangulaire. Sur la position 3 une onde carrée.

Si, comme le montre la figure 2, les ondes sinusoïdales et triangulaires sortent de la broche 11, en revanche les ondes carrées proviennent de la broche 12 de IC1 pour être appliquées à travers C10 sur l'entrée non inverseuse (voir signe +) du premier amplificateur opérationnel IC2-A. Le signal à la sortie de IC2-A est appliqué sur le commutateur S2-B et sur l'entrée du fréquencemètre numérique (figure 2). Le signal prélevé sur le curseur du commutateur S2-B est en revanche appliqué sur l'entrée inverseuse (voir signe –) du second amplificateur opérationnel IC2-B et prélevé sur la broche de sortie 1 pour être utilisé. Le potentiomètre linéaire R21 de 4,7 kilohms, placé entre l'entrée et la sortie de cet amplificateur opérationnel, sert à faire varier l'amplitude du signal de sortie de 0 à 6 Vpp, ce qui correspond à 2 Veff environ.

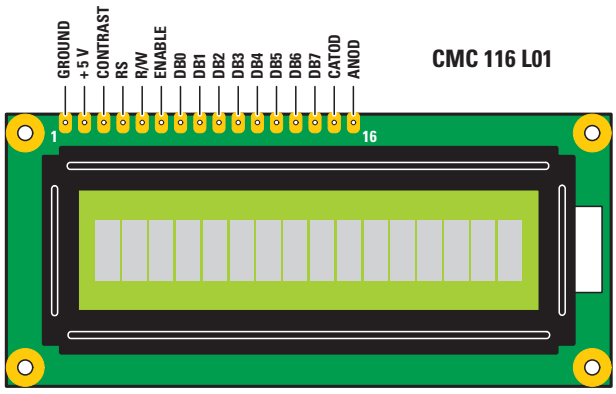


Figure 6 : Sur la partie supérieure de l'afficheur LCD se trouvent les 16 trous cuivrés dans lesquels insérer et souder les broches du double connecteur mâle de la figure 16.



Figure 7 : Photo de l'afficheur LCD CMC116L01 à 16 caractères. Comme le montre la figure 4, avant la valeur de la fréquence en Hz, apparaît sur l'afficheur l'indication Freq.

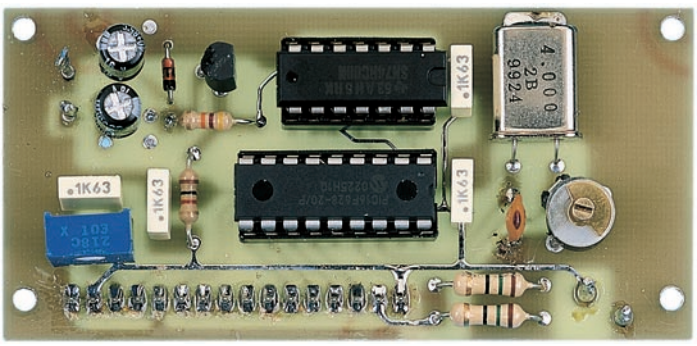


Figure 8 : Photo d'un des prototypes de la platine fréquencemètre numérique à afficheur LCD. Ce fréquencemètre lit jusqu'à une fréquence maximale de 700 kHz.

Liste des composants

R1 ..... 47 kΩ
R2 ..... 1 kΩ
R3 ..... 10 kΩ trimmer
R4 ..... 15 Ω 1/2 W
R5 ..... 15 Ω 1/2 W
C1 ..... 47 µF électrolytique
C2 ..... 47 µF électrolytique
C3 ..... 100 nF polyester
C4 ..... 100 nF polyester
C5 ..... 100 nF polyester
C6 ..... 100 nF polyester
C7 ..... 47 pF céramique
C8 ..... 2-50 pF condensateur ajustable
XTAL ... Quartz 4 MHz
DS1 .... Diode 1N4148
TR1..... NPN BC547
IC1 ..... Intégré TTL 74HC00
IC2 ..... CPU EC1543 programmé
DIS ..... Afficheur LCD CMC116L01

L'étage d'alimentation

Pour alimenter ce générateur il faut une tension double symétrique de +5 0 –5 V prélevée sur l'étage d'alimentation de la figure 3 et composée de deux circuits intégrés régulateurs : IC3 L7805 pour la branche positive et IC4 L7905 pour la branche négative. Cet étage d'alimentation, y compris le transformateur, est situé sur le circuit imprimé du générateur comme le montre la figure 10.

Le fréquencemètre numérique

Comme le montre la figure 4, ce fréquencemètre utilise un afficheur LCD, un petit transistor NPN TR1, un circuit intégré 74HC00 contenant 4 NAND à 2 entrées et un microcontrô-

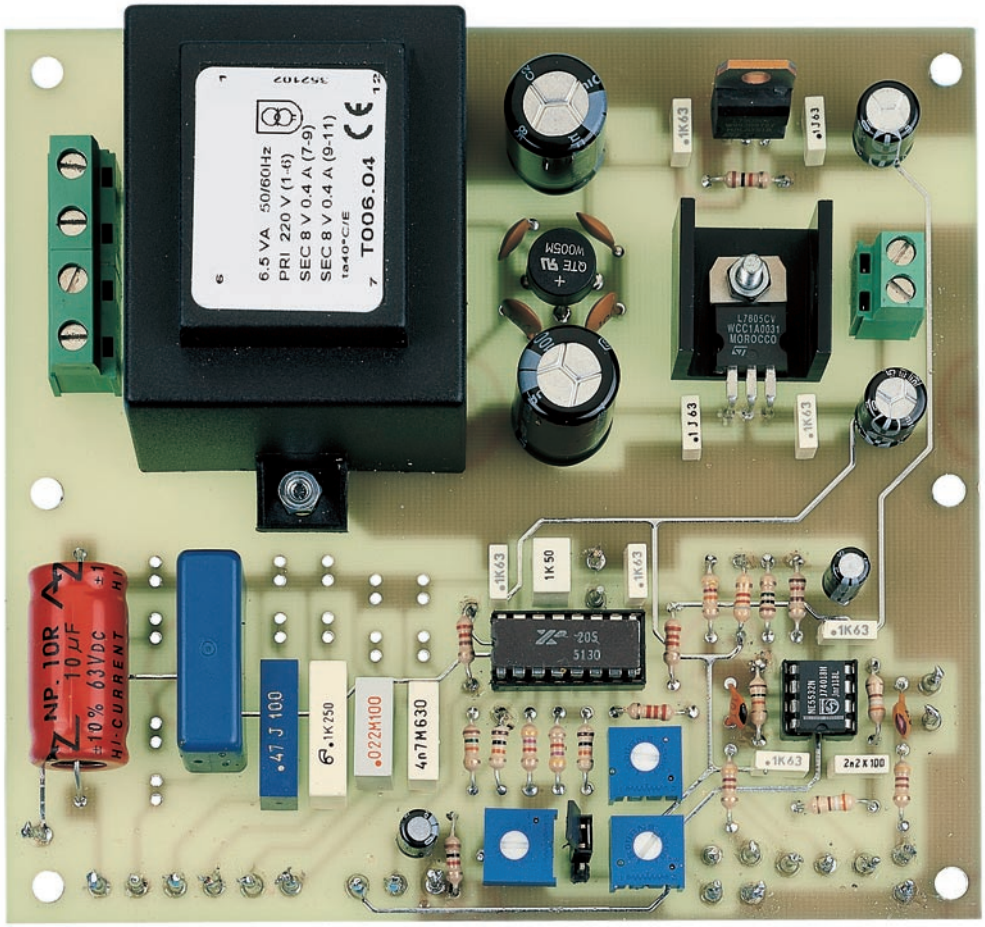


Figure 9 : Photo d'un des prototypes de la platine générateur BF avec son alimentation secteur 230 V. A droite on voit les connexions à exécuter pour relier cette platine aux composants externes, soit les commutateurs rotatifs, les potentiomètres et les borniers de sortie. Les trous près des condensateurs C1, C2, C3, C4, C5 et C6 servent à insérer des capacités supplémentaires.

leur IC2 PIC16F628-EC1543 déjà programmé en usine pour remplir cette fonction spécifique.

Puisque nous voulons visualiser avec ce fréquencemètre jusqu'au dernier chiffre des Hz, nous avons dû choisir une base de temps d'une seconde. Ce temps d'attente très court entre une lecture et la suivante nous permet d'évaluer les unités des Hz et ceci est pour un générateur BF une caractéristique très importante. Nous pouvions rendre la lecture encore plus rapide, mais nous aurions alors obtenu une résolution de 10 Hz seulement, perdant ainsi le chiffre des unités. Notons cependant que ce dernier chiffre des Hz, comme cela est le lot de tous les instruments de mesure numériques, n'est pas stable : il ne s'agit pas là d'un défaut. La fréquence étant sélectionnée et visualisée sur l'afficheur LCD, par exemple 100.015 Hz, elle saute de 100.014 Hz à 100.016 Hz. En effet si le générateur produit une fréquence ayant des décimales, par exemple 100.015,5 Hz, tantôt il lira 15 Hz, tantôt 16 Hz, afin d'assumer ce 0,5 Hz.

Ajoutons que ce fréquencemètre peut lire une fréquence maximale de 700 kHz pourvu que le signal appliqué à l'entrée atteigne une amplitude d'environ 0,5 Veff et soit de préférence carré : ce problème ne se pose pas avec notre générateur puisque nous prélevons la fréquence sur la résistance R22 appliquée à la broche de sortie 7 de l'amplificateur opérationnel IC2-A (figure 2), fournissant un signal de 0,7 Veff. Si nous appliquons à l'entrée un signal sinusoïdal, celui-ci doit avoir une amplitude supérieure, sinon nous ne pourrons pas le lire.

Pour lire les fréquences très basses, en dessous de 100 Hz, il faut appliquer à l'entrée de TR1 un condensateur électrolytique de type non polarisé ayant une capacité non inférieure à 22 µF. Pour l'obtenir, nous avons mis en série deux condensateurs électrolytiques C1 et C2 de 47 µF (figure 4) en opposition de polarité.

Le fréquencemètre est alimenté par une tension stabilisée positive de 5 V, prélevée directement sur IC3 comme le montre le schéma électrique de la figure 3.

La réalisation pratique du générateur BF

Pour réaliser ce générateur BF avec son fréquencemètre numérique il faut deux circuits imprimés.

La platine du générateur

Pour commencer, vous devez monter sur le circuit imprimé du générateur proprement dit les 2 supports des circuits intégrés IC1 et IC2 et le petit connecteur J1. Montez alors toutes les résistances (après les avoir triées par valeurs afin de ne pas les confondre et les intervertir)

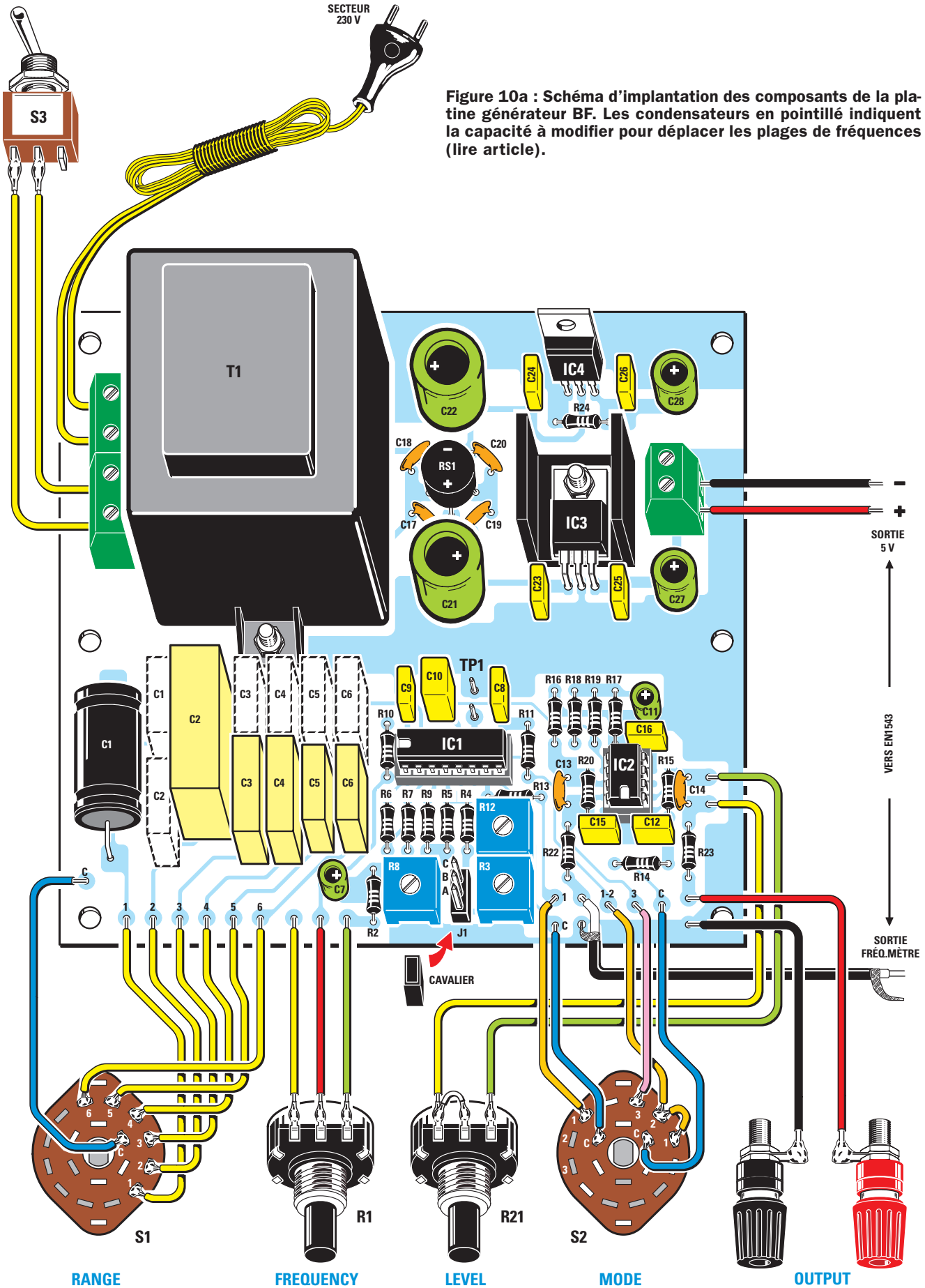


Figure 10a : Schéma d'implantation des composants de la platine générateur BF. Les condensateurs en pointillé indiquent la capacité à modifier pour déplacer les plages de fréquences (lire article).

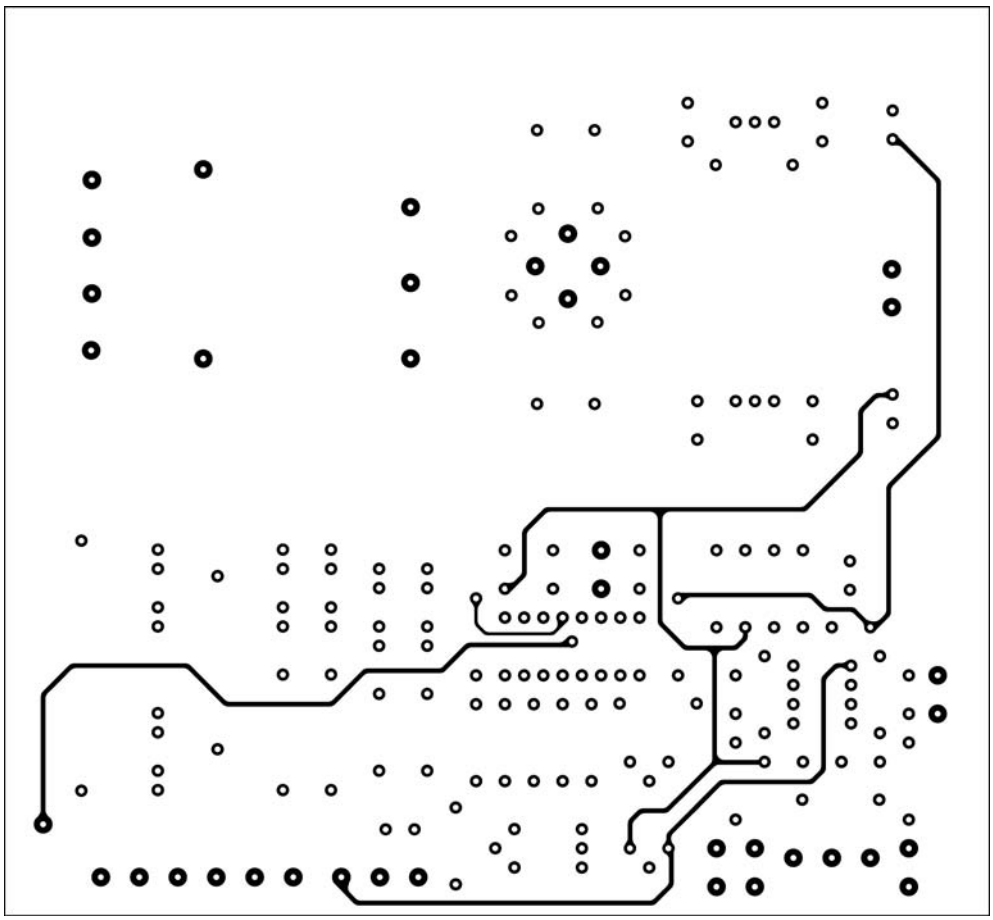


Figure 10b-1 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés de la platine générateur, côté composants.

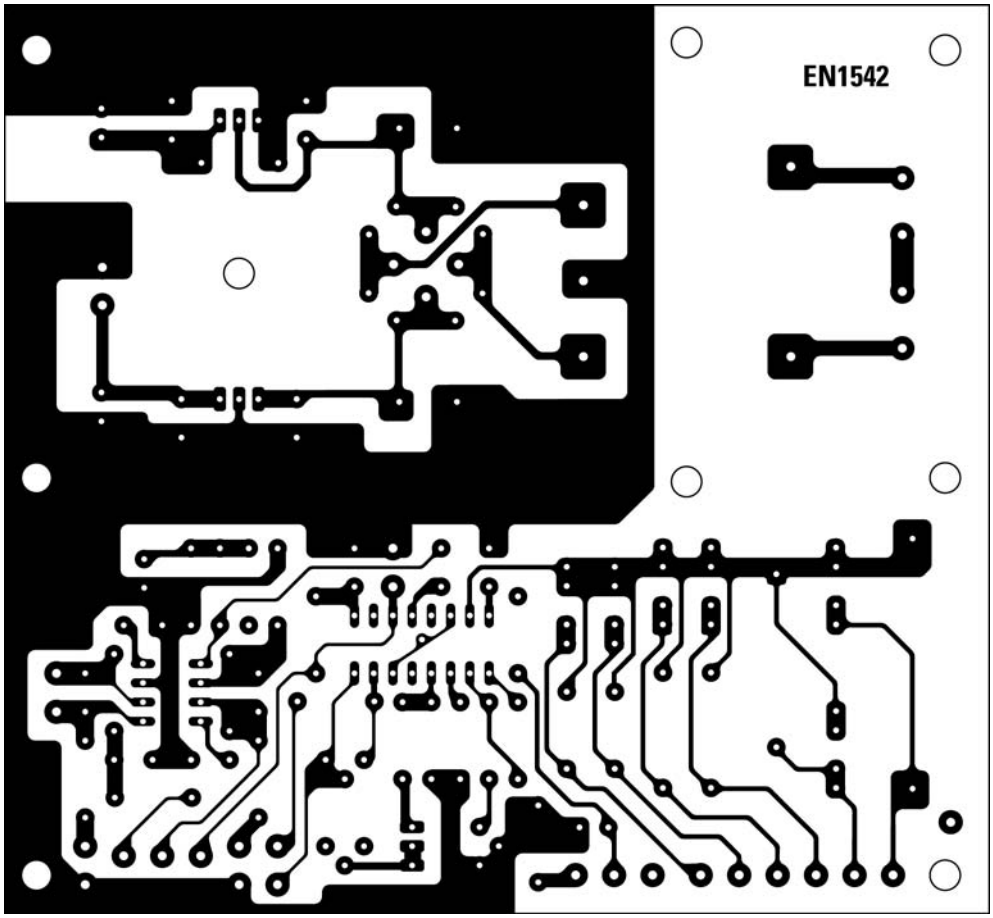


Figure 10b-2 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés de la platine générateur, côté soudures.

DZélectronique

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

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

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

VENTE PAR CORRESPONDANCE

WWW.DZelectronic.com

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

EMAIL: dzelec@wanadoo.fr

Composants électroniques Rares: *L120ab - SAA1043P - D8749h - TCM3105m - 2n6027 - 2n2646 - U106bs - UAA170 -usb PDIUSB11N-SED1351F*

Spécial équipements GSM

ECRAN LCD





380€

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



340€





39€

Kit de reparation BGA



CLIP SAMSUNG 99€

MOTOROLA PATRIOT CLIP



298€

EMMIBOX ROEMMIBOX MOTOROLA 3 CABLES AVEC CD

199€

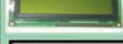
MODULE RADIO RECEPTEUR 433,92 MHZ



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

x1 6,87€ x10 4,50€ x25 3€

APPAREIL LCD 2 LIGNES 16 CARACT. RÉTRO-ÉCLAIRÉ.



13€

Afficheur LCD graphique monochrome 240x200pts

Dim:88x88mm



30.49€

49€ CONVERTISEUR USB/PARALELLE IEEE1284(CN36)

39€ CONVERTISEUR USB/SERIE RS232(DB9)

Réalisez vos circuits imprimés Simple Face et Double Face

en quelques minutes (Film positif)

FER A SOUDER 30W 13.57€

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



Antenne **GPS**"miniature 32.00€

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



Barrette de 32 LEDs (Rouge)
Trés Haute luminosité 12V 300mA Dim:32x1cm
les10= 50€ 7.47€

LABDEC Plaque d'Essai sans soudure 840trous



6.86€

Module COMPOSEUR TELEPHONIQUE 'GSM'

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



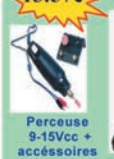
199.00€

13.57€

Support de Perceuse (plastique)

TROISIEME MAIN AVEC LOUPE

PERCEUSE ELECTRIQUE ET JEU DE GRAVURE AVEC 40 ACCESSOIRES



Perceuse 9-15Vcc + accéssoires



7.47€



4.42€



34.00€

Graveuse verticale 51,68€

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



Machine à insoler UV

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



86,74€

ALIMENTATION
entrée 220V
sortie: 15VDC-1.5A



21.19€

les 3 45.73€

Graveuse + insoleuse=137€

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

Vidéo- ESSAI des caméras sur place.

NEW



139.00€

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

NEW



199.00€

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



59.00€

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



129.00€

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



49.50€

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



45.00€

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



91.32€

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



86.74€

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



89.79€

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



80.73€

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

ACCESSOIRES -Vidéo

OBJECTIF caméra

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

NEW



65.00€

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

NEW



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



95.28€

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



139.00€

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



334.00€

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



99.95€

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



121.99€

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



120.28€

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



189.00€

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

27.00€

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

EMETTEUR 2.4GHZ

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

AVMOD11TXC

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

399€

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

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

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

EMETTEUR A/V 2.4GHz SANS FIL -

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

196.66€

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

NC

Dim:34x18x20mm

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

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

Ecran de 5" avec pare-soleil Résolution :500lignes TV Tension d'entrée :CC12V-24V caméra CCD +microphone (étanche 1/3"avec 512x582pixels) lentille:f36.mm/F2 Résolution:380Tv Illumination min:0.3Lux livrée avec câbles Dim:143x190x136(moniteur) (caméra)90x65x55mm

299.00€

150.00€

MONITEUR COULEUR 2" écran **LCD 2"(51mm)** pixels:896x230=206080 dimensions:85x55x24mm poids :95g

MONITEUR COULEUR 4" écran **LCD** 4" résolution:480(H)x234(V)système:PAL pixels:112320 alimentation:CC12V<700mA consommation:8.5W poids:420g dimensions :172x116x29mm

179.00€

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

399.00€

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

249.00€

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

59.00€

152.30€

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

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

Barrière de protection

64.58€

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

99.00€

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

Projecteur Infra-rouge

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

208.00€

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

164.00€

Caméra de surveillance

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

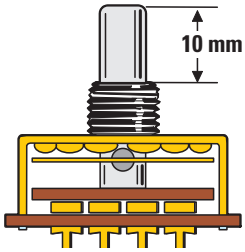


Figure 11 : Avant de fixer les commutateurs et les potentiomètres en face avant (figure 19), il faut raccourcir les axes pour permettre le montage correct des boutons (10 mm est une bonne longueur).

