ELECTRONIQUE
ET LOISIRS magazine

http://www.electronique-magazine.com

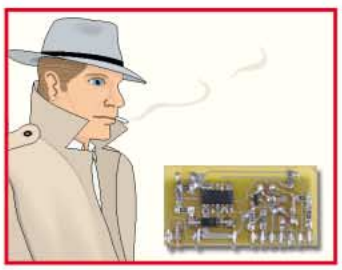
ELECTRONIQUE n°16

L'ELECTRONIQUE POUR TOUS

n°16
SEPTEMBRE 2000



Vidéo : Titreuse programmable



Top-Secret : Micro-émetteur commandé par vox



Sécurité : Vidéo-surveillance 2,4 GHz sans fil avec détecteur PIR

France 27 F – DOM 35 F
EU 5,5 € – Canada 4,95 $C



M 4662 - 16 - 27,00 F
N° 16 - SEPTEMBRE 2000

elc

la qualité au sommet



AL 911 A
12V /1A
260 F (39,37 €)



AL 931 A
12V /2A aj. 10-15V
355 F (54,12 €)



AL 912 A
24V /1A
270 F
(41,16 €)



AL 911 AE
12V /1A
230 F (35,06 €)

AL 912 AE
24V /0,8A
235 F (35,83 €)



AL 892 A
12,5V /3A
490 F (74,70 €)



AL 896 A
24V /3A
560 F (85,37 €)

AL 891 AE
5V /4A
470 F (71,65 €)



AL 892 AE
12V /2,5A
440 F (67,08 €)

AL 893 AE
12V /4A
510 F (77,75 €)

AL 896 AE
24V /2,5A
510 F (77,75 €)



DV 932
290 F
(44,21 €)



DV 862
215 F
(32,78 €)



DM 871
175 F
(26,68 €)



MOD 55
89 F
(13,57 €)



AL 893 A
12,5V /5A
540 F (82,32 €)



MOD 52 ou 70
265 F (40,40 €)



AL 897 A
24V /6A
860 F (131,10 €)



AL 894 AE
12V /10A
800 F
(121,96 €)

AL 897 AE
24V /5A
790 F (120,43 €)



TSC 150
67 F (10,21 €)



AL 894 A
12,5V /12A
900 F (137,20 €)



S110 1/1 et 1/10
180 F (27,44 €)



AL 891 A
5V /5A
550 F (83,85 €)



AL 895 A
12,5V /20A
1500 F (228,67 €)



AL 898 A
24V /12A
1450 F (221,05 €)



AL 895 AE