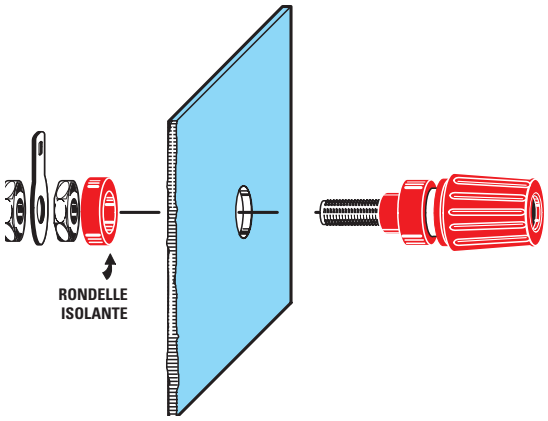


Figure 12 : Au moment de fixer les douilles (prises bananes) de sortie du signal BF, n'oubliez pas de placer la rondelle épaisse en plastique derrière le panneau d'aluminium, avant de visser les écrous plats prenant en étau la cosse à souder.

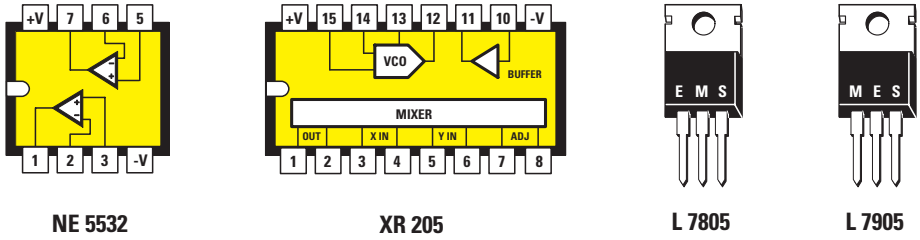


Figure 13 : Brochages du NE5532 et du XR205 vus de dessus et repère-détrompeur en U orienté vers la gauche et des régulateurs de tension vus de face. Attention : les connexions du L7805 font EMU et celles du L7905 font MEU.

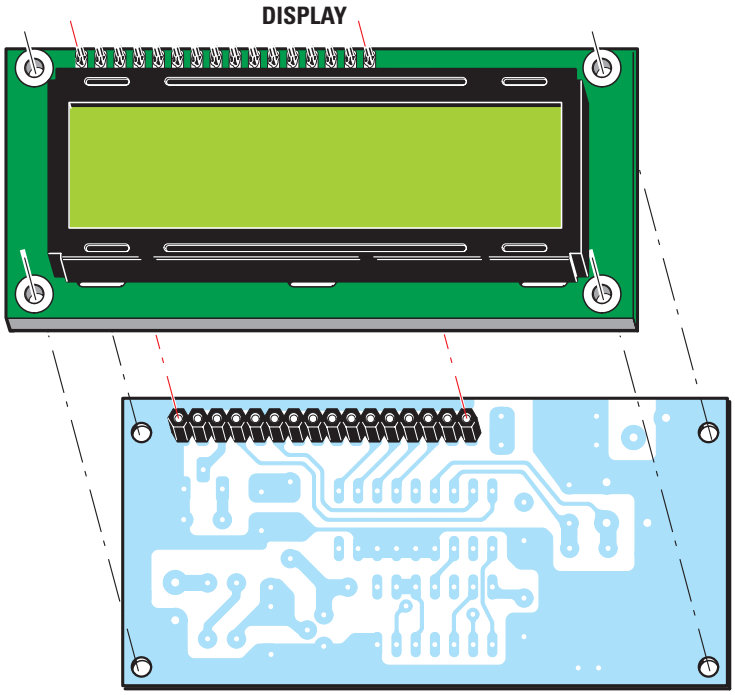


Figure 14 : Tout d'abord insérez dans la partie supérieure de l'afficheur LCD le double connecteur mâle de la figure 16 et dans le circuit imprimé du fréquencemètre le connecteur mâle/femelle. Les deux s'emboîtent alors parfaitement et solidarisent les deux sous ensembles qu'ils interconnectent.

et les trimmers R3, R8 et R12 : à propos de ces derniers, sur R3 et R8 est indiqué 50 K et sur R12 5 K.

Montez ensuite tous les condensateurs en commençant par C1 qui est un électrolytique non polarisé (aucune polarité par conséquent n'est à respecter !) et en poursuivant avec les polyesters C2, C3, C4, C5 et C6. Figure 10a, ces mêmes condensateurs sont aussi représentés en pointillé : il s'agit de l'espace disponible pour l'ajout des condensateurs dont nous avons parlé plus haut (augmenter ou diminuer la fréquence). Si les fréquences obtenues sur les 6 gammes avec les condensateurs prévus vous conviennent, cet espace demeurera bien sûr inutilisé. Montez les autres condensateurs polyesters, céramiques et électrolytiques en respectant bien la polarité +/– de ces derniers (la patte la plus longue est le + et le – est inscrit sur le côté du boîtier cylindrique).

Pour finir, montez le pont RS1 (respectez sa polarité +/–) et les 2 régulateurs IC3 et IC4 : comme le montre la figure 10a, IC4 L7905, produisant la tension négative, est monté verticalement semelle métallique tournée vers

l'extérieur du circuit imprimé, alors que IC3 L7805 est monté couché dans son dissipateur en U et fixé à l'aide d'un petit boulon 3MA.

Après avoir monté le transformateur d'alimentation T1 et les 2 borniers plastiques pour l'entrée du secteur 230 V et pour l'interrupteur S3, vous devez monter à droite le bornier plastique pour la sortie de la tension 5 V alimentant le fréquencemètre numérique. N'oubliez pas d'insérer dans tous les trous du bas du circuit imprimé les picots servant de points de connexion pour les fils allant vers les composants périphériques : commutateurs rotatifs, potentiomètres et douilles de sortie du signal.

Après la dernière soudure, enfoncez les 2 circuits intégrés dans leurs supports en orientant bien leurs repère-détrompeurs en U dans le sens indiqué par la figure 10.

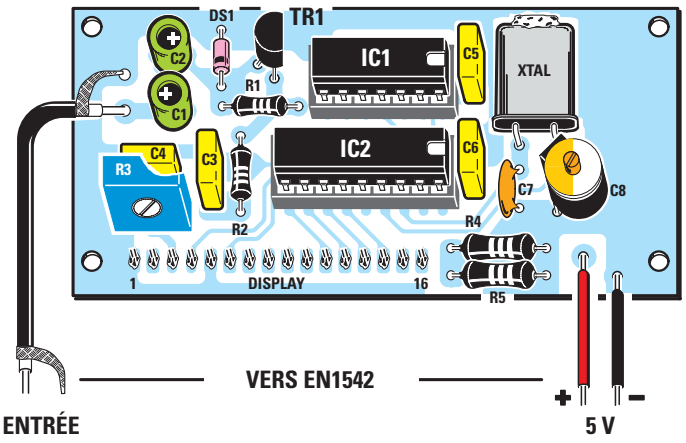


Figure 15a : Schéma d'implantation des composants de la platine du fréquencemètre à coupler à l'afficheur LCD comme le montre la figure 14. La fréquence à mesurer est prélevée avec un câble coaxial sur la platine du générateur et le 5 V stabilisé à l'aide de deux fils (ne pas inverser la polarité).

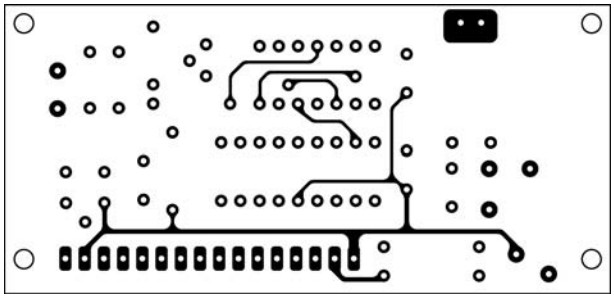


Figure 15b-1 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés de la platine afficheur, côté composants.

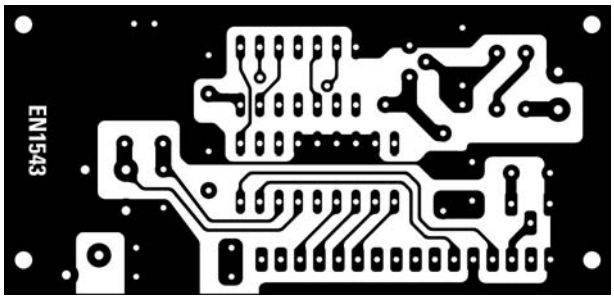


Figure 15b-2 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés de la platine afficheur, côté soudures.

Le montage dans le boîtier

Le circuit imprimé du générateur est fixé sur le fond horizontal du boîtier plastique avec des entretoises plastiques autocollantes. Quand cela est fait, montez en face avant les 2 commutateurs rotatifs S1 et S2 et les 2 potentiomètres R1 et R21 sans oublier de raccourcir leurs axes pour le montage correct des boutons (figure 11). En face avant toujours, montez les 2 douilles de sortie (prises bananes rouge et noire) : n'oubliez pas de placer la rondelle épaisse en plastique derrière le panneau avant de visser les écrous plats et la cosse à souder (figure 12). Et encore en face avant, montez le fréquencemètre numérique à l'aide des quatre boulons de 2 mm.

La platine fréquencemètre numérique

Ce fréquencemètre numérique, servant à lire la fréquence sortant du générateur BF, peut très bien être utilisé pour lire la fréquence prélevée sur n'importe quel autre générateur jusqu'à 700 kHz. Pour réaliser ce fréquencemètre aux dimensions réduites, il faut monter les quelques composants nécessaires sur un petit circuit imprimé comme le montre la figure 15.

Tout d'abord, prenez le double connecteur mâle à 16 broches et enfoncez-le dans les 16 trous cuivrés de l'afficheur LCD (figure 26), puis soudez-le en évitant tout court-circuit avec les pistes adjacentes. Mettez de côté cet afficheur et prenez le connecteur mâle/femelle à 16 broches pour l'insérer dans la partie haute du circuit imprimé (figure 14). Bien sûr, ce connecteur sert uniquement à implanter sur le circuit imprimé l'afficheur LCD.

Retournez cette platine et, sur l'autre face (figure 15), montez tous les composants voulus. D'abord les supports des circuits intégrés IC1 et IC2, puis les quelques résistances et la diode DS1, bague noire repère-détrompeur orienté vers C3. Montez le trimmer R3, servant à régler la luminosité de l'afficheur LCD, curseur vers le haut, de façon à pouvoir le faire tourner facilement avec un petit tournevis.

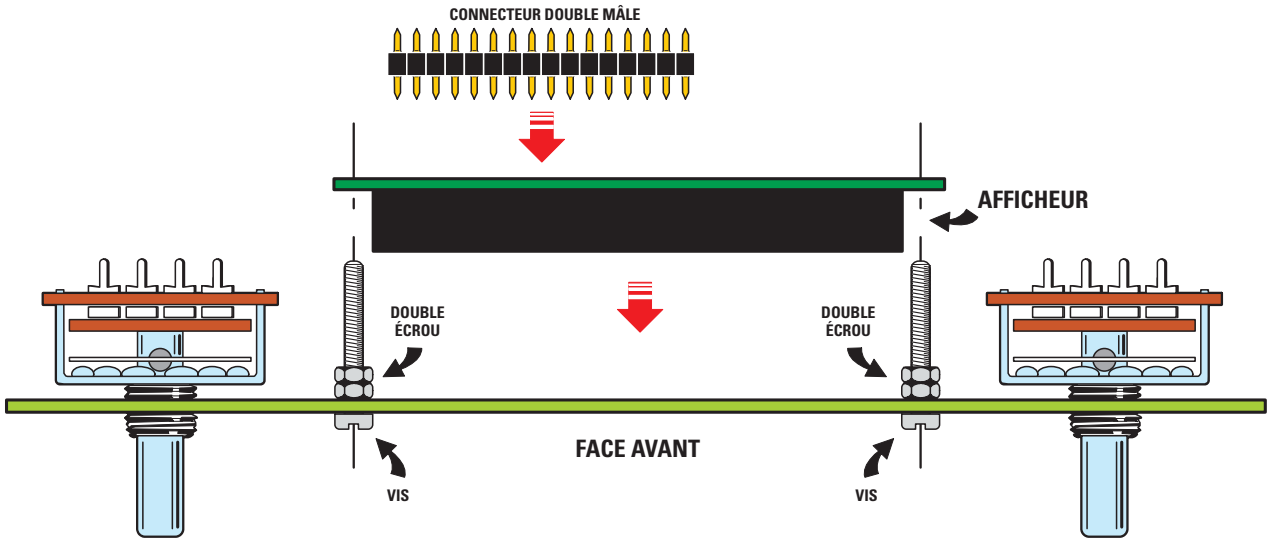


Figure 16 : Tout d'abord prenez le double connecteur mâle à 16 broches, soudez-le dans les trous cuivrés de l'afficheur LCD sans court-circuiter les deux pistes adjacentes.

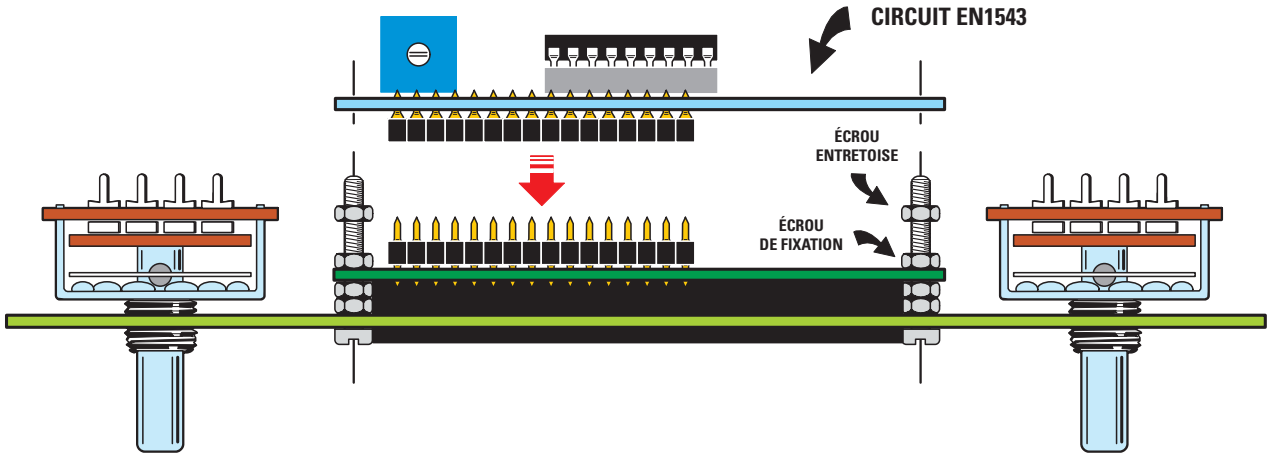


Figure 17 : Ensuite fixez l'afficheur LCD en face avant à l'aide des petits boulons de 2 mm (les écrous servent d'entretoises). Sous l'afficheur fixez la platine du fréquencemètre.T

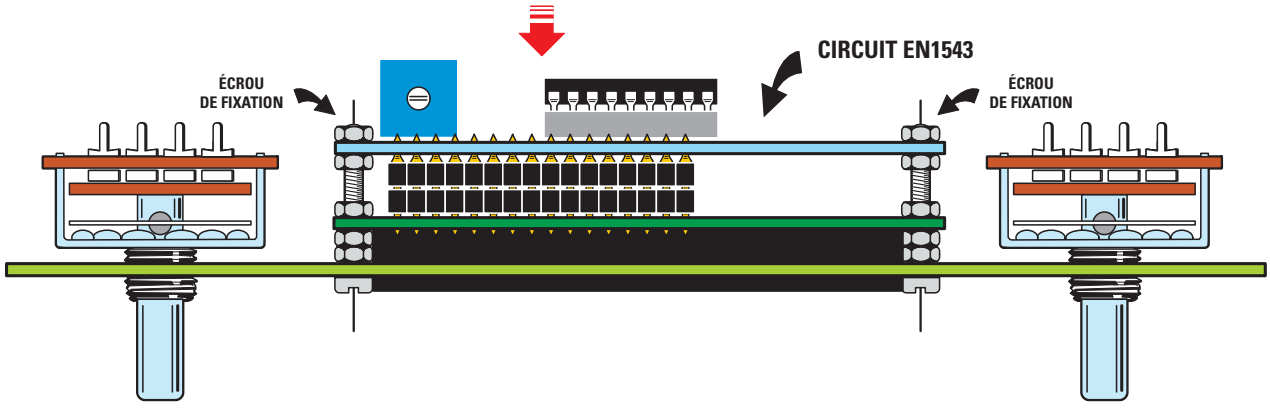


Figure 18 : Troisième et dernière opération, solidarisez la platine et l'afficheur LCD avec les petits écrous de 2 mm. Le trimmer bleu à gauche du circuit imprimé sert à régler le contraste.

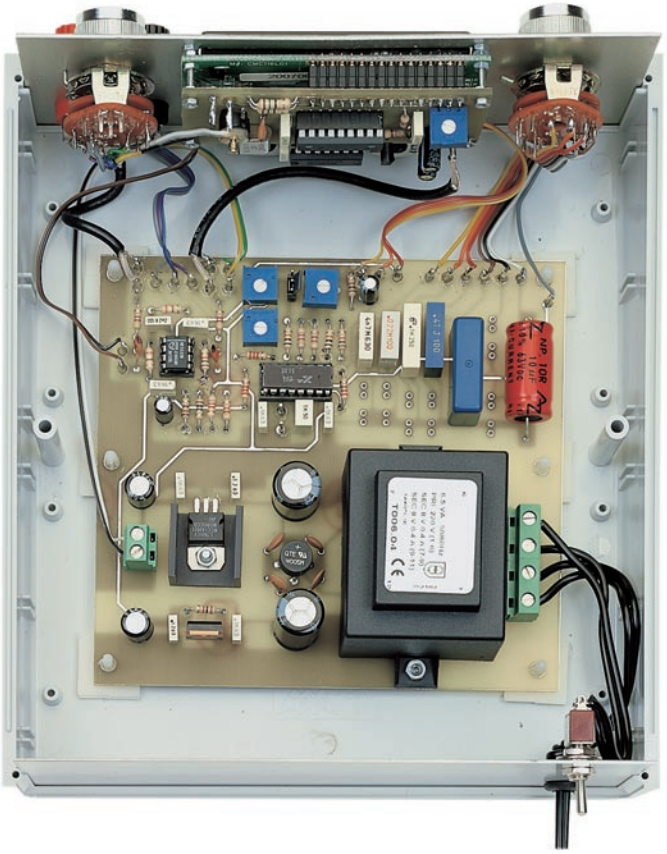


Figure 19 : Le montage dans le boîtier plastique. On voit comment les écrous sont placés sur les axes pour maintenir le fréquencemètre numérique en face avant avec son afficheur LCD. La platine du générateur BF est fixée sur le fond horizontal par 6 entretoises plastiques autocollantes. Le fréquencemètre ayant une base de temps d'une seconde, il faut attendre au moins deux secondes pour que le nombre qui s'affiche se stabilise.



Figure 20 : Le montage dans le boîtier plastique. Comme le montre la photo, l'interrupteur M/A est monté à l'arrière. Si les soudures sont bien faites (ni court-circuit entre pistes ou pastilles ni soudure froide collée), le circuit fonctionne du premier coup.

Montez maintenant tous les condensateurs, le condensateur ajustable C8 et le quartz XTAL de 4 MHz maintenu couché sur la pastille de masse du circuit imprimé par une goutte de tinol (figure 15a).

Près des picots du câble coaxial, montez les deux condensateurs électrolytiques C1 et C2 en opposition de polarité, soit en orientant leurs pattes positives comme le montre la figure 15a. Prenez alors le petit transistor TR1 et montez-le méplat repère-détrompeur vers IC1.

Les deux picots de droite en bas servent à l'arrivée du 5 V, prélevé sur le bornier de l'autre platine (figure 10a) : ne pas intervertir le + et le –! Les deux picots de gauche en haut servent à relier le câble coaxial du signal d'entrée, à prélever sur l'autre platine (figure 10a).

Enfoncez les deux circuits intégrés dans leurs supports en orientant bien leurs repère-détrompeurs en U vers la droite ou C5 et C6.

Le montage étant terminé, pour fixer cette platine fréquencemètre numérique sur la face avant, insérez d'abord sur celle-ci les 4 petits boulons de 2 mm : les écrous servent d'entretoises (figure 16). Insérez enfin l'afficheur LCD en le bloquant avec deux autres petits boulons comme le montre la figure 17, puis enfilez dans l'afficheur le circuit imprimé du fréquencemètre en utilisant les connecteurs mâle et femelle à 16 broches. Utilisez un dernier écrou pour bloquer le tout comme le montre la figure 18.

Le câblage des commutateurs rotatifs

Contrairement à ce que nous avons toujours dit pour le montage des circuits imprimés, pour le câblage des commutateurs S1 et S2 et des potentiomètres nous ne pouvons pas exclure la possibilité de vous tromper : soyez donc particulièrement vigilants. Voici donc quelques conseils.

Le commutateur S1

C'est un commutateur à 2 voies (ou sections) de 6 positions et, comme vous n'utilisez qu'une seule section, vous devez prendre garde de ne pas relier le fil commun à la broche C (curseur central) d'une section et les fils aux broches 1, 2, 3, 4, 5 et 6 de l'autre section. Afin d'éviter cette erreur, prenez votre multimètre et mettez-le en position ohmmètre ou test de continuité : connectez une des pointes de touche à l'un des deux points C choisi et cherchez avec l'autre pointe les broches 1, 2, 3, 4, 5 et 6 correspondantes. Quand vous avez trouvé toutes les broches qui vous intéressent, soudez dessus les extrémités de courts morceaux de fil de cuivre isolé plastique et reliez l'autre extrémité aux picots C, 1, 2, 3, 4, 5 et 6 du circuit imprimé, comme le montre la figure 10a.

Le commutateur S2

Ce commutateur est un 3 voies (sections) 3 positions : nous utilisons 2 sections seulement (S2-A - S2-B). Tout

d'abord, cherchons les deux broches C (curseurs centraux) et les broches correspondantes 1, 2 et 3. Comme précédemment, avec le multimètre, plaçons une pointe sur une des broches C et avec l'autre pointe cherchons les broches 1, 2 et 3 correspondantes. Quand cela est fait, soudez dans la section S2-A les extrémités d'un fil commun en C et d'un autre en 1. Dans la seconde section S2-B soudez un fil commun en C et d'autres aux broches 1, 2 et 3 : si vous avez un doute, la figure 10a le dissipera.

Le réglage de l'ajustable C8

Ce condensateur ajustable sert à corriger les éventuelles tolérances du quartz de façon à visualiser une fréquence exacte. Pour le retoucher, il faut disposer d'une fréquence étalon et si, par exemple, nous disposons d'une fréquence de 100 kHz, nous devons allumer le fréquencemètre au moins 20 minutes avant d'effectuer la mesure de manière à permettre à tous les composants de se stabiliser en température. Supposons que la fréquence appliquée soit légèrement supérieure, par exemple 100.010 Hz : on tourne le curseur du condensateur ajustable jusqu'à lire 100. 000 Hz ou au maximum 100.002 Hz. Si vous ne disposez pas d'un étalon de fréquence, tournez le condensateur ajustable à mi-course et même si vous avez une petite tolérance, cela ne sera pas préjudiciable à vos travaux avec ce générateur BF.

Le réglage du fréquencemètre

Le schéma électrique du générateur, figure 10a, montre les trimmers que vous devez régler en suivant les instructions ci-dessous :

Le réglage de R8

- Le trimmer R8 de 50 kilohms, en série avec R7, sert à régler «l'offset» (décalage) de IC1 de façon à obtenir sur TP1 une tension de 0 V en absence de tout signal BF.
- Pour bloquer le fonctionnement du générateur, vous devez enlever du connecteur J1 le cavalier femelle de manière à empêcher que la tension présente sur le curseur du trimmer R3 ne puisse atteindre la broche 4 de IC1.
- Connectez un multimètre en position cc portée 1 V fond d'échelle sur le TP1 (correspondant à la broche 11 de IC1).
- Ceci étant fait, tournez le curseur de R8 jusqu'à ce que l'aiguille du multimètre soit sur 0 V.
- Ce 0 V étant obtenu, insérez dans les picots BC du petit connecteur mâle J1 le cavalier femelle, de façon à connecter le curseur du trimmer R3.

Le réglage de R3

- Le trimmer R3 de 50 kilohms relié au connecteur J1 sert à régler la valeur maximale du signal qu'il est possible de prélever à la sortie du générateur BF.
- Réglez le bouton du potentiomètre R21 lié à l'amplificateur opérationnel IC2-B pour la résistance maximale, de manière à obtenir en sortie le signal BF maxi.
- Si vous avez un oscilloscope, reliez-le à la douille de sortie et placez le curseur du commutateur S1 de la fréquence sur une position quelconque, puis mettez le bouton du commutateur S2-A-S2-B sur la position onde sinusoïdale.
- Tournez le curseur de R3 jusqu'à voir à l'écran un signal sinusoïdal atteignant une amplitude de 6 Vpp environ, ce qui fait 2,12 Veff. Ne vous inquiétez pas si la forme de l'onde sinusoïdale n'est pas encore parfaite.
- Si vous ne disposez pas d'un oscilloscope, mais seulement d'un multimètre, vous devez procéder différemment.
- Reliez aux douilles de sortie du générateur BF le multimètre en position ac portée 10 V fond d'échelle.
- Réglez à nouveau le bouton du potentiomètre R21 lié à l'amplificateur opérationnel IC2-B pour la résistance maximale, de façon à prélever en sortie le signal BF maximum.
- Placez le curseur de S1 en première position (fréquence 12 à 75 Hz) et le curseur de S2-A - S2-B en position ondes sinusoïdales.
- Tournez enfin le curseur de R3 jusqu'à lire sur le multimètre une tension maximale de 2,12 Vac, soit 2,12 x 2,82 = 6 Vpp.

Le réglage de R12

- Le trimmer R12 de 5 kilohms, connecté entre les broches 7 et 8 de IC1, sert à linéariser la forme de l'onde sinusoïdale, mais pour pouvoir exécuter cette opération il faut connecter aux douilles de sortie du générateur un oscilloscope, puis mettre le bouton de S2-A - S2-B en position ondes sinusoïdales et enfin tourner le curseur de R12 jusqu'à voir à l'écran une onde sinusoïdale parfaitement symétrique.
- Si vous n'avez pas d'oscilloscope, tournez le curseur de R12 à mi-course. ◆



Figure 21 : Photo d'un des prototypes de l'appareil en état de marche. Le commutateur de changement de gamme est à gauche et celui de changement de forme d'onde à droite. En bas à gauche le potentiomètre permettant de faire varier la fréquence et à droite celui servant à faire varier l'amplitude.

Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire ce générateur BF EN1542 est disponible chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue. Les typons des circuits imprimés sont sur www.electronique-magazine.com/les_circuits_imprimés.asp.

La revue ne fournit ni circuit ni composant.

Vous aimez l'électronique de loisirs, vous aimerez l'électronique de radiocommunication
LISEZ
MEGAHERTZ magazine
LE MENSUEL DES PASSIONNÉS DE RADIOCOMMUNICATION

VELLEMAN kits

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

AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE HIGH-END MONO MOSFET

Design de qualité sans compromis.
Peut être placé à côté du l'haut-parleur.
Possibilité d'activation automatique.
Section de puissance avec CI D-MOS.
Protection CC sans relais.
Indication de "real clipping"
Indicateur analogique de puissance (avec éclairage)







. RMS max.
. Puissance de sortie : 90W / 4ohm
. Puissance de sortie RMS dynamique : 125W / 4 ohm.
. Dimensions : 290 x 165 x 68mm





K8040

€ 289,00

AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE 65W MONO A TUBES 'CLASSE A'

Convivial malgré sa grande puissance, sa distorsion minime et ses basses profondes. Grâce à ses pentodes de sortie KT88 notre amplificateur livre une puissance max. de 65 Watts de classe A.
Réglage facile du bias avec affichage LED.
Composants de qualité exceptionnelle.



. puissance de sortie: 65Wrms classe A pour 4 ou 8ohm
. réponse en fréquence: 8Hz à 80KHz (-3dB/1W)
. rapport signal/bruit: >110dB (pondéré en A)
. sensibilité à l'entrée: 1Vrms minimum (ajustable)
. consommation max.: 300VA
. dimensions: 360 x 360 x 160mm

K8010

€ 869,00

PREAMPLIFICATEUR 'HAUT DE GAMME' A TUBES

- 4 entrées
- Boîtier en aluminium et finition haut de gamme.
- Réglage de volume ALPS* de haute qualité.
- Selection de l'entrée par relais reed.



. sensibilité à l'entrée pour 0dB (0.775Vrms) sortie: approx. 200mV / 50Kohm
. sortie maximum: 35Vpp
. rapport signal/bruit: 100dB (A pondéré par rapport à 0dB)
. distorsion harmonique: <0.04% / 1KHz 47Kohm
. réponse en fréquence: 7Hz tot 150KHz (-3dB)
. poids : 2.7Kg
. dimensions: 290 x 165 x 68mm

• ALPS est une MARQUE DEPOSEE DE ALPS ELECTRONIC CO.



K8020

€ 359,00

AMPLIFICATEUR MOSFET MONO / STEREO 600W

l'étage final se positionnera toujours en CLASSE A, sans perte inutile de puissance.
Complet avec refroidisseurs, transformateurs, boîtier et panneau d'avant.
Un indicateur de puissance à LED K4021 est disponible en option.

. puissance musicale: 2 x 300W / 4ohm ; 2 x 200W / 8ohm
. puissance rms: 2 x 155W / 4ohm ; 2 x 100W / 8ohm
. puissance pontée: 300Wrms / 8ohm.
. puissance musicale pontée: 600W
. distorsion harmonique: 0.005%
. facteur d'amortissement: > 600
. sensibilité d'entrée: 1Vrms
. réponse en fréquence: 3Hz - 120kHz
. dimensions: 425 x 90 x 355mm



K4020

€ 489,00



PREAMPLIFICATEUR HAUT DE GAMME

- 4 entrées
- Boîtier en aluminium et finition haut de gamme
- Réglage de volume ALPS* de haute qualité et ampli op audio sélectionnés
- Selection de l'entrée par relais reed très fiables
- Sortie pour casque-d'écoute
- Circuit pour entrée phono RIAA
- Entrée phono peut être utilisée comme entrée ligne
- Sortie de moniteur commutable (pour cassettes audio, CDR, MD,..)

. rapport signal/bruit: >105dB (A pondéré)
. distorsion harmonique: 0.003% / 1KHz
. réponse en fréquence: 4Hz tot 500KHz (-3dB)
. poids : 2.2Kg
. dimensions: 290 x 165 x 68mm



K8021

€ 215,00

• ALPS est une marque déposeé de ALPS ELECTRONIC CO.

AMPLIFICATEUR STEREO A TUBES



- Son clair grâce aux tubes de sortie EL34
- Boîtier chromé d'excellente qualité.
- Réglage facile du bias avec indication LED
- Condensateurs et composants de haute qualité
- Bornes dorées pour les entrées et les haut-parleurs

. Puissance de sortie : 2 x 90Wrms pour 4 ou 8 ohm
. Caractéristique de fréquence : 8Hz - 80KHz
. Rapport signal/bruit : > 105dB (pondéré en A)
. Sensibilité d'entrée : 1Vrms
. Dimensions : 425 x 130 x 350mm

K4040

€ 1015,00



Demandez notre catalogue Minikit chez votre distributeur VELLEMAN

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

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

Document non contractuel

Tout sur le Web



www.epemag.wimborne.co.uk

Site officiel de la fameuse revue anglaise Everyday Pratical Electronics où il est possible de visionner le sommaire du dernier numéro paru, ainsi que de tous les anciens numéros. Une "chat zone" est prévue: les lecteurs peuvent y discuter entre eux et donner leur avis sur les articles de la revue. Une section "download" (téléchargement) permet de charger quelques sources logicielles. En anglais, le site et la revue, "of course"!



www.nationalhybrid.com

Très beau et très riche site américain d'un constructeur de matériel microélectronique: produits Data Bus aux normes Militaires, alimentations contrôlées Solid-State cc 28 V 10 ou 20 A et ac de 80 à 240 Vrms 25 A, contrôleurs de moteurs de 0 à 270 V 25 A, µcircuits hybrides analogiques ou numériques, modules multipuce à haute densité, composants optoélectroniques civils et militaires, etc. En anglais.



www.nutsvolts.com

Site de la revue américaine (USA) Nuts & Volts: là aussi, on peut étudier les sommaires des anciens numéros ou du dernier numéro paru. La revue traite d'électronique générale, même si elle s'intéresse particulièrement aux montages réalisés à partir des microcontrôleurs Microchip ou de modules Basic Stamp: avis aux amateurs. Site et revue en anglais, "yes it is"!



www.robotikitsdirect.com

Avec ce site américain, entrez dans le monde étrange des robots. Il vous propose des kits sans ou avec soudures à effectuer, cela va du WEASEL OWI-9910 au WAO Cranium OWI-9762 en passant par AIR ZINGER OWI-9003 et ça coûte de 25 à 120 $ (dollars). Mais vous pouvez aussi seulement feuilleter les plans et les caractéristiques. En anglais ("tears")!



www.mas-oy.com

Micro Analog System produit des circuits intégrés de puissance, HF ou audio, utilisés, par exemple, dans les téléphones portables, les moniteurs de pulsations cardiaques, les montres radio, les modules à quartz commandés en tension et compensés en température (VCTCXO), etc. Voyez spécialement les deux régulateurs de tension dans un seul micro-boîtier MAS9160: du jamais vu. En anglais ("enough"!).



www.omnetics.com

Tapez cette URL dans la fenêtre Google, au premier résultat cliquez sur Traduire cette page: vous y êtes. Omnetics, géant de la connectique, fabrique des nano, micro et mini connecteurs, ainsi que des connecteurs circulaires destinés à l'armée, au médical, à l'avionique (navette spatiale) et d'autres industries utilisant des technologies de pointe. Voyez en particulier le nouveau connecteur circulaire compact A22009: un bijou. En anglais ("so"!). Nano, micro, et connecteurs circulaires pour militaire, médical, l'avionique, et d'autres industries de technologie de pointe.



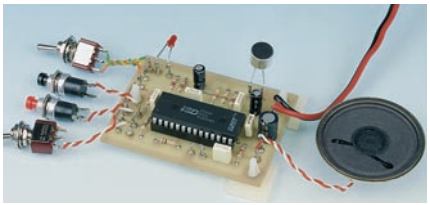
www.powertron.de

Site allemand très familier et sympathique de ton (quoique austère de présentation... mais cela nous repose un peu des avalanches multicolores et clignotantes de la Toile). Powertron produit des résistances d'extrême précision, SIL surtout (boîtier peigne), mais il diffuse aussi des semiconducteurs des pays de l'Est (je ne dis pas "ex pays de l'Est" car ils sont toujours à l'Est par rapport à la France, ce me semble!), en particulier des remplaçants broche à broche de circuits intégrés obsolètes. Je vous recommande de jeter un coup d'œil sur les résistances de précision série 2-0710. En allemand, anglais...et français: yaka cliquer sur le drapeau français.

Retour sur l'enregistreur de voix à mémoire numérique EN1524

Dans le numéro 46 d'ELM, nous vous avons proposé l'étude et la construction d'un "Voice Recorder", un enregistreur de voix capable de mémoriser des sons et des messages vocaux sous forme numérique. Ce n'est pas le traditionnel "Errata corrige" des revues bien relues que nous vous proposons ici, mais l'aveu, plus facile à faire, d'une omission en votre faveur : en bref nous n'avons pas indiqué tous les atours de la mariée… et, malgré cela, si l'on en croit le courrier nourri, beaucoup l'ont déjà épousée !

Parmi les nombreuses qualités de cet appareil, nous n'avons pas pensé à donner une caractéristique pourtant fort importante, voire peut-être décisive pour certains lecteurs selon l'application propre envisagée : l'enregistreur de voix à mémoire numérique EN1524 est un circuit capable de maintenir en mémoire les messages enregistrés **même en absence de tension d'alimentation** et, par conséquent, **après l'extinction de l'appareil.**



Précisons, à titre anecdotique, que WINBOND, le constructeur du circuit intégré ISD2560 constituant le cœur du montage, a breveté, pour ce composant, une mémoire d'un type particulier, capable de garantir le maintien du signal mémorisé même en l'absence de toute tension et pour une durée quasi illimitée : on parle de plus de cent ans (La Belle au Bois Dormant, en somme, sic) !

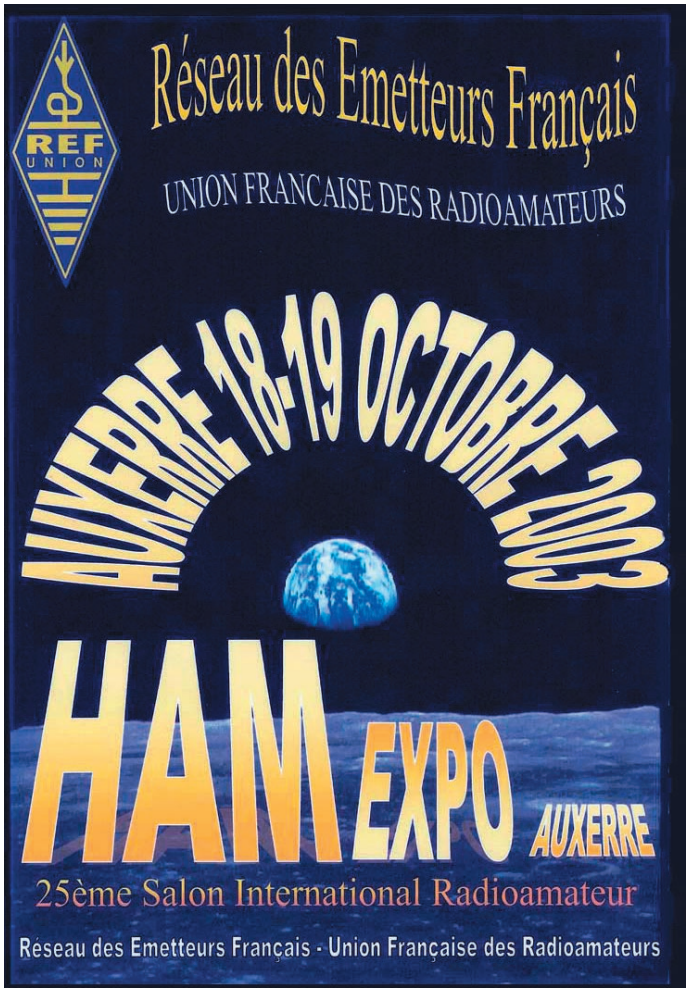
Malgré notre ton primesautier, saison oblige, nous sommes désolés de ce manquement à notre devoir d'information complète et vous faisons les excuses les plus plates.

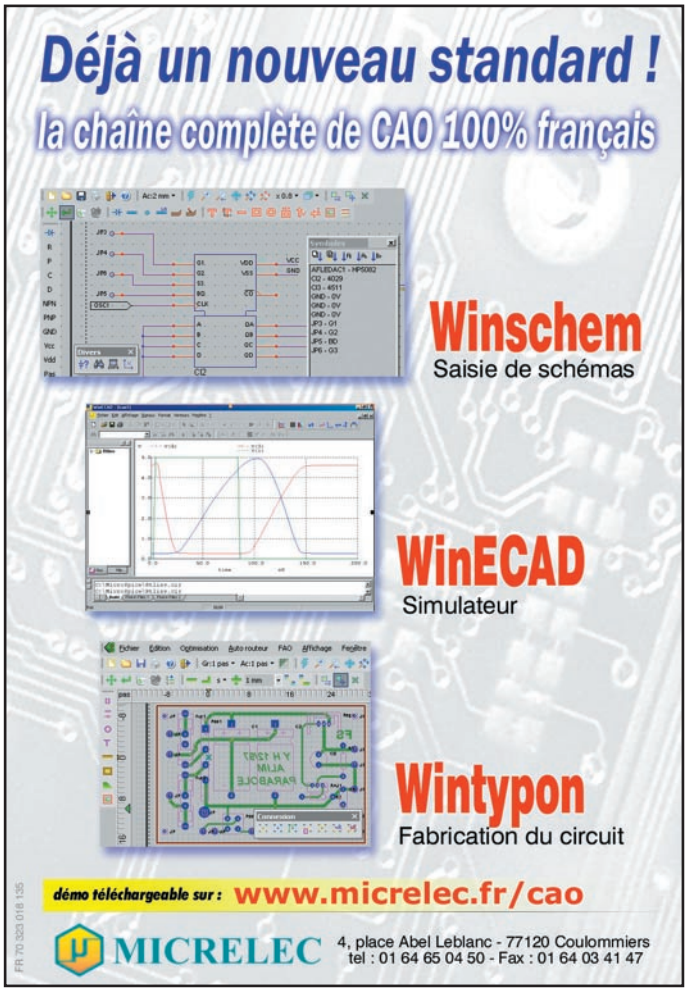
Mais nous sommes aussi heureux de vous annoncer aujourd'hui cette considérable extension des caractéristiques. ◆

Coût de la réalisation*

Tout le matériel nécessaire pour réaliser cet enregistreur de voix à mémoire numérique EN1524, y compris le circuit imprimé, le haut-parleur, la capsule microphonique, le coupleur de piles, etc. : 40,00 €.

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



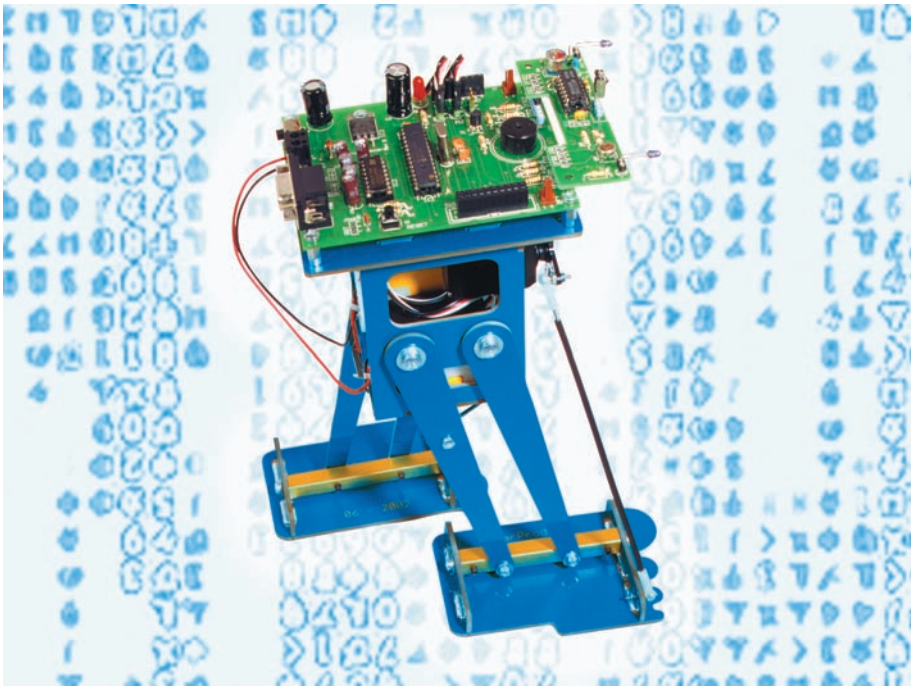


Trois robots de grande taille à construire et à programmer

deuxième robot

Filippo

Nous poursuivons la description de nos robots avec le deuxième : Filippo. Dans cette partie, nous nous occuperons de la mécanique et de son montage.



Dans les deux derniers articles de la rubrique ROBOTIQUE, nous nous sommes occupés du premier des trois robots : CarBot. Nous avons vu la partie mécanique et son montage, ainsi que le chargement du programme dans la mémoire et la mise en oeuvre des logiciels en langage Basic.

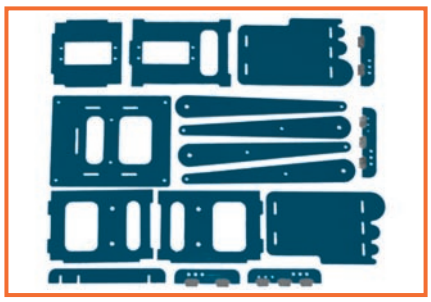
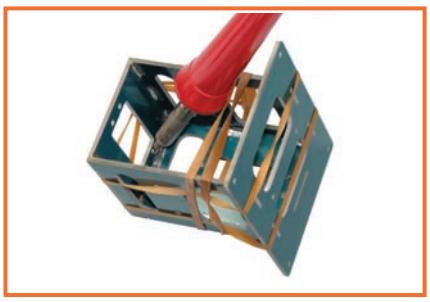
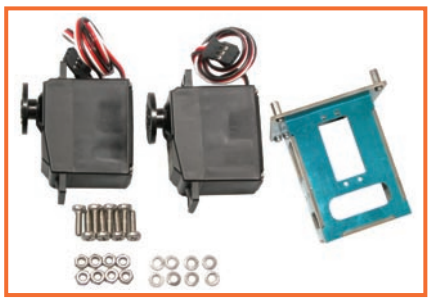
A partir de cet article-ci, nous commençons à analyser le deuxième robot : Filippo. Nous nous pencherons d'abord sur la mécanique et son montage mais, comme nous l'avons déjà fait très en détails pour CarBot et qu'en substance la méthode de montage mécanique de Filippo n'est guère différente, nous pourrons passer plus vite : cela va nous permettre, dès cet article, de retrouver l'électronique, qui après tout est notre passion commune, en montant le détecteur infrarouge. Dans le prochain, nous nous consacrerons au logiciel permettant à Filippo de se déplacer et d'interagir avec son environnement.

Filippo

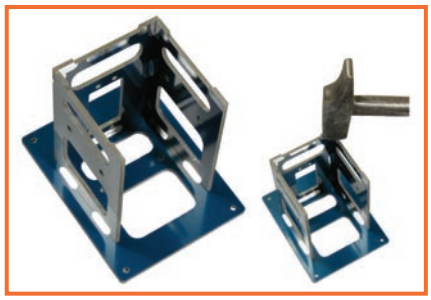
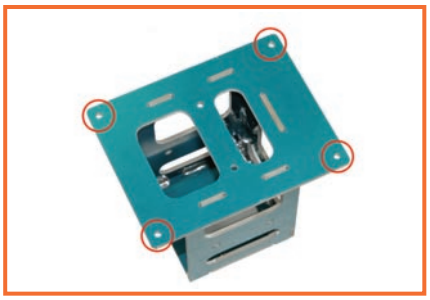
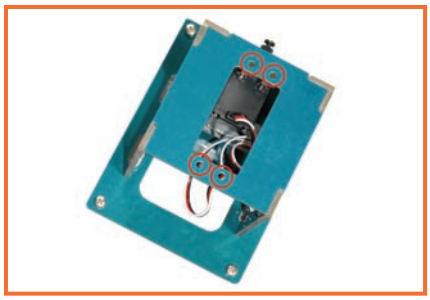
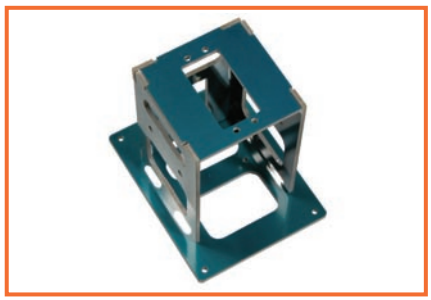
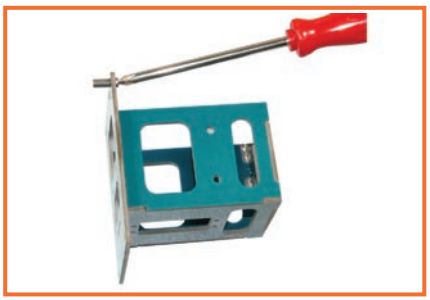
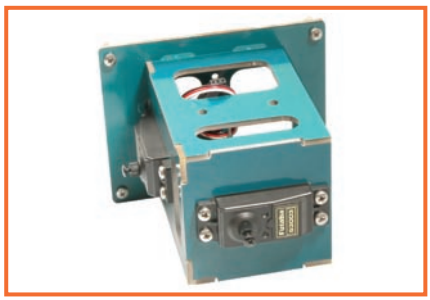
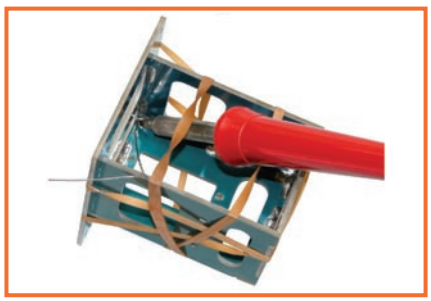
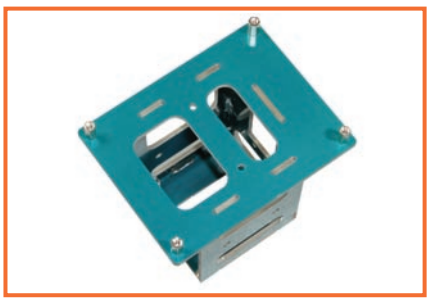
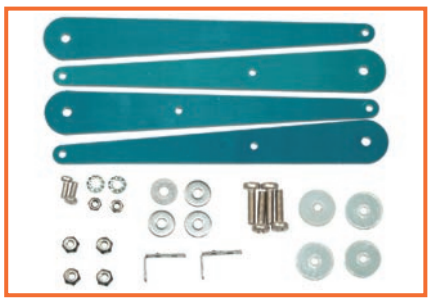
Déflorons sans plus tarder notre sujet : Filippo est un bipède, se déplaçant, donc, en utilisant ses deux jambes équipées de pieds (des jambes, quoi !). Le robot est muni de deux servomoteurs (un antérieur et un central) utilisés pour le mouvement. Le moteur antérieur en particulier sert à déplacer le barycentre d'un côté à l'autre à l'intérieur de l'aire occupée par les pieds. Le servomoteur central sert en revanche pour exécuter les mouvements en avant et en arrière des jambes. En synchronisant par voie logicielle le mouvement des deux moteurs, il est possible de produire les 36 mouvements de base qui, composés entre eux, font que Filippo avance, recule ou tourne sur lui-même.

Comme pour les trois robots, la structure mécanique de Filippo est en fibre de verre recouverte d'une couche de cuivre peint (ce qui, à la peinture près, fait furieuse-

Figure 1 : Le montage mécanique complet de Filippo tout en images. Le procédé est identique à celui de CarBot : encastrements et soudures au tinol. Les illustrations se lisent en vertical, de la colonne de gauche à la colonne de droite.

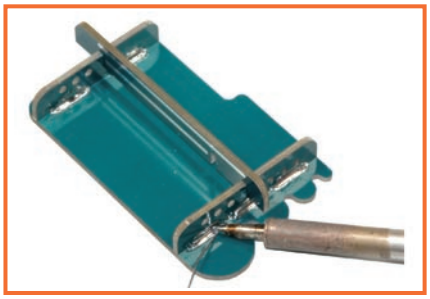
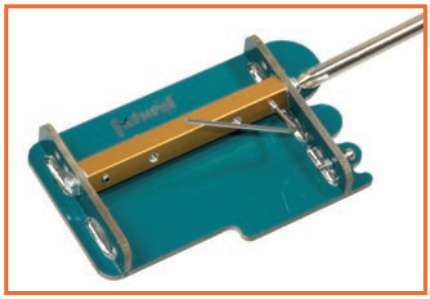
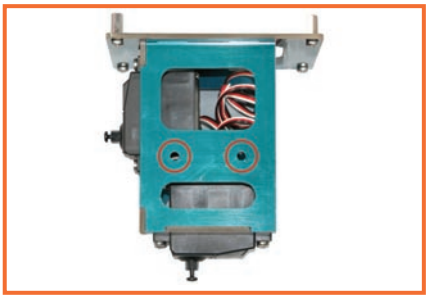
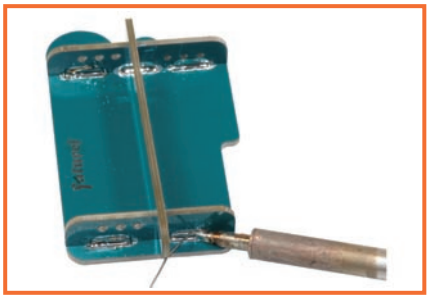
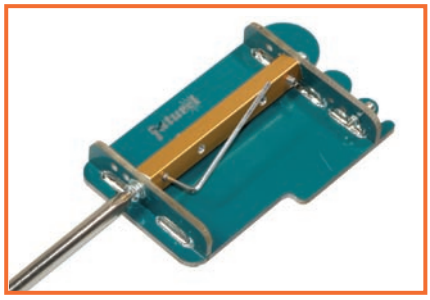
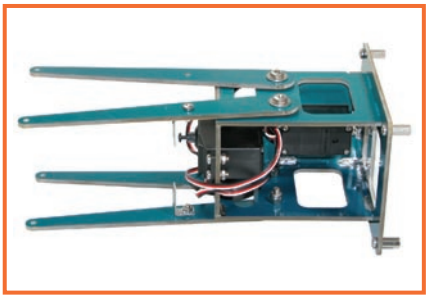




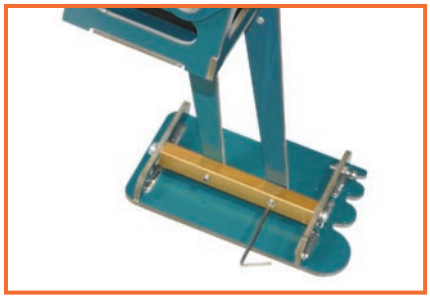
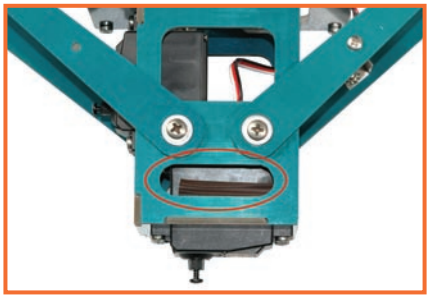
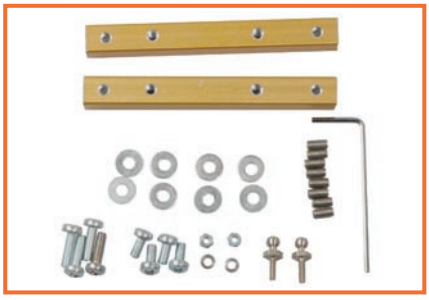
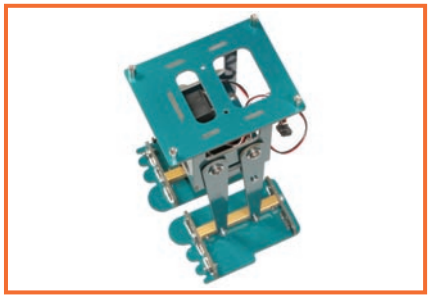


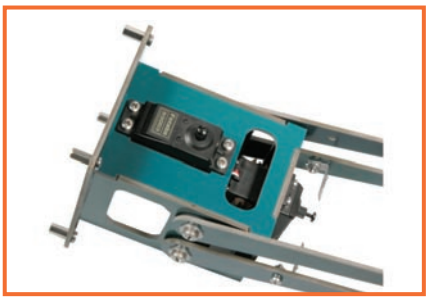
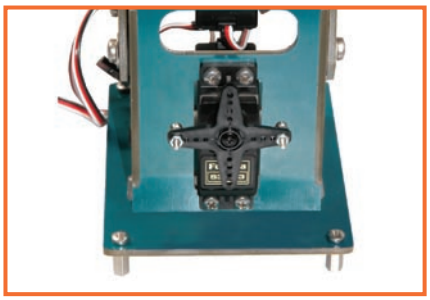










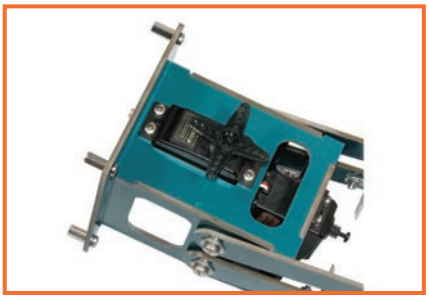
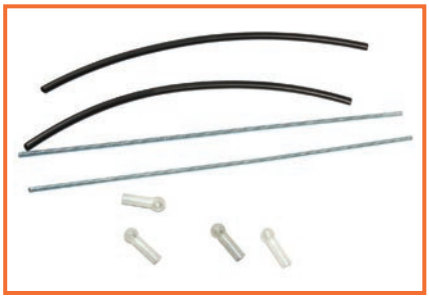


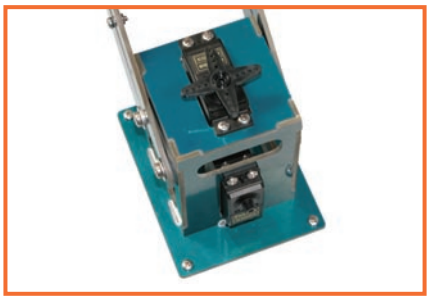


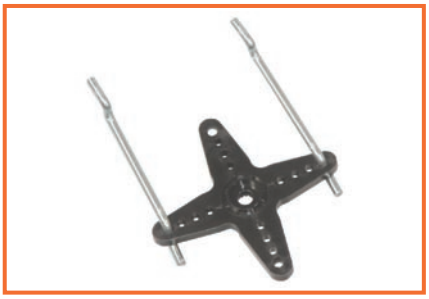
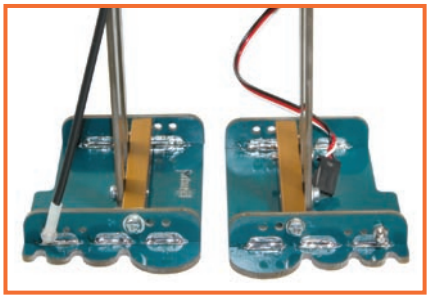







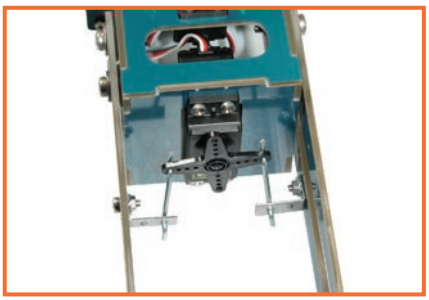
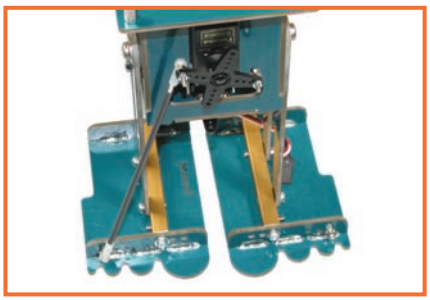
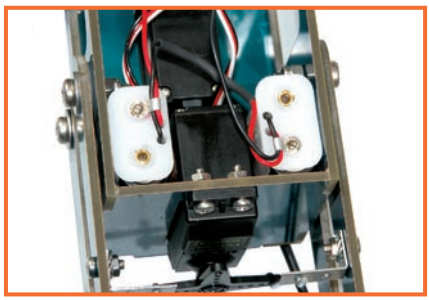
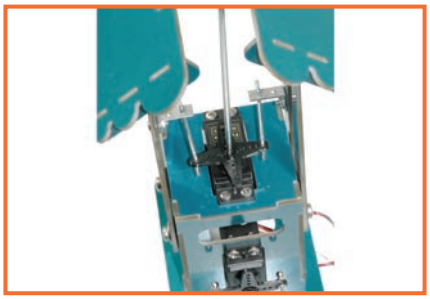
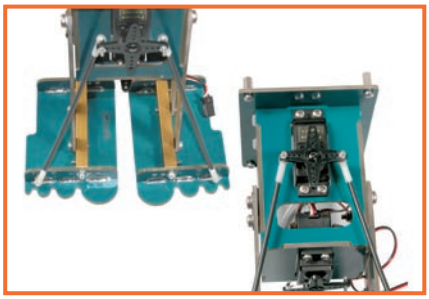
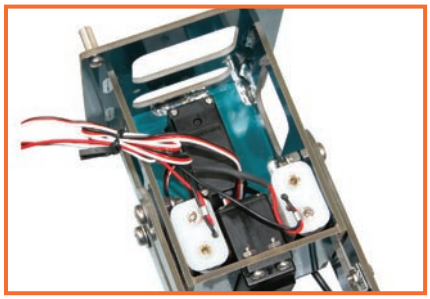





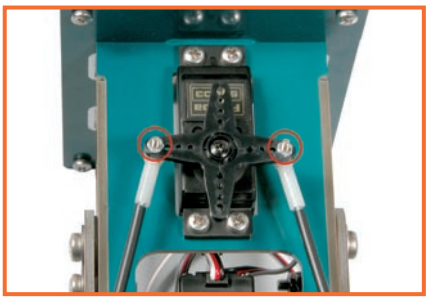
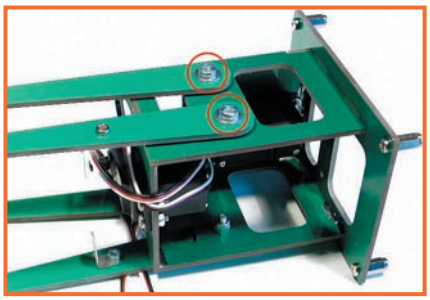
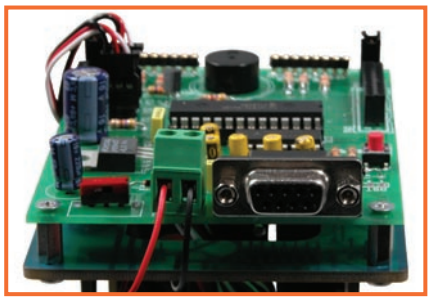
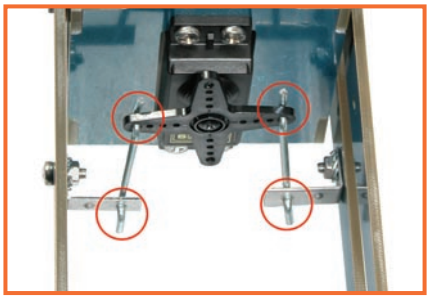
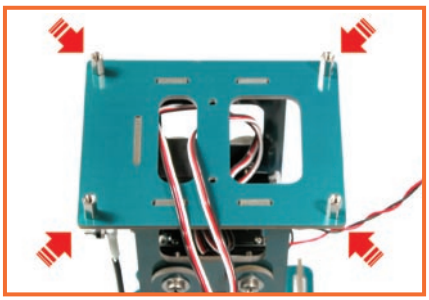
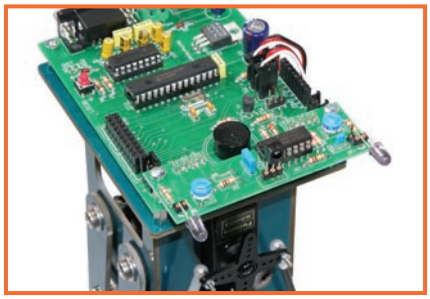
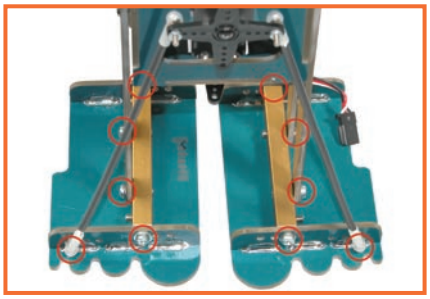
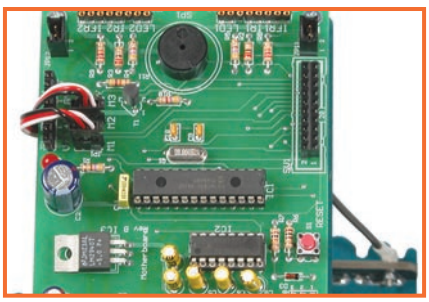
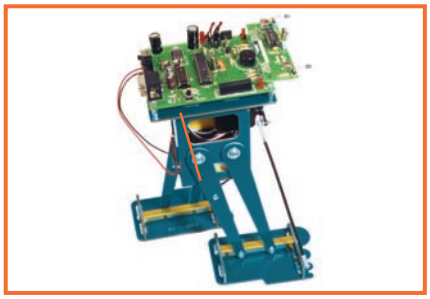






ment penser à de la plaque de circuit imprimé !). Outre les pièces de la structure et les deux servomoteurs, on trouve tous les boulons, axes et entretoises, etc., nécessaires à sa construction. Sans oublier la carte-mère pilotant le robot et la platine périphérique détecteur à infrarouges dotée de deux LED émettrices et d'un récepteur, le tout servant à percevoir et éviter les obstacles.

La structure de base de la mécanique est constituée de divers éléments, rappelant beaucoup ceux de CarBot et devant être solidarisés entre eux : pour Filippo aussi, on a le choix entre les deux méthodes déjà vues, la soudure au tinol ou la colle cyanoacrylate (nous vous conseillons la première solution, plus simple, plus rapide et plus familière à un électronicien…). Comme outillage ? Vous aurez besoin d'un tournevis cruciforme numéro 1, de deux pinces à bec fin (une droite et une courbe), d'une pince plate, d'un fer à souder d'au moins 40 W à grosse panne, de tinol 60/40 de bonne qualité et de quelques élastiques.

Le fonctionnement et le montage mécanique

Tout d'abord, analysons brièvement le fonctionnement des deux servomoteurs. Il s'agit de deux modèles S3003 FUTUBA, conçus pour le modélisme. Si vous avez lu les articles consacrés à CarBot, vous vous souvenez qu'il utilisait également deux servomoteurs de ce modèle et que ces deux moteurs avaient dû être légèrement modifiés (mécaniquement et électroniquement), de façon à permettre aux axes et aux roues de tourner sur 360°.

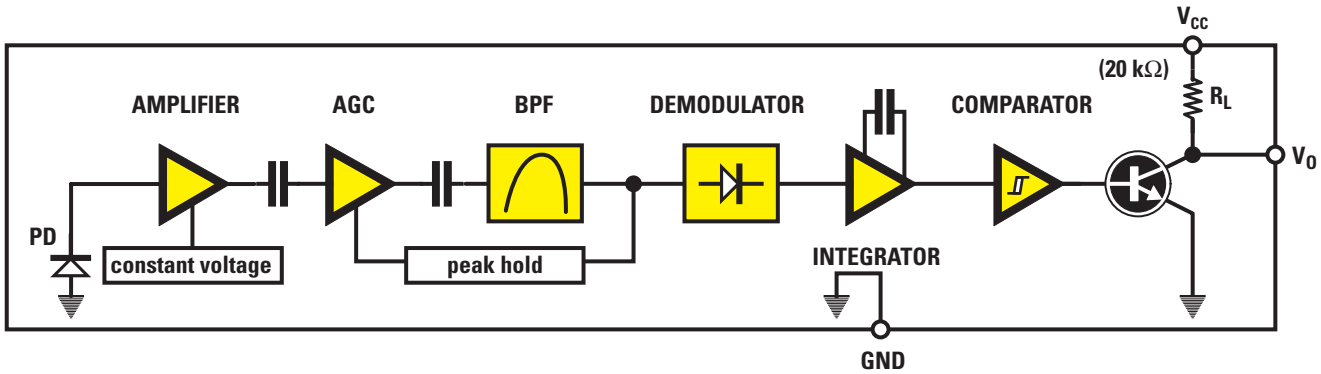


Figure 2 : Schéma synoptique du détecteur à infrarouges intelligent PNA4602. Le module peut recevoir un signal optique modulé à la fréquence de 38,5 kHz, le démoduler et fournir à sa sortie l'information contenue.

Eh bien pour Filippo, aucune modification de ce type n'est nécessaire : en effet, les moteurs n'ont pas à faire une rotation complète. Les deux dispositifs sont alimentés par une tension entre 4,8 et 6 V et ils sont commandés par des trains d'impulsions dont la durée implique le sens du mouvement. Pour des durées égales à 1,5 ms, l'axe se met en position centrale, pour 1 ms, il se met franchement dans une direction et pour 2 ms, franchement dans la direction opposée. Avec des impulsions de 1 à 1,5 ms et 1,5 à 2 ms, l'axe se place en position intermédiaire proportionnelle à la durée.

Occupons-nous maintenant des jointures du robot, devant permettre une certaine mobilité. Comme le montrent les photos de la figure 2, pour relier la structure de base aux parties mobiles, on utilise une vis, deux rondelles (une de chaque côté) et un écrou autobloquant (que les mécaniciens appellent «nylstop»). On trouve de telles jointures en particulier entre structure et jambes, entre jambes et pieds et entre pieds et chevilles (ce qui n'étonnerait guère un kiné!). Pour permettre le mouvement, il est important de serrer ces boulons de jointure à la juste pression, mais pas trop. En effet, les jointures (pour ne pas dire articulations) doivent pouvoir bouger librement sans forcer, mais sans qu'il y ait toutefois un jeu excessif pouvant désarticuler le robot et le faire tomber. Nous vous conseillons de visser chaque écrou à fond, puis de le dévisser d'environ 1/4 de tour. En outre, toujours à propos des pièces en mouvement, afin de diminuer les frottements, nous vous conseillons de mettre une goutte d'huile fine (dite de machine et en effet on l'utilise pour graisser les machines à coudre) à chaque jointure. Vous pouvez utiliser une petite seringue et, quand la goutte est mise, éliminer l'excédant avec un chiffon ou un papier absorbant.

Dernier point concernant l'assemblage des divers éléments composant la structure de base. Pour cet assemblage, vous ferez comme pour CarBot. Pour solidariser les pièces, des ferrures spéciales ont été prévues : procédez d'abord par insertions à encastrement des divers tenons dans des fentes puis par soudure dans les angles au tinol en suivant l'ordre des 60 photos de la figure 1. Si l'encastrement vous oppose une certaine résistance, n'hésitez pas à vous aider d'un marteau et d'une cale en bois ou d'un maillet (sans déformer les plaques toutefois par excès de violence!). Nous vous conseillons en outre de ne pas frapper sur un point particulier, mais

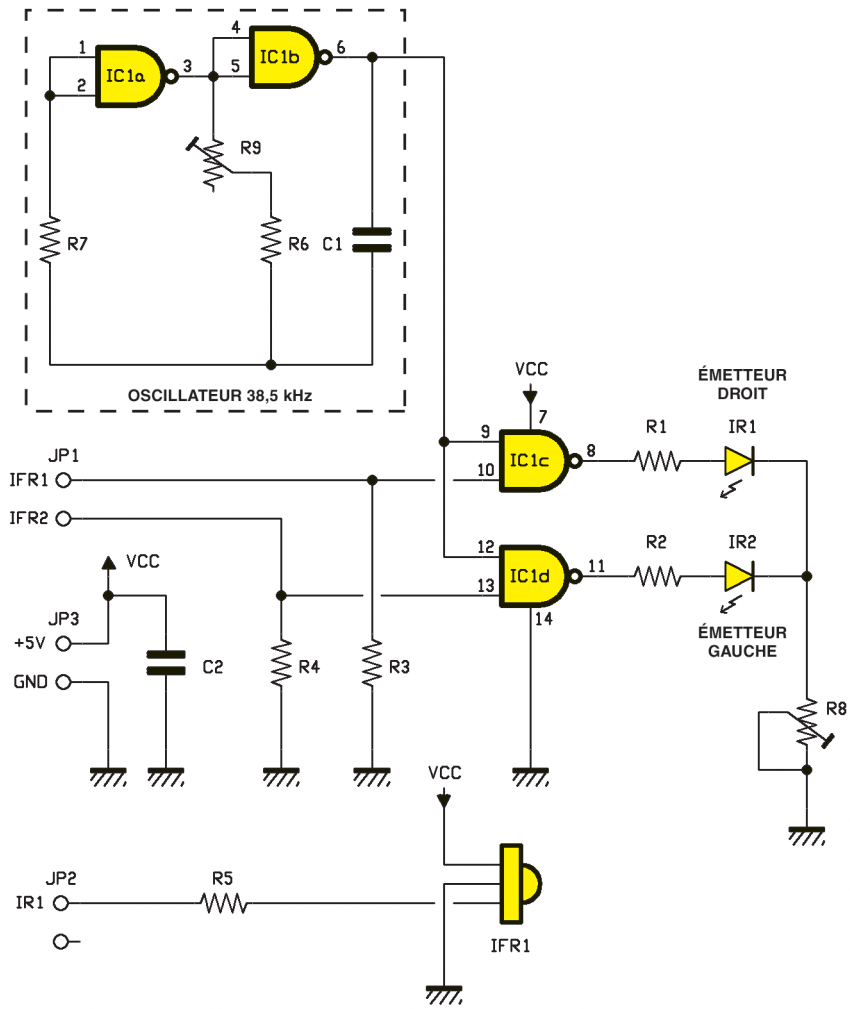


Figure 3 : Schéma électrique du détecteur à infrarouges.

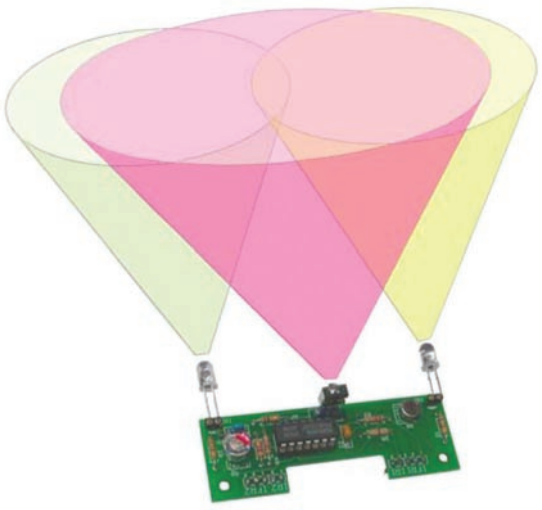


Figure 4 : Les cônes d'émission (en jaune) et de réception (en rose). La logique de fonctionnement du détecteur à infrarouges est la suivante : les deux émetteurs infrarouges envoient, alternativement, le signal modulé à 38,5 kHz ; si un obstacle est présent, le signal lumineux est réfléchi et donc détecté par le récepteur central. Il est donc possible de distinguer si l'obstacle est à droite, à gauche ou au centre.

Liste des composants

R1 ..... 150 Ω
R2 ..... 150 Ω
R3 ..... 10 kΩ
R4 ..... 10 kΩ
R5 ..... 0 Ω
R6 ..... 4,7 kΩ
R7 ..... 100 kΩ
R8 ..... 500 Ω trimmer
R9 ..... 4,7 kΩ trimmer
C1 ..... 1,8 nF multicouche
C2 ..... 100 nF multicouche
IC1 ..... 74HC00
IR1 ..... LED 3 mm infrarouge
IR2 ..... LED 3 mm infrarouge
IFR1.... PNA4602

Divers :
1 ..... Support 2 x 7 broches
2 ..... Connecteurs tulipe mâle 5 broches
2 ..... Connecteurs tulipe femelles 2 broches
1 ..... Connecteur tulipe femelle 3 broches

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

de répartir l'effort (d'où la cale de bois...) afin que les tenons entrent dans leurs fentes tous ensemble et progressivement. Avant de commencer les soudures, immobilisez bien la structure avec les élastiques. Quand le robot est assemblé, il est possible de superposer à sa carte-mère une carte supplémentaire sur laquelle vous pouvez monter des composants et systèmes divers : capteurs, mini caméra vidéo, afficheur LCD et tout autre périphérique à votre convenance et selon votre imagination.

La partie électronique

En ce qui concerne l'électronique de Filippo, nous avons déjà vu dans les articles précédents qu'elle se compose d'une carte-mère commune aux trois robots. Sur cette platine le cœur est le microcontrôleur PIC16F876 aux broches d'I/O duquel viennent se lier les divers dispositifs constituant le robot : les deux servomoteurs, le buzzer, le circuit intégré MAX232 interfaçant le PIC au port sériel et deux émetteurs, avec leur récepteur, infrarouges. Ces dispositifs à infrarouges sont utilisés par Filippo pour reconnaître (et par suite éviter) les obstacles rencontrés en chemin. Pour les relier à la carte-mère, une interface a été prévue : elle est insérée dans les connecteurs prévus.

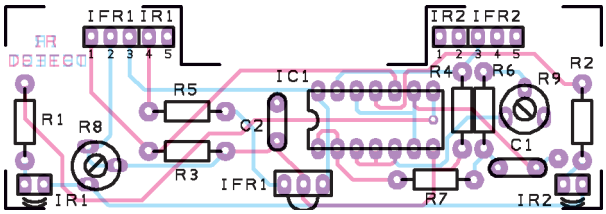


Figure 5a : Schéma d'implantation des composants du détecteur à infrarouges.

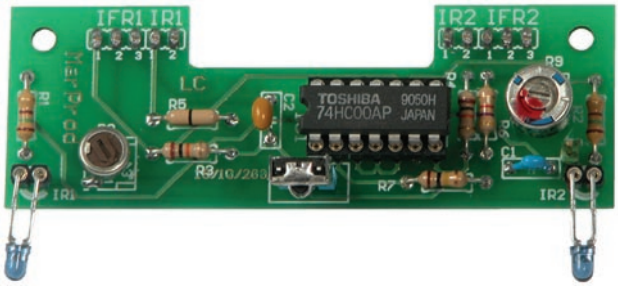


Figure 5b : Photo d'un des prototypes de la platine du détecteur à infrarouges.

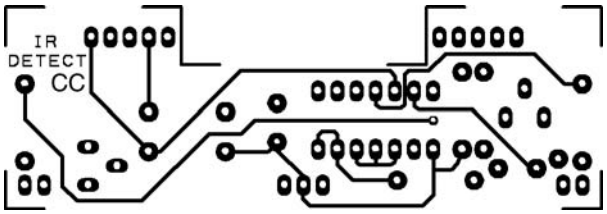


Figure 5c-1 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés du détecteur à infrarouges, côté composants.

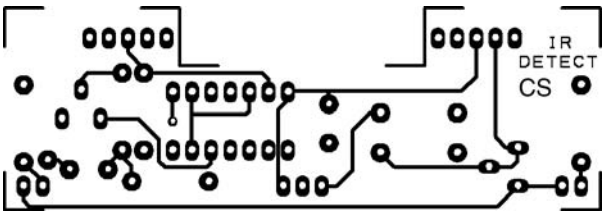


Figure 5c-1 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés du détecteur à infrarouges, côté soudures.

Le schéma électrique du détecteur infrarouges

Passons maintenant à l'analyse du schéma électrique (figure 3) du circuit détecteur à infrarouges : la partie émettrice se compose de 4 portes NAND (circuit intégré 74HC00) dont 2 sont utilisées pour réaliser un oscillateur et les 2 autres sont gérées par le PIC comme des interrupteurs pour envoyer la fréquence alternativement à l'émetteur droit ou gauche. Si le PIC met le signal IFR1 au niveau logique 1, la fréquence produite passe à l'émetteur droit. Si en revanche c'est la signal IFR2 qui est mis au niveau logique 1, la fréquence passe à l'émetteur gauche. Le trimmer R8 règle la sensibilité du dispositif, en agissant sur son curseur, il est possible d'augmenter ou de diminuer la distance de perception des obstacles par Filippo : en sens horaire la sensibilité augmente, dans le sens anti-horaire elle diminue. En effet, la variation de R8 fait varier aussi la chute de tension aux bornes des émetteurs et par conséquent la «puissance» du signal infrarouge émis. Or si on augmente la puissance, il est possible d'identifier un obstacle même s'il est à une certaine distance, si en revanche on la diminue,



Figure 7 : La platine détecteur à infrarouges avec ses LED émettrices, son récepteur et le nécessaire de montage sur la carte-mère.

la distance de détection du même obstacle sera plus courte.

La fréquence de l'oscillateur est de 38,5 kHz (fréquence imposée, nous le verrons plus loin, par le détecteur infrarouge). Le circuit comporte en outre le trimmer R9 servant aux ajustements fins de la fréquence. Le réglage est exécuté au cours des essais et ne nécessite donc ensuite aucune intervention de l'usager.

Le récepteur à infrarouges

Analysons la partie réceptrice du détecteur à infrarouges. Elle est constituée du récepteur à infrarouges «intelligent» (!) PNA4602. On le dit «intelligent» car il est non seulement en mesure de détecter le signal infrarouge à une fréquence de 38,5 kHz, mais encore de l'élaborer et de le démoduler (voir schéma synoptique figure 2), fournissant de ce fait sur sa borne OUT un niveau logique 0 ou 1 selon qu'un signal infrarouge est détecté ou non. La borne OUT du PNA4602 va donc directement (à travers R5) à un port de I/O du PIC.

La logique du PIC

Après le schéma électrique, analysons avec quelle logique le PIC utilise le circuit pour détecter les obstacles (figure 4). Le fonctionnement pratique est le suivant : le PIC met au niveau logique 1 IFR1, activant de ce fait l'émission de IR1 (l'émetteur de droite). Si un obstacle est présent dans le cône de lumière produit, l'objet reflète les photons vers le récepteur infrarouges qui en détecte la présence. En même temps, le microcontrôleur se met en «écoute» sur le port I/O du récepteur PNA4602 : si le PIC détecte un signal, cela signifie que l'obstacle est situé à droite et qu'il doit donc cesser d'avancer et prendre les mesures qui s'imposent. Ensuite, le PIC met IFR2 au niveau logique 1 et exécute les mêmes opérations, mais dans ce cas il détecte l'éventuelle présence d'un obstacle à gauche. Dans le cas où l'obstacle se trouve devant, il est considéré présent à la fois à droite et à gauche.

La réalisation pratique du détecteur à infrarouges

Voyons maintenant comment monter la platine du détecteur à infrarouges (figures 5, 6 et 7). Tout d'abord, il faut réaliser ou se procurer le petit circuit imprimé double face à trous métallisés dont la figure 5b-1/5b-2 donne les dessins des deux faces à l'échelle 1. Quand il est en votre possession, montez tous les composants dont la figure 5a donne la liste.

Montez, côté composants, d'abord le support du circuit intégré IC1 et contrôlez immédiatement ces soudures (ni court-circuit entre pistes ou pastilles ni soudure froide collée). Vous insèrerez le circuit intégré à la fin.

Montez toutes les résistances, après les avoir triées par valeurs afin de ne pas les confondre ni les intervertir, puis les deux trimmers. Montez les deux condensateurs (ils ne sont pas polarisés).

Montez enfin, toujours côté composants, les connecteurs tulipe femelles : deux à 2 broches pour recevoir les 2 LED infrarouges IR1 et IR2 et une à 3 broches pour recevoir IFR1 PNA4602.

Retournez la carte côté soudures et insérez les deux connecteurs tulipe mâles à 5 broches notés IFR1-IR1 et IFR2-IR2 et servant à la connexion électrique avec la carte-mère. Soudez-les, bien sûr, côté composants.

Enfoncez délicatement IC1 dans son support 2 x 7 broches, repère-détrompeur en U tourné vers C2 (figure 5a), puis enfoncez les 2 LED infrarouges en respectant bien leur polarité +/– (la patte la plus longue est le + ou anode) et enfin enfoncez le détecteur IFR1 (figure 8 : lui aussi a une polarité à respecter, cherchez le côté ou l'on voit la LED réceptrice, ce côté doit être tourné vers l'extérieur de la platine, soit du côté opposé au 74HC00.

Ceci fait, vous pouvez fixer cette petite platine sur la carte-mère à l'aide des 2 vis et entretoises (figure 7). Tout d'abord enlevez les vis antérieures servant à fixer la carte-mère à la structure de base de Filippo, ensuite insérez les entretoises entre la carte-mère et l'interface infrarouges, montez l'interface infrarouges en vérifiant bien que les connecteurs tulipes mâles entrent correctement dans les connecteurs correspondants de la carte-mère et fixez enfin le tout avec les vis.

Pour le réglage, nous avons déjà vu qu'il est possible, avec le curseur de R8, de faire varier la distance de perception des obstacles par Filippo : pour vérifier que ce réglage et correct, vous pouvez utiliser le programme IRtest contenu dans le CDROM ou téléchargeable sur le site de la revue.

Coût de la réalisation*

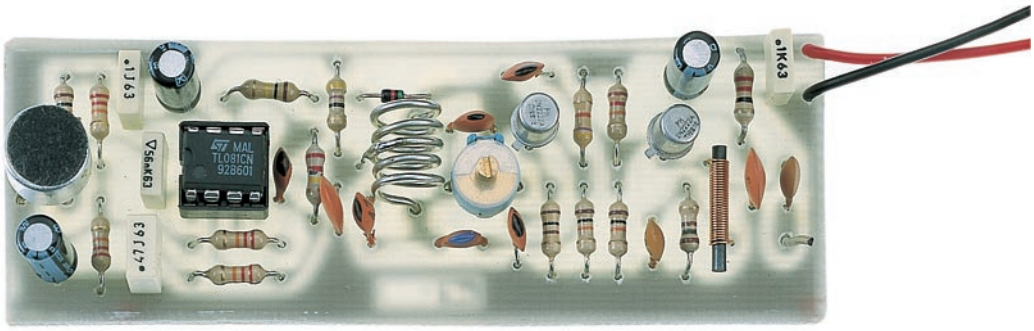
Filippo complet : mécanique à assembler par soudure au tinol, platine commune de contrôle avec microcontrôleur déjà programmé en usine doté de son "Bootloader" et une série de programmes démo avec manuel : 297,00 €.
Pour télécharger les typons des circuits imprimés :
www.electronique-magazine.com/les_circuits_imprimes.asp

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

NIVEAU 2
LEÇON N° 36-2

Apprendre l'électronique en partant de zéro

Les oscillateurs HF
Mise en pratique



Dans la première partie de cette 36e leçon, nous avons abordé la théorie des oscillateurs HF constituants l'étage de base de tout émetteur.

Cette deuxième partie, axée sur la pratique, vous accompagnera dans le montage d'un VFO pour les fréquences de 20 à 28 MHz, d'une sonde de charge EN5037 et d'un petit émetteur FM EN5036 utilisable comme microphone HF : votre satisfaction sera grande quand vous constaterez que vous réussissez à envoyer une voix ou des sons à distance et ce, sans les galères que vous redoutiez !

Mettons-nous tout de suite au travail en analysant le fonctionnement puis en construisant ces trois appareils.

Essayons de concevoir un VFO

Prenons, par exemple, le schéma électrique de la figure 299 (voir première partie de la Leçon) et supposons que nous voulions produire des fréquences dans la gamme de 20 à 28 MHz. Afin de ne pas perdre de temps à calculer le nombre de spires de la self ou la capacité du condensateur à mettre en parallèle, nous pouvons prendre les valeurs indiquées par le tableau 15 (première partie). Après avoir monté l'oscillateur, comment faire pour l'accorder sur la fréquence désirée ? Si vous n'avez pas encore de fréquencemètre numérique, vous pouvez utiliser à la place un récepteur quelconque, pourvu qu'il reçoive la fréquence en question, soit la gamme OC.

Supposons que la fréquence choisie soit de 20 MHz : vous devez accorder le récepteur sur les OC et précisément sur 20 MHz. Tournez alors le condensateur ajustable placé en parallèle avec le self jusqu'à entendre le souffle de la porteuse HF de l'oscillateur. La voix ou la musique ne peuvent pas encore être écoutées sur le récepteur, car, pour cela, la porteuse HF doit être modulée en AM (modulation d'amplitude) ou bien en FM (modulation de fréquence), à partir d'un signal prélevé sur un amplificateur BF.

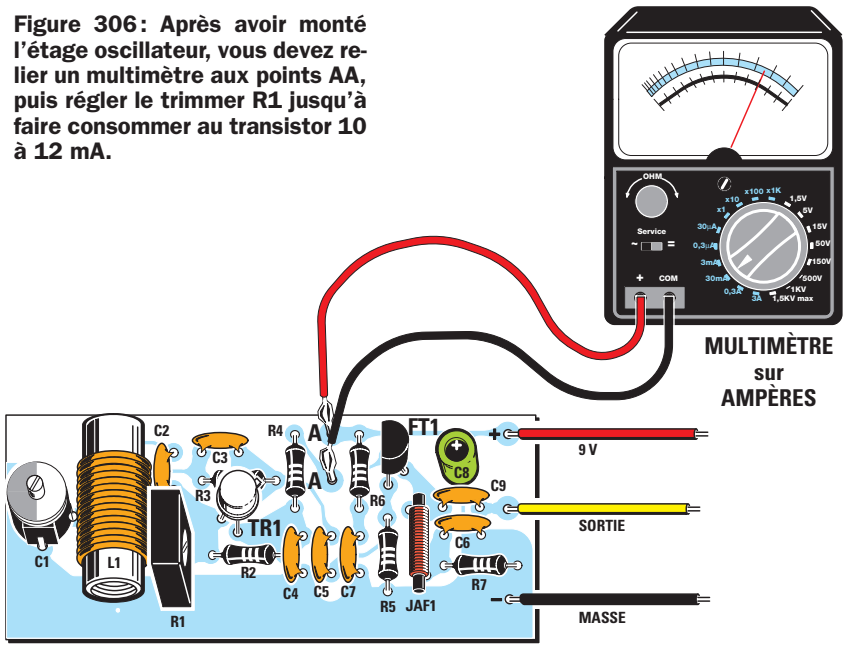
Comme le montre le tableau 15, pour réaliser un étage oscillateur couvrant la gamme de 17 à 34 MHz, il faut utiliser une self de 14 spires jointives bobinées sur un mandrin plastique de 10 mm de diamètre. Après avoir bobiné 7 spires, faites une sortie médiane en queue de cochon pour la connexion de R3/C3 en parallèle, correspondant à l'émetteur du transistor : avec une lame et/ou du papier de verre enlevez bien l'émail aux extrémités et à la sortie médiane et étamez-les, comme le montrent les figures 309 et 310.

Si, en tournant la vis du condensateur ajustable, l'oscillateur, au lieu d'osciller sur 20-28 MHz, oscille sur 26-32 MHz,

vous devez augmenter le nombre des spires ou bien appliquer en parallèle sur le condensateur ajustable un condensateur céramique de 12 ou 15 pF.

Comme l'oscillateur doit consommer un courant de 10 à 12 mA, reliez un multimètre aux points AA (portée 20 ou 30 mA cc) et, après mise sous tension (12 V), tournez le trimmer R1 jusqu'à lire une consommation de 10 à 12 mA (figure 306). Si vous voulez remplacer le trimmer par une résistance fixe, éteignez l'oscillateur puis ôtez le trimmer et lisez sa valeur ohmique : si vous lisez 9 850 ohms, prenez une résistance de 10 kilohms et si vous lisez 11 500 ohms ou 13 000 ohms, une résistance de 12 kilohms. Quand le courant du transistor oscillateur est réglé, enlevez le multimètre et court-circuitez les points AA avec un morceau de fil de cuivre dénudé (figure 307).

Figure 306 : Après avoir monté l'étage oscillateur, vous devez relier un multimètre aux points AA, puis régler le trimmer R1 jusqu'à faire consommer au transistor 10 à 12 mA.



La sonde de charge

Pour savoir quelle puissance délivre un quelconque oscillateur, il nous faut réaliser la sonde de charge EN5037 dont la figure 311 nous donne le schéma électrique : à l'entrée de cette sonde, nous trouvons deux résistances R1 et R2 de 100 ohms en parallèle, ce qui fait 50 ohms, correspondant à la valeur standard d'impédance d'une charge HF. Le redresseur DS1 est une diode Schottky HP5082 ou 1N5711, idéale pour redresser un quelconque signal HF jusqu'aux GHz. Pour des fréquences inférieures à 30 MHz, on peut utiliser de simples diodes au germanium.

Après avoir monté tous les composants voulus sur le circuit imprimé, comme le montrent les figures 312 a et b, l'entrée de la sonde de charge est reliée à la sortie de l'étage séparateur et sa sortie à un multimètre commuté sur la portée 3 ou 5 V fond d'échelle (figure 315). Quand vous avez exécuté cette liaison, alimentez l'oscillateur et vous obtenez une tension lue par le multimètre. Avant cette valeur de tension nous pouvons calculer la puissance délivrée en nous servant de la formule :

W HF = (V x V) : (R + R)

où V = valeur efficace de la tension lue à la sortie de la sonde de charge, R = valeur ohmique de la résistance appliquée dans la sonde de charge avant la diode redresseuse (R1 + R2), soit 50 ohms.

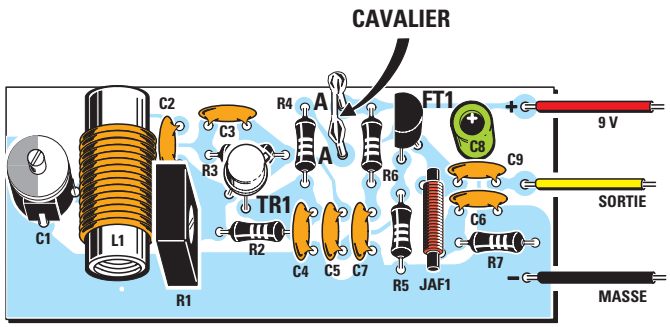
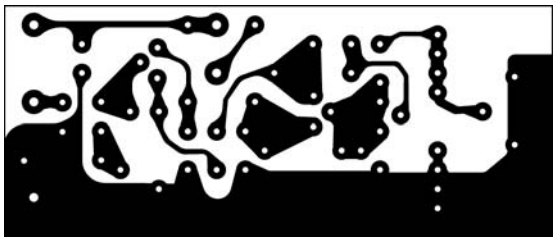


Figure 307 : Après avoir réglé le trimmer R1, vous devez court-circuiter les deux points AA avec un morceau de fil.

Figure 308 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de l'étage oscillateur de la figure 299.



Si la tension lue est de 1,2 V, la puissance délivrée par cet oscillateur est de :

(1,2 x 1,2) : (50 x 50) = 0,0144 W, soit 14,4 mW (le W valant 1 000 mW).

Précisons que la puissance réelle délivrée par tout oscillateur sera toujours légèrement supérieure car la formule ne prend pas en compte la chute de tension due à la diode redresseuse de la sonde, soit environ 0,6 V. Donc quand le multimètre indique 1,2 V, la tension réelle est de 1,2 + 0,6 = 1,8 V et la puissance est de :

(1,8 x 1,8) : (50 x 50) = 0,0324 W, soit 32,4 mW.

Après avoir vu que l'étage oscillateur produit un signal HF, nous devons vérifier que ce signal n'est pas critique et, pour ce faire, il suffit d'exécuter ces tests simples :

1°- Réduire la tension d'alimentation de 12 à 9 V : bien sûr la tension lue sur le multimètre de sortie de sonde



Figure 309 : Après avoir bobiné la self L1 sur un support plastique, vous devez gratter les extrémités avec une lame ou du papier de verre afin d'éliminer l'émail isolant.

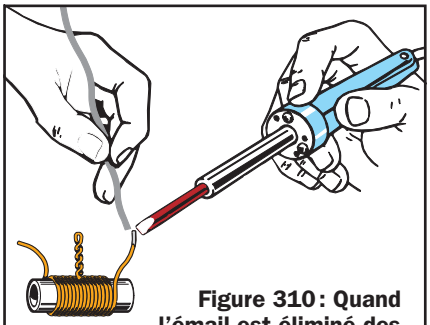


Figure 310 : Quand l'émail est éliminé des extrémités et de la prise centrale, étamez-les afin de les rendre plus facilement soudables.

Figure 311 : Pour mesurer la puissance dissipée par un étage oscillateur, vous pouvez réaliser cette sonde de charge de 50 ohms. L'entrée de la sonde est reliée à la sortie de l'étage oscillateur comme le montre la figure 315.

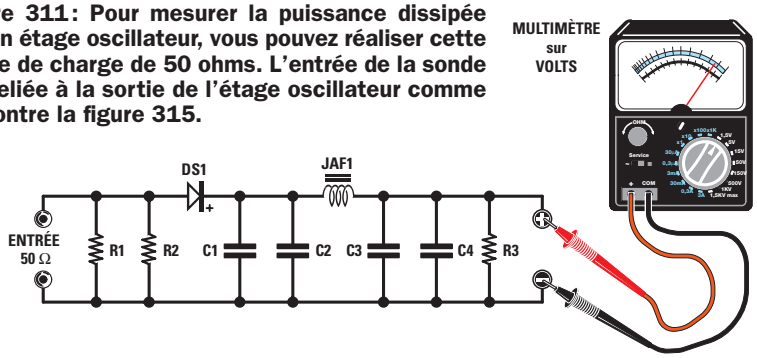


Figure 312a : Schéma d'implantation des composants de la sonde de charge EN5037.

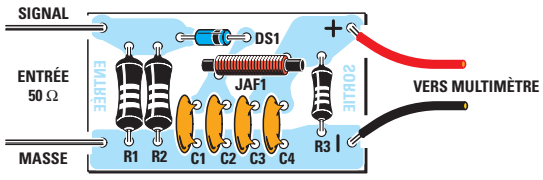




Figure 312b : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de la sonde de charge.



Figure 313 : Photo d'un des prototypes de la platine de la sonde de charge.

Liste des composants EN5037

R1 ..... 100 Ω 1/2 watt
R2 ..... 100 Ω 1/2 watt
R3 ..... 68 kΩ
C1 ..... 10 nF céramique
C2 ..... 1 nF céramique
C3 ..... 10 nF céramique
C4 ..... 1 nF céramique
DS1 .... Diode schottky HP5082
JAF1 ... Self HF (32 spires fil cu émail 6/10 sur ferrite Ø 3 mm, non critique)

Liste des composants EN5036

R1 ..... 10 kΩ
R2 ..... 22 kΩ
R3 ..... 22 kΩ
R4 ..... 22 kΩ
R5 ..... 22 kΩ
R6 ..... 220 kΩ
R7 ..... 100 kΩ
R8 ..... 47 kΩ
R9 ..... 10 kΩ
R10 .... 100 Ω
R11 .... 47 Ω
R12 .... 12 kΩ
R13 .... 10 kΩ
R14 .... 100 Ω
R15 .... 22 Ω
C1 ..... 10 µF électrolytique
C2 ..... 56 nF polyester
C3 ..... 10 µF électrolytique
C4 ..... 470 nF polyester
C5 ..... 47 pF céramique
C6 ..... 100 nF polyester
C7 ..... 33 pF céramique
C8 ..... 4,7 pF céramique
C9 ..... 2-15 pF ajustable
C10 .... 8,2 pF céramique
C11 .... 22 pF céramique
C12 .... 10 nF céramique
C13 .... 22 pF céramique
C14 .... 10 µF électrolytique
C15 .... 1 nF céramique
C16 .... 10 nF céramique
C17 .... 100 nF polyester
C18 .... 100 pF céramique
TR1..... transistor NPN 2N2222
TR2..... transistor NPN 2N2222
DV1 .... Diode varicap BB909
L1..... Self (5 spires, prise à 2,5 spires, fil cu Ag 10/10 sur air Ø 8 mm)
IC1 ..... Intégré TL081
JAF1 ... Self HF (32 spires fil cu émail 6/10 sur ferrite Ø 3 mm, non critique)
MIC..... Capsule micro

de charge tombe à 0,9 ou 0,8 V, ce qui confirme que, lorsqu'on réduit la tension d'alimentation, la puissance de sortie aussi diminue proportionnellement. Coupez la tension d'alimentation puis rétablissez-la : à nouveau, on lit sur le multimètre 0,9 ou 0,8 V, ce qui signifie que le trimmer monté sur la base du transistor n'a pas été réglé pour lui faire consommer 9 à 10 mA.

2° - Essayez d'alimenter l'étage oscillateur avec une tension de 15 V : augmentez la tension et l'aiguille du multimètre dévie de 1,2-1,3 V vers 1,4-1,5 V. De cet essai, on peut déduire que si l'on augmente la tension d'alimentation, on augmente aussi la puissance de sortie.

Tous les schémas d'oscillateurs donnés dans la première partie de cette Leçon ont été conçus pour fonctionner sous 12 V : ils fonctionnent aussi bien avec une alimentation de 9 ou de 15 V.

Le microphone HF FM 88 à 108 MHz

Si la théorie est nécessaire pour connaître les principes de base, la pratique

aide à apprendre plus rapidement toutes les notions théoriques. Pour vous démontrer que la réalisation d'un petit émetteur est plus facile qu'on ne le croit, nous allons vous accompagner dans le montage de l'un d'eux. Etant donné que tout le monde ne possède pas un récepteur à ondes courtes mais que tous vous avez chez vous un récepteur FM 88 à 108 MHz, l'émetteur proposé couvre cette gamme. Précisons tout de suite qu'avec une puissance de quelques milliwatts nous ne pourrons guère couvrir une distance supérieure à 50 ou 60 m, car cette gamme est trop encombrée de stations publiques ou privées émettant avec des puissances de plusieurs kilowatts! Il y a 25 ans, on ne trouvait sur cette gamme que quelques stations d'Etat et alors, avec ce microphone HF on aurait pu couvrir, en se calant sans peine sur une fréquence libre, une distance de 300 mètres. Pour comprendre pourquoi aujourd'hui on ne peut plus couvrir des distances supérieures à 50 ou 60 mètres, voici une analogie simple. Si vous vous trouvez dans une discothèque diffusant de la musique à hauteur d'un kilowatt, vous

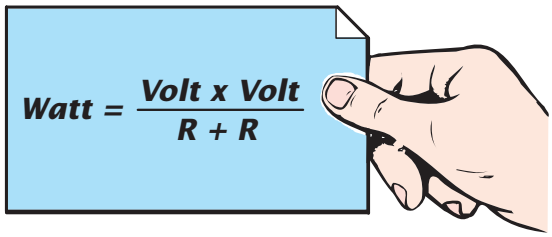


Figure 314 : Pour connaître la puissance en W, utilisez cette formule. Etant donné que la somme R + R fait 100, vous pouvez la simplifier ainsi : (V x V) : 100.

aurez du mal à entendre le son de votre petit récepteur portatif diffusant un watt ou deux. C'est seulement quand les "DJ" de la boîte auront considérablement baissé le son que vous entendrez votre radio, mais dès qu'ils auront repris de plus belle, votre petit récepteur vous paraîtra éteint.

Le schéma électrique de l'émetteur

Le schéma électrique de la figure 316 se compose d'un étage oscillateur suivi d'un étage préamplificateur HF (TR2) et d'un étage amplificateur BF (IC1) servant à moduler en FM, au moyen de la diode varicap DV1, le signal produit par le transistor TR1.

Commençons la description par le petit microphone MIC1 lequel, captant les ondes sonores, les transforme en un signal électrique. Ce signal est appliqué à l'entrée non inverseuse 3 de l'amplificateur opérationnel IC1 qui l'amplifie environ 22 fois. Etant donné que nous polarisons l'entrée non inverseuse avec une tension de 4,5 V au moyen du pont R2-R3, nous retrouvons sur la broche de sortie 6, en absence de signal BF, une tension positive de 4,5 V. Lorsqu'à la sortie de l'amplificateur opérationnel arrivent les demies ondes positives du signal BF capté par le microphone, la tension monte de 4,5 V à 5 V et quand arrivent les demies ondes négatives, la tension descend de 4,5 V à 4 V.

Si nous appliquons, à travers R7, les variations de tension présentes

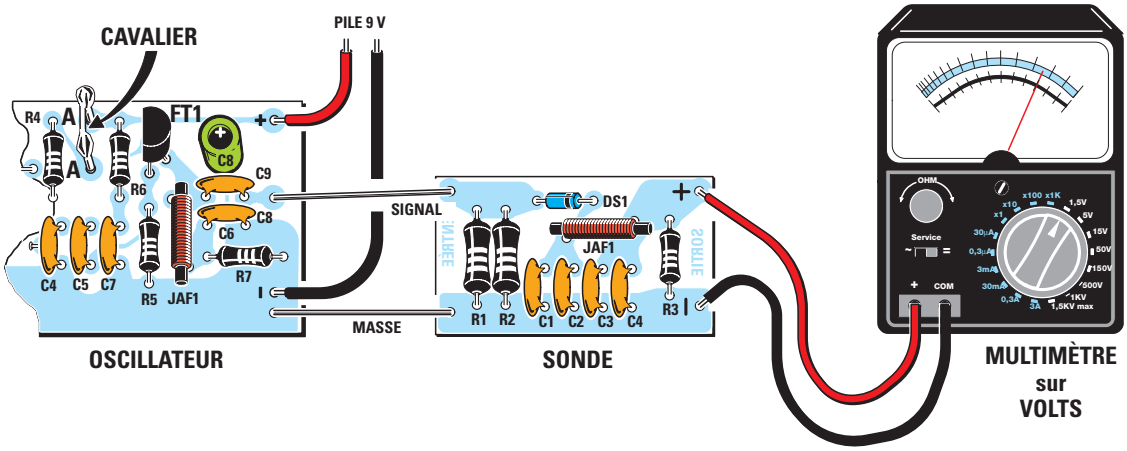


Figure 315 : Après avoir relié l'entrée de la sonde à la sortie de l'étage oscillateur, reliez à sa sortie un quelconque multimètre réglé en Vcc.

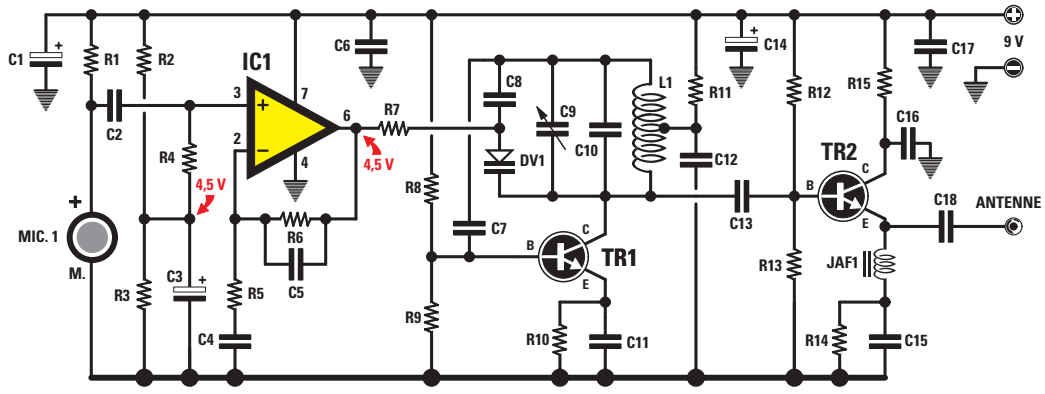


Figure 316 : Schéma électrique du microémetteur FM pour la gamme 88 à 108 MHz.

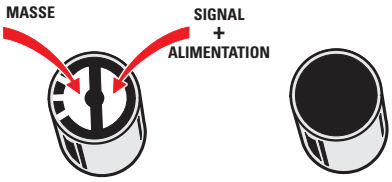


Figure 317 : Avant de connecter le petit microphone au circuit imprimé, contrôlez laquelle des deux pistes est reliée électriquement au métal de l'enveloppe externe du microphone. Cette piste est celle de masse, l'autre est celle du signal et du + alimentation de l'amplificateur interne du microphone.

à la sortie de IC1 directement sur la diode varicap DV1, il est possible de faire varier sa capacité et par conséquent la fréquence produite par l'étage oscillateur. Un signal modulé en fréquence peut être reçu et démodulé par tout récepteur FM. Etant donné que les variations de tension à la sortie de IC1 sont proportionnelles à l'amplitude du signal BF capté par le microphone, si nous parlons à voix basse, nous obtenons une variation de tension plus faible que si nous parlons à haute voix.

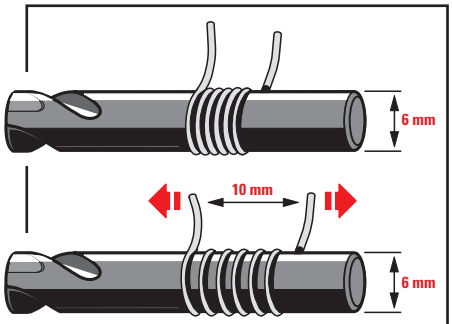


Figure 318 : Pour réaliser la self L1, bobinez 5 spires jointives, sur une queue de foret gabarit de 6 mm de diamètre, de fil dénudé de 1 mm de diamètre. Après les avoir bobinées, avant d'ôter la self du support, espacez avec soin les spires jusqu'à obtenir une longueur d'enroulement de 10 mm.

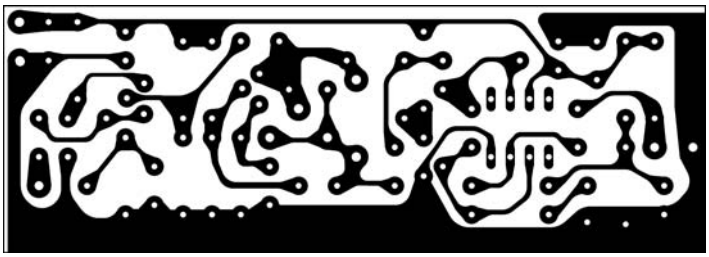


Figure 319b : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé du microémetteur FM.

Laissons maintenant un instant cet étage BF et passons à l'étage oscillateur constitué par TR1. Nous savons déjà que la fréquence que nous voulons émettre dépend du nombre de spires de la self L1 et de la valeur de capacité du condensateur placé en parallèle avec la self (C9 + C10). Sachant que le condensateur ajustable C9 a une capacité variable de 2 à 15 pF et le condensateur C10 une capacité de 8,2 pF, en tournant l'axe du condensateur ajustable nous pouvons faire varier la capacité en parallèle avec la self L1 de 10,2 pF à 28,2 pF : par conséquent nous pouvons déplacer la fréquence produite de 87 MHz à 109 MHz.

Pour rayonner dans l'espace le signal HF produit par l'étage oscillateur, il est nécessaire de l'appliquer à un fil jouant le rôle d'antenne. Le morceau de fil en question est relié directement à l'émetteur de TR2 et, afin d'éviter que le signal HF ne se décharge à la masse à travers R14 et C15, nous avons inséré en série une petite self de choc JAF1. Le signal HF, ne pouvant plus se décharger à la masse, est obligé d'atteindre l'antenne, c'est-à-dire le brin rayonnant.

C'est une pile 9 volts 6F22 qui alimente ce microémetteur qui est en même temps un microphone HF.

La réalisation pratique de l'émetteur

Quand vous avez réalisé le circuit imprimé dont la figure 319b donne le dessin à l'échelle 1 ou que vous vous l'êtes procuré, montez tout de suite le support du circuit intégré IC1 et vérifiez vos soudures (ni court-circuit entre pistes ou pastilles ni soudure froide collée).

Montez ensuite les résistances (en les triant préalablement par couleurs des bagues, soit par valeurs) puis la diode varicap, bague verte repère-détrompeur orientée vers L1.

Montez ensuite les condensateurs céramiques, puis les polyesters, en enfonçant ces derniers jusqu'au contact avec la surface du circuit imprimé. Pour déchiffrer leurs valeurs, reportez-vous aux premières Leçons de votre Cours. Montez enfin les électrolytiques en respectant bien leur polarité +/– (la patte la plus longue est le + et le – est inscrit sur le côté du boîtier cylindrique).

Près de TR1, montez le petit condensateur ajustable C9, nécessaire pour accorder l'oscillateur sur la fréquence d'émission libre choisie sur la bande FM et, à côté de TR2, la petite self de choc en ferrite JAF1. Montez alors les deux 2N2222 (boîtier métallique) TR1 et TR2 ergots repère-détrompeurs orientés comme le montre la figure 319a.

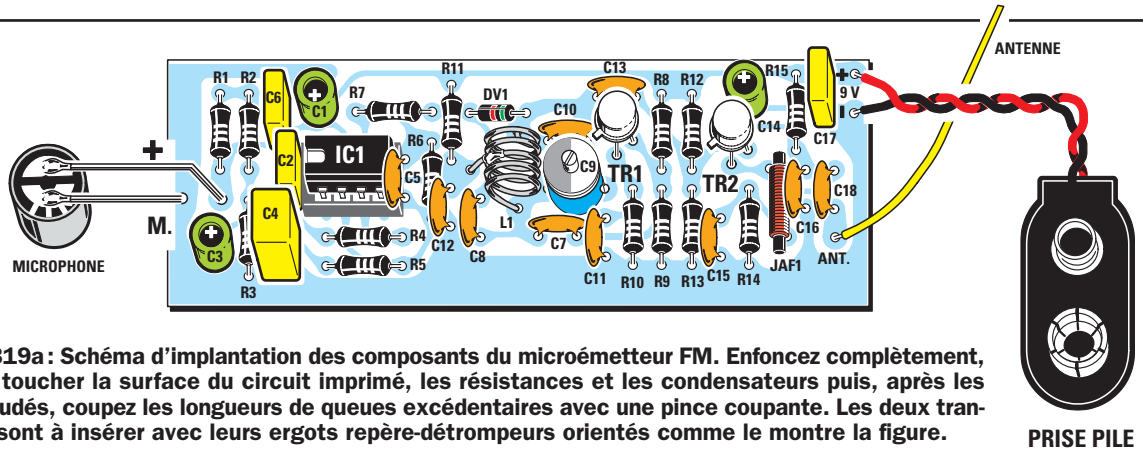


Figure 319a : Schéma d'implantation des composants du microémetteur FM. Enfoncez complètement, jusqu'à toucher la surface du circuit imprimé, les résistances et les condensateurs puis, après les avoir soudés, coupez les longueurs de queues excédentaires avec une pince coupante. Les deux transistors sont à insérer avec leurs ergots repère-détrompeurs orientés comme le montre la figure.

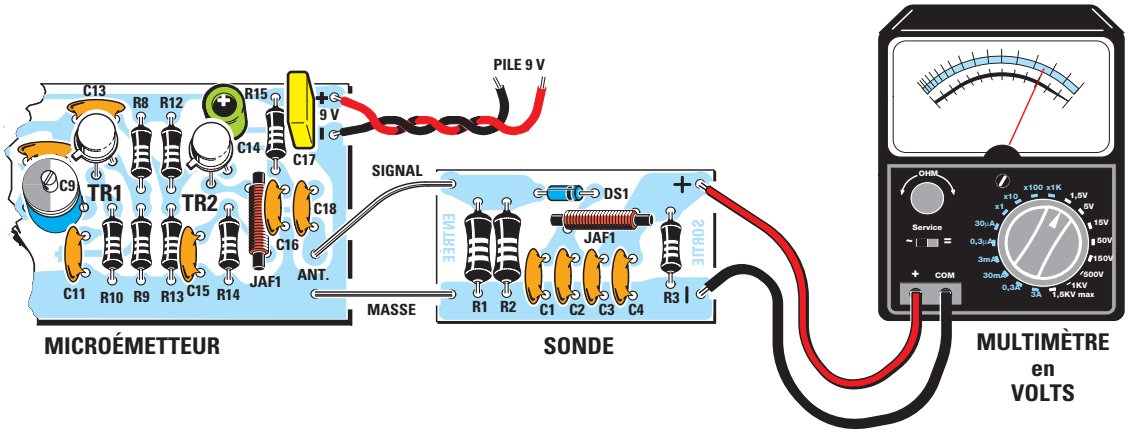


Figure 320 : Si vous voulez connaître la puissance dissipée par ce microémetteur, vous devez relier à sa sortie la sonde de charge EN5037. Cette mesure est à effectuer en enlevant le brin rayonnant de l'antenne.

Montez le petit microphone électret préamplifié dans les deux trous libres à gauche du circuit imprimé, après avoir repéré l'extrémité allant à la masse et celle allant au + alimentation et portant le signal (figure 317). Si vous les intervertissiez, le circuit ne fonctionnerait pas.

Il ne manque plus que la self d'accord L1 : construisez-la en bobinant 5 spires sur une queue de foret de 6 mm de diamètre servant de gabarit, de fil de cuivre étamé de 1 mm de diamètre. Après avoir enroulé les 5 spires jointives, espacez-les régulièrement afin d'obtenir une self de 10 mm de longueur (figure 318). Insérez les extrémités de la self dans ses deux trous et soudez-les. Maintenant, prenez un petit fil de cuivre dénudé et enfilez-le dans le trou du circuit imprimé près de R11 et C12, soudez sur la piste l'une de ses extrémités et l'autre sur la spire centrale de la self L1.

Insérez enfin la torsade rouge et noir de la prise de pile et, près de C18, un fil de cuivre constituant le brin rayonnant de l'antenne (voir ci-dessous).

Quand tout ceci est terminé et que les soudures ont été vérifiées, enfoncez le circuit intégré amplificateur opérationnel IC1 TL081, repère-détrompeur en U orienté vers C2.

L'antenne

Le morceau de fil de cuivre à utiliser comme brin rayonnant de l'antenne doit avoir 1/4 d'onde de longueur. Si la longueur est un peu plus longue ou un peu plus courte, la puissance rayonnée sera moindre. Pour calculer cette longueur vous devez d'abord connaître la fréquence centrale de la gamme dans laquelle vous allez émettre :

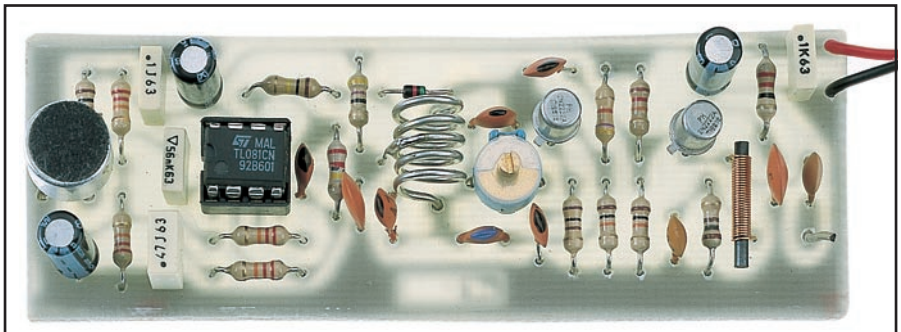


Figure 321 : Photo d'un des prototypes de la platine du microémetteur FM. Pour augmenter la portée, au lieu d'utiliser une antenne de 73 à 74 cm de longueur, vous pouvez utiliser un fil de 220 cm, soit 3/4 de longueur d'onde. Si vous utilisez des longueurs différentes, vous rayonnerez moins de puissance.

(88 + 108) : 2 = 98 MHz.

Pour calculer la longueur du quart d'onde en centimètres :

longueur du 1/4 d'onde en cm = 7 200 : MHz

longueur de votre quart d'onde = 7 200 : 98 = 73,46 cm

soit en pratique 73 ou 74 centimètres.

Pour s'accorder sur une fréquence

Quand le montage est terminé, vous devez tout d'abord prendre un récepteur FM et tourner le bouton d'accord pour trouver une fréquence libre ou du moins occupée par une station faible : si c'est dans une grande ville, ce sera beaucoup plus difficile qu'à la campagne ! Vous en trouverez une plutôt vers 88 ou vers 108 MHz.

Quand vous l'avez trouvée, posez votre microphone HF sur la table et tournez très lentement l'axe fendu du condensateur ajustable C9 avec un tournevis plastique (s'il est en métal, le réglage de fréquence sera faussé et la fréquence changera dès que vous l'aurez retiré) : si vous n'en avez pas, fabriquez-en un avec une tige de plastique dur que vous limerez en biseau et ça ira très bien.

Si le microémetteur est à quelques mètres du récepteur, vous entendrez, quand l'émetteur est accordé sur la fréquence recherchée, un sifflement aigu dans le haut-parleur : c'est l'effet Larsen, soit une boucle sonore s'établissant quand le son du haut-parleur est réinjecté dans le microphone et ainsi de suite. Si vous éloignez l'émetteur du récepteur ou, mieux encore, si vous les placez dans deux pièces de la maison, le sifflement disparaîtra et, à la place, on pourra entendre la voix de la personne parlant dans le microphone. Si vous prenez en main le microphone HF, vous verrez que sa fréquence change, car votre main constitue une capacité parasite adjonctive. Si vous avez une radio portative sensible, vous pouvez mettre votre microphone HF sur une table ou une table basse et écouter les conversations se tenant dans la salle.

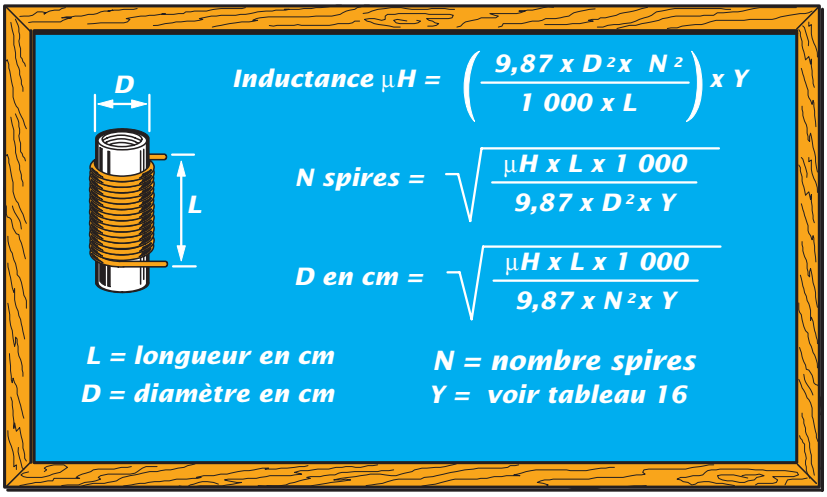


Figure 322 : Formules nécessaires pour trouver la valeur en µH d'une self, connaissant le nombre de spires, le diamètre du support et la longueur de la self, ou bien pour savoir combien de spires bobiner pour obtenir les µH voulus.

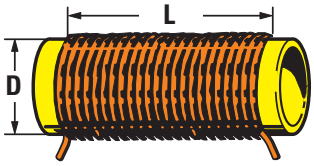


Figure 323 : En divisant le diamètre de la self par la longueur de l'enroulement, nous obtenons un rapport D/L servant à trouver le facteur Y dans le tableau 16. Si le diamètre du fil utilisé pour bobiner les spires est supérieur à 0,3 mm, vous devez ajouter au diamètre du support le diamètre du fil.

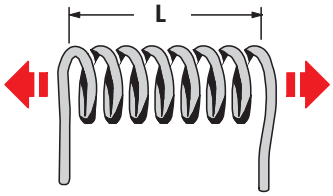


Figure 324 : Dans une self bobinée à spires espacées, plus vous augmentez l'espace entre spires, plus vous réduisez la valeur en µH de la self.

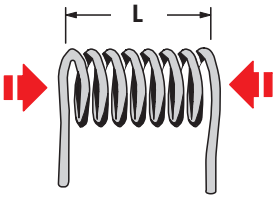


Figure 325 : Donc plus on réduit l'espacement entre spires, plus on augmente la valeur en µH, comme le montrent aussi les calculs théoriques.

Les formules pour fabriquer les selfs

Pour trouver la valeur en microhenry (µH) d'une self cylindrique, il existe une infinité de formules théoriques, mais la plus valable est celle-ci :

µH = [(9,87 x D2 x N2) : (1 000 x L)] x Y

µH = valeur de la self en µH
9,87 = nombre fixe
D = diamètre de la self en centimètres
D2 = diamètre au carré
N = nombre total de spires bobinées
N2 = nombre de spires au carré
L = longueur occupée par l'enroulement en centimètres
Y = facteur prélevé dans le tableau 16 après avoir divisé le diamètre par la longueur de la self.

De la formule ci-dessus, on peut tirer deux autres formules permettant de calculer avec une bonne approximation le nombre de spires ou le diamètre du support en centimètres :

N spires = racine de [(µH x L x 1 000) : (9,87 x D2 x Y)]

D en cm = racine de [(µH x L x 1 000) : (9,87 x N2 x Y)].

Important : *Si on utilise ces formules, il n'est pas nécessaire de connaître l'espacement entre spires, il suffit de respecter la longueur L de l'enroulement. Si les spires doivent être jointives, le fil doit être émaillé afin d'éviter tout court-circuit entre spires annulant l'effet inductif. Si en revanche les spires doivent être espacées, on peut sans inconvénient utiliser du fil de cuivre nu ou étamé, voire argenté. Si nous bobinons des selfs sur un support de diamètre inférieur à 10 mm en utilisant du fil de plus de 0,3 mm, nous devons prendre en considération aussi le diamètre du fil et par conséquent on doit ajouter au diamètre de la self le diamètre du fil.*

Afin que vous compreniez mieux ces formules, prenons quelques exemples numériques.

1er exemple de calcul

Nous voulons réaliser un étage oscillateur émettant sur 27 MHz avec un condensateur ajustable de 5 à 40 pF et savoir combien de spires nous devons enrouler sur un support plastique de 10 millimètres de diamètre.

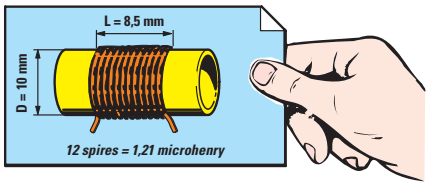


Figure 326a : Si, sur un support d'un diamètre de 10 mm sont bobinées 20 spires avec du fil de cuivre de 0,7 mm, on obtient une self de 2,40 µH d'inductance. Avec 12 spires, on obtient une inductance de 1,21 µH.

Solution : *Calculons tout d'abord la valeur en µH de la self oscillant sur 27 MHz avec une capacité du condensateur ajustable à mi-course de 25 pF. Ajoutons tout de suite 5 pF de capacité parasite (due au circuit imprimé, au transistor, etc.), ce qui fait 30 pF.*

La formule à utiliser est :

L1 µH = 25 300 : [(MHz x MHz) x C1 pF].

Insérons dans la formule les données :

25 300 : [(27 x 27) x 30] = 1,15 µH.

Nous connaissons le diamètre du support de 10 mm, si nous utilisons du fil de 0,7 mm de diamètre, le diamètre total de la self sera de 10,7 mm. Pour trouver la valeur en µH, nous devons procéder par tâtonnements : commençons par 20 spires.

Avec du fil de 0,7 mm de diamètre nous aurons une self à spires jointives de 14 mm. La formule pour connaître la valeur en µH est :

TABLEAU 16 : Facteur Y (rapport Diam. du tube / Long. bobine).

D/L	facteur Y	D/L	facteur Y	D/L	facteur Y	D/L	facteur Y
0,01	1,995	0,55	0,803	1,09	0,669	1,63	0,574
0,02	1,991	0,56	0,800	1,10	0,667	1,64	0,573
0,03	1,987	0,57	0,797	1,11	0,665	1,65	0,572
0,04	1,983	0,58	0,794	1,12	0,663	1,70	0,565
0,05	0,979	0,59	0,791	1,13	0,661	1,75	0,558
0,06	0,974	0,60	0,788	1,14	0,659	1,80	0,551
0,07	0,970	0,61	0,785	1,15	0,657	1,85	0,544
0,08	0,967	0,62	0,783	1,16	0,655	1,90	0,538
0,09	0,963	0,63	0,780	1,17	0,653	1,95	0,532
0,10	0,959	0,64	0,777	1,18	0,651	2,00	0,526
0,11	0,955	0,65	0,774	1,19	0,649	2,05	0,520
0,12	0,950	0,66	0,772	1,20	0,647	2,10	0,514
0,13	0,947	0,67	0,769	1,21	0,645	2,15	0,508
0,14	0,943	0,68	0,766	1,22	0,643	2,20	0,503
0,15	0,939	0,69	0,763	1,23	0,641	2,25	0,497
0,16	0,935	0,70	0,761	1,24	0,639	2,30	0,492
0,17	0,931	0,71	0,758	1,25	0,638	2,35	0,487
0,18	0,928	0,72	0,755	1,26	0,636	2,40	0,482
0,19	0,924	0,73	0,753	1,27	0,634	2,45	0,477
0,20	0,920	0,74	0,750	1,28	0,632	2,50	0,472
0,21	0,916	0,75	0,748	1,29	0,630	2,55	0,467
0,22	0,913	0,76	0,745	1,30	0,628	2,60	0,462
0,23	0,909	0,77	0,743	1,31	0,626	2,65	0,458
0,24	0,905	0,78	0,740	1,32	0,624	2,70	0,454
0,25	0,902	0,79	0,737	1,33	0,623	2,75	0,450
0,26	0,898	0,80	0,735	1,34	0,621	2,80	0,445
0,27	0,894	0,81	0,732	1,35	0,620	2,85	0,441
0,28	0,891	0,82	0,730	1,36	0,618	2,90	0,437
0,29	0,887	0,83	0,728	1,37	0,616	2,95	0,433
0,30	0,884	0,84	0,725	1,38	0,614	3,00	0,429
0,31	0,880	0,85	0,723	1,39	0,612	3,10	0,422
0,32	0,877	0,86	0,720	1,40	0,611	3,20	0,414
0,33	0,873	0,87	0,718	1,41	0,609	3,30	0,407
0,34	0,870	0,88	0,716	1,42	0,607	3,40	0,401
0,35	0,867	0,89	0,713	1,43	0,606	3,50	0,394
0,36	0,863	0,90	0,710	1,44	0,604	3,60	0,388
0,37	0,860	0,91	0,708	1,45	0,603	3,70	0,382
0,38	0,854	0,92	0,706	1,46	0,601	3,80	0,376
0,39	0,855	0,93	0,704	1,47	0,599	3,90	0,370
0,40	0,850	0,94	0,702	1,48	0,598	4,00	0,366
0,41	0,846	0,95	0,700	1,49	0,596	4,10	0,360
0,42	0,883	0,96	0,698	1,50	0,595	4,20	0,355
0,43	0,840	0,97	0,695	1,51	0,593	4,30	0,350
0,44	0,837	0,98	0,693	1,52	0,591	4,40	0,345
0,45	0,834	0,99	0,691	1,53	0,590	4,50	0,341
0,46	0,830	1,00	0,688	1,54	0,588	4,60	0,336
0,47	0,827	1,01	0,686	1,55	0,587	4,70	0,332
0,48	0,824	1,02	0,684	1,56	0,585	4,80	0,328
0,49	0,821	1,03	0,682	1,57	0,583	4,90	0,323
0,50	0,818	1,04	0,679	1,58	0,582	5,00	0,320
0,51	0,815	1,05	0,677	1,59	0,580	5,50	0,302
0,52	0,812	1,06	0,675	1,60	0,579	6,00	0,285
0,53	0,809	1.07	0,673	1,61	0,577	6,50	0,271
0,54	0,806	1,08	0,671	1,62	0,576	7,00	0,258

µH = [(9,87 x D2 x N2) : (1 000 x L)] x Y,

divisons le diamètre D de la self (10,7 mm) par la longueur L fixée à 14 mm, pour obtenir le rapport D/L :

D/L = 10,7 : 14 = 0,76.

Dans la troisième colonne du tableau 16, cherchons le nombre 0,76 et dans la quatrième colonne cherchons le facteur Y (0,745). La longueur de la self en centimètres est 14 : 10 = 1,4 cm. Le diamètre D en centimètres est 1,07 cm, cette valeur au carré D2 est 1,1449 arrondie à 1,145. Le nombre de spires au carré N2 est 20 x 20 = 400. Insérons toutes ces données dans la formule :

µH = [(9,87 x 1,145 x 400) : (1 000 x 1,4)] x 0,745.

Ce qui fait :
4 520,46 : (1 400) x 0,745, soit 3,2289 x 0,745, soit 2,4 µH.

Comme avec 20 spires nous obtenons une valeur supérieure à celle désirée, nous devons faire un nouveau calcul avec 12 spires seulement. La longueur L de la self étant alors de 8,5 mm, nous devons diviser le diamètre D (10,7 mm) par cette longueur :

D/L = 10,7 : 8,5 = 1,258.

Dans la cinquième colonne du tableau 16, cherchons le nombre 1,258 : 1,26 est le plus proche, le facteur Y est donc 0,636.

Ensuite convertissons le diamètre de 10,7 mm en 1,07 cm, élevons-le au carré : 1,1449 arrondi à 1,145. Elevons au carré le nombre de spires : 12 x 12 = 144. Convertissons la longueur L de 8,5 mm en 0,85 cm. Insérons les données dans la formule :

µH = [(9,87 x D2 x N2) : (1 000 x L)] x Y,

nous obtenons :

µH = [(9,87 x 1,145 x 144) : (1 000 x 0,85)] x 0,636.

Ce qui fait :
1 627,36 : (850) x 0,636,
soit 1,91 x 0,636, soit 1,21 µH.

Même si en théorie nous obtenons avec 12 spires 1,21 µH, nous avons en fait abouti, car le condensateur ajustable en parallèle avec la self corrigera cette petite différence.

2e exemple de calcul

Une self est constituée de 23 spires légèrement espacées couvrant une longueur L de 24 mm et nous voulons connaître sa valeur en µH. Le diamètre du support est de 12 mm et celui du fil de 1 mm.

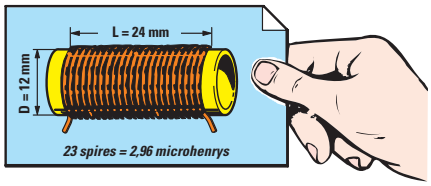


Figure 326b

Solution : *Additionnons le diamètre du support et celui du fil, nous obtenons D = 12 + 1 = 13 mm. Divisons le diamètre D par la longueur L pour obtenir le rapport D/L : 13 : 24 = 0,541. Dans la première colonne du tableau 16, cherchons 0,54 et dans la deuxième le facteur Y = 0,806. Sachant que la formule pour trouver la valeur en µH est :*

µH = [(9,87 x D2 x N2) :
(1 000 x L)] x Y,

convertissons la longueur L 24 mm en 2,4 cm et le diamètre D 13 mm en 1,3 cm. Elevons D au carré, D2 = 1,3 x 1,3 = 1,69. Elevons au carré le nombre de spires, N2 = 23 x 23 = 529. Insérons les données dans la formule :

µH = [(9,87 x 1,69 x 529) :
(1 000 x 2,4)] x 0,806.

ce qui donne :

(8 823,87 : 2 400) x 0,806 =
3,676 x 0,806 = 2,96 µH

Si nous mesurions cette self avec un impédancemètre de précision, nous trouverions 2,9 ou 3,1 µH, ce qui constitue une tolérance très acceptable.

3e exemple de calcul

Dans le schéma de l'émetteur FM de la figure 316 se trouve une self L1 de 5 spires bobinées sur un diamètre de 6 mm et espacées pour une longueur L de 10 mm : nous voulons connaître sa valeur en µH et savoir sur quelle fréquence elle s'accorde avec un condensateur ajustable réglé pour la capacité maximale.

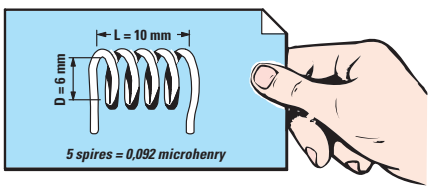


Figure 326c.

Solution : *Calculons tout d'abord le rapport D/L. Le diamètre du support étant de 6 mm et celui du fil de 1 mm, le diamètre D de la self est 6 + 1 = 7 mm. D/L = 7 : 10 =0,7. Dans la troisième colonne du tableau 16, cherchons le nombre 0,7 et dans la quatrième colonne relevons le facteur Y = 0,761. Pour connaître la valeur en µH, nous utilisons la formule :*

µH = [(9,87 x D2 x N2) :
(1 000 x L)] x Y.

Le diamètre de 7 mm fait D = 0,7 cm et la longueur de 10 mm fait L = 1 cm. Le diamètre au carré fait D2 = 0,7 x 0,7 = 0,49 et le nombre de spires au carré fait N2 = 5 x 5 = 25. Insérons ces données dans la formule :

µH = [(9,87 x 0,49 x 25) :
(1 000 x 1)] x 0,761.

Ce qui donne :

(120,90 : 1000) x 0,761 =
0,1209 x 0,761 = 0,092 µH.

Pour savoir sur quelle fréquence s'accorde cette self, nous utilisons la formule :

MHz = 159 : racine carrée de
(µH x pF total).

Pour obtenir la capacité totale (pF total), nous devons additionner la capacité du condensateur ajustable C9 de 15 pF, celle du condensateur C10 de 8,2 pF, du condensateur C8 de 4,7 pF et en plus la capacité parasite du circuit imprimé estimée à 7 pF, ce qui donne :

15 + 8,2 + 4,7 + 7 =
34,9 pF total arrondi à 35 pF.

Donc, en tournant l'axe du condensateur ajustable pour le maximum de capacité, le circuit doit osciller sur la fréquence de :

159 : racine carrée de
(0,092 x 35) = 88,6 MHz.

En le tournant pour le minimum de capacité, le circuit doit osciller sur la fréquence de :

159 : racine carrée de
(0,092 x 20) = 117,2 MHz.

Si l'on prend en considération la tolérance des condensateurs et de la capacité parasite, nous pouvons affirmer qu'avec une self de 5 spires nous couvrons la gamme de 88 à 108 MHz. Si, après avoir monté l'étage oscillateur on s'aperçoit que le circuit oscille de 90 à 118 MHz, il suffit de rapprocher les spires de la self de manière à obtenir une longueur de 9 mm environ. S'il oscille de 80 à 106 MHz, il suffit d'étirer légèrement les spires de manière à obtenir une longueur de 10,5 mm.

Conclusion

Avec une simple calculatrice de poche, vous pourrez très facilement trouver les valeurs en µH d'une self en sachant le nombre de spires, le diamètre du support et la longueur de l'enroulement ou bien, si vous connaissez la valeur en µH de la self pour qu'elle puisse s'accorder sur une fréquence déterminée, vous pourrez calculer combien de spires bobiner sur un support de diamètre connu.

Rappelez-vous que plus on réduit le diamètre du support, plus de spires on doit bobiner et, bien sûr, plus on augmente ce diamètre, moins on doit bobiner de spires. Si, voulant calculer une self quelconque, vous constatez qu'avec le diamètre choisi il ne faut bobiner que deux ou trois spires, nous vous conseillons de réduire le diamètre du support de façon à devoir en bobiner 7 ou 8 : en effet, plus grand est le nombre de spires, moindre est l'erreur sur la valeur en µH obtenue par le calcul.

Même si la self bobinée n'a pas la valeur requise exacte en µH, ne vous inquiétez pas : le condensateur ajustable en parallèle avec la self (figure 290) vous permettra de faire l'accord sur la fréquence voulue. ◆

Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire ce récepteur BLU pour les bandes 3,5 et 7 MHz est disponible chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue. Les typons des circuits imprimés sont sur www.electronique-magazine.com/les_circuits_imprimés.asp.

La revue ne fournit ni circuit ni composant.



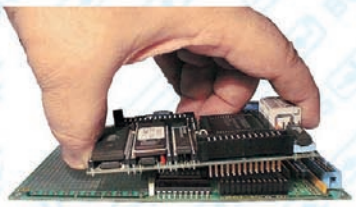
*Dans la précédente leçon, une erreur s'est glissée dans le tableau 15. Dans la deuxième colonne (**Valeur de la self**), les unités ne devraient pas être exprimées en millihenrys (mH) mais en **microhenrys** (**µH**).*
Remercions M. Henri Miraglia pour nous avoir signalé cette "coquille".

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



GPC® 154

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



PIGGY-BACK

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

GPC® 884

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



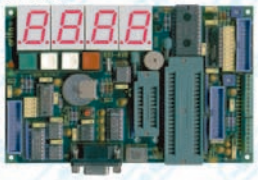
MPS 051



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

K51 AVR

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



KIT Afficheur



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



QTP 03

Terminal 3 Touches



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

QTP 4x6

Terminal 4x6 Touches



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

MP PIK

Programmateur, à **Bas Prix**, pour **µP PIC** ou pour **MCS51** et **Atmel AVR**. Il



est de plus à même de programmer les **EEPROM** sérielles en **I²C BUS, Microwire** et **SPI**. Fourni avec logiciel et alimentateur de réseau.

MP AVR-51

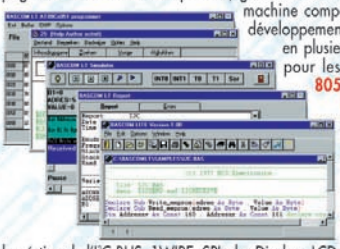


LADDER-WORK

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

BASCOM

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





UEP 48

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

EP 32



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



QTP G28

Quick Terminal Panel LCD Graphique

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

CAN GM2



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

GPC® x94

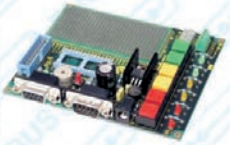


Controllers en version relais comme **R94** ou avec transistors comme **T94.** Ils font partie de la **M Type** et sont equipés du magasin de barre à **Omega**. 9 lignes d'entrées optocouplées et 4 Darlington optocouplés de sortie de 3A ou relais de 5A; LED de visualisation de l'état des I/O; ligne série RS 232, RS 422, RS 485 ou current loop; horloge avec batterie au Lithium et RAM tamponée; E² série; alimentateur switching incorporé; **CPU 89C4051** avec 4K **FLASH.**

Plusieurs tools de développement logiciel comme **Bascom-LT, Ladder,** etc. représentent le choix optimal. Un programme de **Télécontrole** il est aussi disponible parmi **ALB** et il est geré directement de la ligne série de l'ordinateur. Plusieurs exemples sont egalement fournis.

CAN GMT

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



SIMEPROM-01B

Simulateur pour EPROM 2716.....27512,

SIMEPROM-02/4

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



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

grifo® ITALIAN TECHNOLOGY

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

FR2.1

PETITES ANNONCES

Vends lampemètre Métrix V61, lampes RL12P35, C3M, 5R4WGB, ECC88, etc. Vends géné synthé Schlum 4431, oscillo 7603 Tektro, tiroirs Tektro 7A13, 7A22, 7A26, 7B53, etc. Analyseur LEA FAT AMP 4 de mesure sonomètre Burel et Kajer, Wandel SPM15, etc. Vends oscillo Tektro TDS 3012 numérique. Tél. 04.94.91.22.13.

Vends oscilloscope Tektronix 556 à double faisceau avec deux tiroirs : 4 voies 50 MHz et anal. De spectre 1-36 MHz avec doc. technique complète ; en prime : autre 556 AR sans tiroirs, pour rechange. Prix enlevé (dépt. 14) : 200 € ou 270 € emballé et expédié par route. Tél. 02.31.92.14.80.

Vends oscilloscope Schlumberger OCT 569A : 350 € Cherche schéma moniteur informatique Tatung modèle C7TZR. Faire offre à Michel au 02.40.98.02.24 le soir.

Vends oscillo Philips portable tout transistor 2 x 25 MHz, parfait état de marche : 150 € Achète Philips PM3212 épave. Tél. 05.62.68.16.33.

Vends revues Le Haut-Parleur années 1989 à 1991 complètes : 12 € l'année + année 1993 de janvier à octobre : 10 € ou 40 € le tout + port. Wobuloscope 231 Metrix à lampes : 65 € à prendre sur place. Tél. 04.50.73.91.20.

Echange oscilloscope multimètre numérique Tektronix THS 720A contre analyseur de spectre mesureur champs Protek 3200 ou équivalent. Tél. 06.08.27.33.26.

Vends générateur synthé 10 kHz-2,6 GHz OUT + 10 dBm – 130 dBm HP8660C + plug-in 866033A, 86601A, 86635A, 86633A, 86631B mod. RM, FM, phase, sweep, faible bruit COM IEEE opt. 1 ± 310-9 jour : 3500 € Sagnard, tél./fax : 01.40.56.30.24.

Vends caméra Sony télécommandée par RS232C, zoom 12x, autofocus Shutter pilotable, balance, couleur, contraste, luminosité, réglable sortie PAL ou YC, dimensions 54 x 100, 200 grammes : 220 € Tél. 06.98.38.52.50.

Vends oscillo Tek 465B, 2 x 100 MHz, TEK 7854, 2 x 400 MHz, TEK 7104, 1 GHz, ana TEK 11402, 1 GHz num. géné R/S SMS2 synthé 0,1/1040 MHz. Tél. 06.79.08.93.01 le samedi, dépt. 80.

INDEX DES ANNONCEURS

ELC – Alimentations	2
COMELEC – Kits du mois	4
COMELEC – Médical	5
INFRACOM – Matériel de communication	15
OPTIMINFO – Kit Ethernet	19
MULTIPOWER – CAO Proteus V6	19
COMELEC – Mesure	26
COMELEC – Mesure	27
JMJ – CD-Rom Cours d'électronique	36
DISTREL – Modules électroniques	37
COMELEC – Vidéo et Audio/Vidéo	40
COMELEC – Vidéo et Audio/Vidéo	41
DZ ELECTRONIQUE – Matériels et composants	49
VELLEMAN – Kits	55
HAMEXPO – Convention radioamateurs	57
MICRELEC – Chaîne complète CAO	57
GRIFO – Contrôle automatisation industrielle	75
SELECTRONIC – Extrait du catalogue	77
COMELEC – PRB33	77
JMJ – CD-Rom anciens numéros ELM	77
JMJ – Bulletin d'abonnement à ELM	78
SELECTRONIC – Extrait du catalogue	79
ECE/IBC – Matéreils et composants	80

ANNONCEZ-VOUS !

VOTRE ANNONCE POUR SEULEMENT NOUVEAU **2 TIMBRES* À 0,50 € !**

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 0,50 € - Professionnels : La ligne : 8,00 € TTC - PA avec photo : + 30,00 € - PA encadrée : + 8,00 €

Nom ..... **Prénom** .....

Adresse .....

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

Toute annonce professionnelle doit être accompagnée de son règlement libellé à l'ordre de JMJ éditions. Envoyez la grille, avant le 10 précédent le mois de parution, éventuellement accompagnée de votre règlement NOUVELLE ADRESSE **JMJ/ELECTRONIQUE** • Service PA • 1, tr. Boyer • 13720 LA BOUILLADISSE NOUVELLE ADRESSE

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

Direction - Administration
JMJ éditions
1, traverse BOYER
13720 LA BOUILLADISSE
Tél. : 0820 384 336*
Fax : 04 42 62 35 36
Publicité
A la revue

Secrétariat - Abonnements
Petites-annonces - Ventes
A la revue

Vente au numéro
A la revue

Maquette - Illustration
Composition - Photogravure
JMJ éditions sarl

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

Distribution
NMPP

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

Web
www.electronique-magazine.com

e-mail
redaction@electronique-magazine.com

* N° INDIGO : 0,12 € / MN

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

EST RÉALISÉ
EN COLLABORATION AVEC :

NUOVA ELETTRONICA
Elettronica In

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

I M P O R T A N T

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



86 rue de Cambrai **59000 LILLE** - Tél. : 0 328 550 328
Fax : 0 328 550 329 - www.selectronic.fr
11, Place de la Nation **75011 PARIS**
Tél. : 01 55 25 88 00 Fax : 01 55 25 88 01

Lecteur/enregistreur motorisé de cartes magnétiques et cartes à puce



Programmateur et lecteur motorisé de cartes à puce et cartes magnétiques. Le système s'interface à un PC et il est en mesure de travailler aussi bien sur toutes les pistes disponibles sur une carte magnétique (standard utilisé ISO 7811) que sur des cartes à puce. Il est alimenté en 230 V et il est livré avec son logiciel.

PRB33 ..... Lecteur/enregistreur de cartes ... 2058,00 €

Carte magnétique



Carte magnétique ISO 7811 vierge ou programmée.

BDG01 ..... Carte magnétique vierge ..... 1,50 €
BDG01P .. Carte magnétique programmée ..... 3,00 €

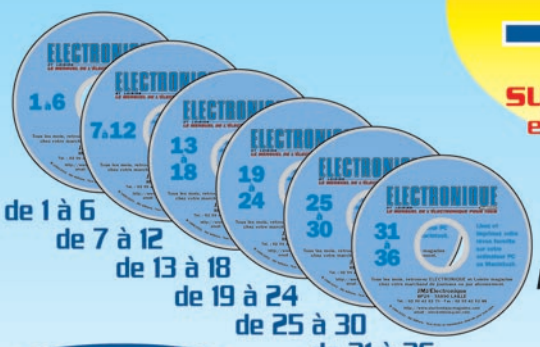
COMELEC
CD908 - 13720 BELCODÈNE
Tél. : 04 42 70 63 90
Fax : 04 42 70 63 95

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

SUR CD-ROM

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

CD 6 numéros



22,00 € + port 2 €

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

Les revues 1 à 36 "papier" sont épuisées.

CD 12 numéros



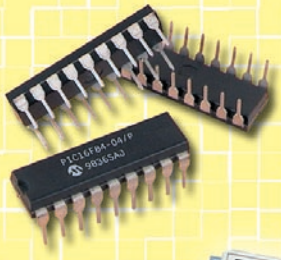
41,00 € + port 2 €

Les revues 37 à 49 (sauf 45 & 46) sont encore disponibles à* **4,50 €** + port 1 €

adressez votre commande à :

JMJ/ELECTRONIQUE - 1, tr. Boyer - 13720 LA BOUILLADISSE *avec un règlement par Chèque à l'ordre de* **JMJ**
Par téléphone : 0820 384 336 ou par fax : 04 42 62 35 36 *avec un règlement par Carte Bancaire*
Vous pouvez également commander par l'Internet : www.electronique-magazine.com/anc_num.asp

PUBLIPRESS 05/2003



ABONNEZ VOUS à ELECTRONIQUE

ET LOISIRS magazine

LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS











et profitez de vos privilèges !

L'assurance de ne manquer aucun numéro

Recevoir un CADEAU* !

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

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

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

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

A PARTIR DU N° 50 ou supérieur ☐

E049

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

Adresser mon abonnement à : Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

Code postal _____ Ville _____

Adresse e-mail : _____

Je joins mon règlement à l'ordre de JMJ

❑ chèque bancaire ❑ chèque postal

❑ mandat

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

Date d'expiration : | | | |

Date, le _____

Signature obligatoire ▷

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

TARIFS CEE/EUROPE

❑ **12 numéros** (1 an) — **49€,00**

TARIFS FRANCE

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

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

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

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

DOM-TOM/ETRANGER : NOUS CONSULTER

1 CADEAU au choix parmi les 5

POUR UN ABONNEMENT DE 2 ANS



Gratuit :

❑ **Un porte-clés miniature LED**

❑ **Une radio FM / lampe**

❑ **Un testeur de tension**

❑ **Un réveil à quartz**

❑ **Une revue supplémentaire**



Avec 3,68 € uniquement en timbres :

❑ **Un casque stéréo HiFi**



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

Photos non contractuelles

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

Bulletin à retourner à : JMJ — Abo. ELECTRONIQUE
1, tr. Boyer - 13720 LA BOUILLADISSE – Tél. 0820 384 336 – Fax 04 42 62 35 36

Quoi de Neuf chez Selectronic ?

PALM ENERGY

NOUVEAU

Batterie autonome d'appoint pour appareils numériques

Ne soyez plus à court de batterie lors de vos déplacements.







- **Universel :** pour camescope, appareil photo, téléphone, DVD portable, moniteur LCD, etc.
- Accumulateur litium-ion de haute capacité (9W / 2h).
- 9 tensions de sortie régulées commutables de 3 à 9 V.
- Capacité : 2000 à 6000 mAh suivant utilisation.
- Charge rapide. * Dimensions : 78 x 65 x 27 mm.
- Poids : 175 g.

Fourni avec adaptateur-secteur, 7 embouts adaptateurs, clip de ceinture.



Le kit PALM ENERGY
753.5541-1 99,00 €TTC

L'accu supplémentaire
753.5541-2 45,00 €TTC

Adaptateurs spécifiques :



SONY - App. photo et camescope
753.5541-3 9,00 €TTC



PALM - V et Vx **753.5541-4 6,00 €TTC**



ERICSSON - T28/R310/R320/R520/A2618
753.5541-5 6,00 €TTC



MOTOROLA - Startac/V3688/CD920/L2000
753.5541-6 6,00 €TTC



Kit de connexion **universel**
753.5541-7 4,00 €TTC

Commutateurs d'E/S Vidéo sur prises péritel

Pour commuter différentes entrées audio et vidéo sur prises PERITEL, à l'entrée d'un téléviseur, épargnant ainsi la fastidieuse opération de changement d'appareil (néfaste pour ce type de connecteur).



- ENTRÉES:
* 3 entrées sur prise SCART * 1 entrée auxiliaire A/V sur prise S-VHS * 1 entrée audio stéréo (D & G) sur prises RCA

- SORTIES
* 1 prise SCART vers TV * 1 sortie auxiliaire A/V sur prise S-VHS * 1 sortie vidéo composite sur prise RCA (CINCH) vers moniteur * 1 sortie stéréo (D & G) sur prises RCA vers chaîne HI-FI

NOUVEAU



Modèle STANDARD
Le commutateur
753.1978 -1
19,00 €TTC

Modèle avec AMPLIFICATEUR VIDÉO intégré

NOUVEAU

* Gain de 6 dB
* Bloc-secteur 9VDC fourni avec l'appareil.



Le commutateur
753.1978-2
30,00 €TTC

Lecteur-enregistreur de CARTE à PUCE



acs

A partir de 39€50 TTC

Lecture et écriture dans :

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

Nouveau kit ELEKTOR

Kit Pico-API



NOUVEAU

Ce kit permet de développer facilement et à moindre coût un petit automate programmable pouvant gérer jusque 8 entrées et 4 sorties simultanées de manière autonome. L'utilisation du très populaire PIC 16F84 le rend simple d'utilisation et de programmation.

* Micro automate programmable in-situ à base de PIC 16F84 * 8 entrées optocouplées et 4 sorties sur relais 5A * La partie relais est détachable de la partie entrées et contrôleur * Alimentation en 24VDC.

Le kit complet **753.7960 69,50 €TTC**

Nouveau kit Selectronic

Kit de conversion SERIE/PARALLÈLE

Pour afficheur LCD 'intelligent'

vendu sans afficheur



NOUVEAU

Transforme le format sériel RS232 vitesse 2400 ou 9600 bauds format 8 bits sans parité en format parallèle compatible avec tout afficheur LCD standard 1, 2 ou 4 lignes de 16 à 40 caractères (avec ou sans rétro-éclairage) **utilisant comme driver le HD44780** (le plus répandu à ce jour) **ou équivalent. De plus il est compatible avec le set d'instructions utilisé sur Basic Stamps ou autres.**

Commandes supplémentaires :

* Gestion du rétro-éclairage (M/A) pour économiser l'énergie * Mode sommeil (SLEEP MODE) * 4 E/S TTL 5V/20mA disponibles * Sélection par cavaliers : de la vitesse de communication sérielle 2400/9600, du mode TTL inversé ou non compatible RS232, du nombre de lignes 1 ou 2/4, du mode test * Encombrement : 80 x 36 mm (se monte directement au dos d'un afficheur 2 x 16 standard) * Alimentation : 5V/10mA * Connexions : en ligne au pas de 2.54mm.

Le kit avec micro-contrôleur programmé (sans afficheur)
753.1670 45,00 €TTC

Modules RAVAR



NOUVEAU

Modules miniatures alimentés par port USB

Ces modules sont fournis avec disquette contenant la documentation et les drivers en anglais.



USB I/O 24 1

Module USB 24 x E/S numériques

Le module USB I/O24 intègre, d'une part une interface USB1.1 vers le monde de la micro-informatique et, d'autre part, 24 entrées/sorties TTL (5V), regroupées en 3 ports, individuellement programmables en entrée ou en sortie. En utilisant un hub USB, plusieurs modules (128 max.) peuvent être connectés en même temps pour étendre le nombre d'E/S disponibles. Facilement programmables avec les DLL et programmes d'exemples fournis.

* 30 mA disponibles par E/S * Dim. : 70 x 40 mm.

753.1030-24 85,00 €TTC

USB MOD2 2

Module USB/PARALLELE

Le module USB MOD2 intègre, d'une part une interface USB1.1 et, d'autre part, une interface parallèle 8 bits permettant de transférer rapidement (jusqu'à 8Mb/s) des données d'un périphérique vers un PC.

* Drivers port virtuel (VCP) pour Windows 98/98SE/2000/ME/XP MAC OS-8/OS9/OS-X et LINUX 2.40 ou + * Le module se présente sous la forme DIL 32 broches (0,6" de large) * Alimentation 5V/60mA par le bus USB.

753.1030-2 40,00 €TTC

USB MOD1 2

Module USB/SERIE

Le module USB MOD1 intègre, d'une part une interface USB1.1 et, d'autre part, une interface sérielle ultra-rapide (jusqu'à 920 kbds en RS232 ou 2000 kbds en RS422/485).

* Supporte le protocole "Xon/Xoff" et"Auto-Transmit" en RS485 * Drivers port virtuel (VCP) pour Windows 98/98SE/2000/ME/XP MAC OS-X et LINUX 2.40 ou + * Le module se présente sous la forme DIL 32 broches de 0,6" de large * Alimentation 5V / 45mA par le bus USB.

753.1030-1 40,00 €TTC

Nouveaux kits MICROCHIP

Kits de développement sur rf-PIC

Pour aider à la mise en oeuvre du rf-PIC, Microchip a prévu des modules d'essais permettant de réaliser un thermomètre à liaison radio et par la suite, grace à des zones de travail pastillées, de développer votre propre application facilement. Des programmes d'essais, avec schémas de réalisation et dessins de circuit sont disponibles sur le site : http://www.futureerc.com/rfpic/ (mot de passe et nom : **rfpic**).

NOUVEAU



PICDEMO1-RX



PICDEMO1-TX

PICDEMO1-TX : Emetteur

Carte d'évaluation fonctionnelle équipée d'un PIC12C509AG OTP avec son quartz, 2 boutons et une pile lithium 3V.

753.2114-2
59,50 €TTC

PICDEMO1-RX : Récepteur

Carte d'évaluation équipée d'un récepteur 433MHz à ROS, un PIC16C925 OTP avec son Quartz, 4 boutons et un afficheur numérique LCD 6 digits.

753.2114-1 79,50 €TTC

Selectronic
L'UNIVERS ELECTRONIQUE

86, rue de Cambrai - B.P 513 - 59022 LILLE Cedex
Tél. 0 328 550 328 Fax : 0 328 550 329
www.selectronic.fr



Magasin de PARIS
11, place de la Nation
Paris XIe (Métro Nation)
Tél. 01.55.25.88.00
Fax : 01.55.25.88.01



Magasin de LILLE
86 rue de Cambrai
(Près du CROUS)

ELM0523
Photos non contractuelles

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

ESPACE COMPOSANT ELECTRONIQUE

66 Rue de Montreuil 75011 Paris, métro Nation ou Boulet de Montreuil.
Tel : 01 43 72 30 64 / Fax : 01 43 72 30 67
Ouvert le lundi de 10 h à 19 h et du mardi au samedi de 9 h 30 à 19 h
www.ibcfrance.fr *Nouveau moteur de recherche*
Commande sécurisée

PLUS DE 28000 REFERENCES EN STOCK

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

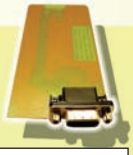
Le coin DEVELOPPEMENT



CARTE PCMCIA AXAS

Remplace la magic (Module PCMCIA 5 V Processeur ARM7 à 30 MHz comme dans les Dreamcast RAM 256 ko Flash RAM 2 Mo. Connecteur PCMCIA 68 pôles) module. carte PCMCIA de developpement compatible magic module

235.00 € 1541.50 Frs



PROG. MODULE MAGIC

Programmateur pour module PCMCIA de développement MagicModul

28.90 € 189.57 Frs

L'utilisation des modules de développement pour le décriptage satellite est interdit.



Module PCMCIA Sky Crypt pour la réception de Free XTV-NO ZAP

179.00 € 1174.16 Frs

MODULE MAGIC



Le coin SATELLITE

Amplificateur d'intérieur - 2 sortie

Qualité exceptionnelle (jusqu'à 22 DB de gain)
Prise professionnelle Type F
Réglage gain séparé - UHF - VHF

Prix de lancement

29.90 € 196.13 Frs



LES TETES LNB

Tête de réception satellite universelle simple, ALPS BSTE8-601B

12.50 € 81.99 Frs



DM7000 V2

Démodulateur de nouvelle generation.
-250 MégaHertz.
-Zapping ultra rapide.
-Qualité graphique surprenante.
2 ports PCMCIA, module de dévollepement intégré

495.00 € 3247.00 Frs



Tête de réception satellite universelle monobloc 10.7 - 12.75 diseqc 2.0

59.00 € 387.01 Frs



CDTV410VM

339.00 € 2223.69 Frs

CDTV410MM

289.00 € 1895.72 Frs

Les NOUVEAUTES

DETECTEUR DE FAUX BILLETS

de seconde génération, équipé d'une caméra vidéo et d'un moniteur LCD.
Vous permet de visualiser d'un coup d'œil les vrais des faux billets.



449.00 € 2945.25 Frs



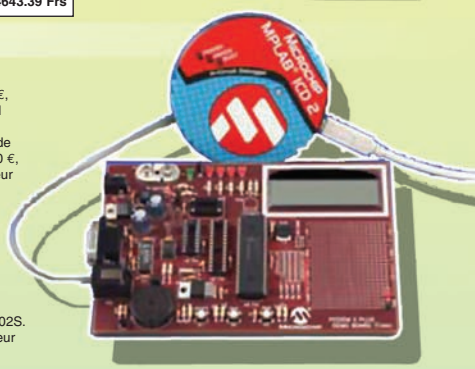
Badges magnétiques clignotants :

Bonhomme de neige 3.15 €, dauphin 2.25 €, fleur 2.85 €, père noël 2.75 €,
bague 1.70 €, ballon de foot 2.55 €, sapin 2.90 €, maquaron 1.70 €, coeur 3.15 €.



4000 points, mode auto / manuel - Double affichage 3½ digits - Hauteur 8 mm - Rétroéclairage - Bargraph à 40 ségments
Gammes : DCV, ACV, DCA, ACA, OHM, TEST CONTINUITE, CAPACITE.
Fonctions : data hold, peak hold, min-max, moyenne, relative, dBmètre, adapteur.
Mesure AC effectuées en valeur efficace vraie (TRMS) - Protection par fusibles 0,5A/250V et 20A/250V

707.88 € 4643.39 Frs



Simba 202s

Démodulateur satellite Aston 202S.
récepteur numérique avec lecteur Viaccess & Mediaguard

309.00 € 2026.91 Frs

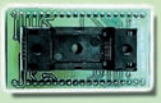
-(V)Viaccess ou (M)Mediaguard[tm] intégrés
-Sortie audio numérique par fibre optique
-DiSEqC 1.2 avec autofocus et aide à la recherche des satellites
-Mise à jour du logiciel par satellite (Hot Bird 13° est)

PICDEM

Plaque d'éxperimentation et de dévelloppement autour des pics et micro-controleurs pics nouvelle génération.

194.00 € 1272.56 Frs

Le coin PROGRAMMATEUR, CARTES et COMPOSANTS

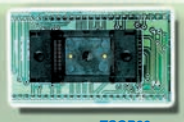


TSOP48

Programme Tous les composants TSOP en 48 broches

420,00 €* 2755.02 Frs

Version éco.
200.00€



TSOP32

Programme Tous les composants TSOP en 32 broches

Version éco.
200.00€

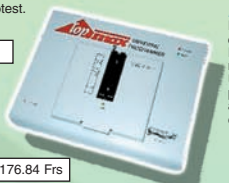
390,00 €* 2558.23 Frs



CHIP MAX

-Programme + de 1500 références de composants.
-Edite des fichiers Buffer.
-Calcul de checksum.
-Lecture, copie, vérification, effacement.
-Test de virginité.
-Protection et autotest.

684.00 €* 4486.75 Frs



TOP MAX

Le plus complet en DIL48.
-Programme et test + de 4000 références de composants.
-Compatible sous Dos, Windows 9X/NT/2000/XP.

1399.00 €* 9176.84 Frs

Le Mastera IV est un programmateur de cartes à puce. Au total 7 modes différents sont sélectionnables à l'aide d'un bouton poussoir et d'un afficheur alphanumérique. En plus il bénéfice de 3 modes autonomes permettent d'utiliser le Mastera IV comme station de copie sans avoir à le brancher sur un PC. Les modes autonomes permettent de dupliquer des Goldcards, Silvercards, Jupitercards et Funcards équipés d'EEproms allant de la 24C16 juqu'à la 24C256 avec détection automatique de la carte à puce insérée.

120.00 €* 787.15 Frs



INFINITY

Programmateur de cartes à puces, EEPROM et microcontrôleurs sur port USB 1.1 et 2.0. Alimenté par le port USB reconnait les cartes automatiquement. Programmation exceptionnelle : ***12 secondes pour une carte !!!***

89.00 €* 583.80 Frs



MasterCRD4

Ce programmateur est une évolution du MasterCRD2. Il diffère de son prédécesseur par un affichage digital (LCD). Il est conçu pour programmer toutes les cartes à puce existantes à ce jour.

115.00 €* 754.35 Frs



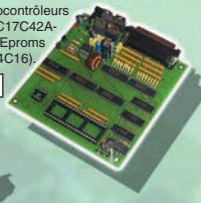
PCB 105

Programmateur de cartes & de composants

83,69 € 549.04 Frs *monté*

Le ***PIC03*** permet la programmation des microcontrôleurs PIC de chez Microchip, (PIC17C42-PIC17C42A-PIC17C43-PIC17C44), ainsi que les EEproms Séries, (24C08-24C16).

95,00 €* 623.16 Frs





Appolo 105

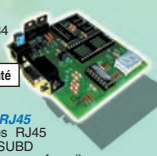
Adaptateur Atmel pour programmateur PCB105 (évite le déplacement des cavaliers)

30.34 €* 231.55 Frs

PCB110

programmateur 12C508/509 16F84 24C16/32/64

53.36 €* 349.95 Frs monté

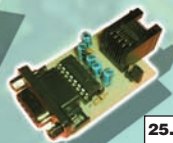


XP02

Programme les cartes ATMEL, SILVER + PIC 16F876, 16F84 et 24CXX

75.00 €* 491,97 Frs





MODULE RS232 / RJ45

Livré avec un cordos RJ45 (prévoir un cordon SUBD mal/femelle 9 broches non fourni) sans disquette ni notice.Permet de flasher les démodulateurs satellites non équipés du MAX232.

25.00 € 164.00 Frs



Apollo,et miniApollo

programmateur de cartes fun At90s85xx+24lcxx.

Apollo
12.50 €* 81.99 Frs

miniApollo
9.80 €* 64.28 Frs

Composants

	unité		X10		X25	
PIC16F84/04	**3.45€**	22.63	**3,39€**	22.24		
PIC16F876/04	**8.75€**	57.40	**8.65€**	56.74	**8.55€**	56.08
PIC16F876/20	**12.00€**	78.71				
PIC16F877/04	**12.00€**	78.71				
PIC16F877/20	**14.00€**	91.83				
PIC12c508A/04	**1.52€**	10.00	**1.45€**	9.50	**1.22€**	9.50
24C16	**1.30€**	8.53	**1.25€**	8.20	**1.19€**	7.81
24C32	**1.69€**	11.09	**1.59€**	10.43		
24C64	**2.69€**	17.65	**2.59€**	16.99	**2.49€**	16.33
24C256	**5.18€**	34.00				

Cartes

	unité		X10		X25	
D2000/24C02	**5.95€**	39.00	**5.49€**	36.00		
D4000/24C04	**7.47€**	49.00	**7.01€**	46.00		
Wafer gold./ 16F84+24LC16	**3.15€**	20.66	**3.10€**	20.33		
Wafer silver 16F877+24LC64	**9.60€**	62.97	**9.40€**	61.66	**8.45€**	55.43
Wafer serrure	**3.35€**	21.97	**2.74€**	17.97	**2.29€**	15.02
Fun / ATMEL AT90S8515+24LC64s	**10.10€**	66.25	**9.60€**	63.30	**8.50€**	55.76
Fun4 / ATMEL AT90S8515+24LC256	**11.95€**	78.39	**11.10€**	72.80	**9.40€**	61.66
Fun5 / Atmel AT8515+24C512	**14.75€**	96.75				
Fun6 / Atmel AT8515+24C	**16.50€**	108.23				
ATmega+24LC256	**21.00€**	137.75				

"KITS ET MODULES"

Vous pouvez recevoir, par courrier ou par Email la liste complète des Kits et Modules proposés par ECE.

Kit ECE / office du kit
SMART KIT / VELLEMAN / KEMO / module CEBEK / module KEMO /module VELLEMAN

il vous suffit d'en faire la demande sur : ***ece@ibcfrance.fr***

Nos prix sont donnés à titre indicatif et peuvent êtres modifiés sans préavis. Tous nos prix sont TTC. Les produits actifs ne sont ni repris ni échangés. Forfait de port 6.10 € (France métro.).
Port gratuit au-dessus de 228.67 € d'achats. Télépaiement par carte bleue. Photos non contractuelles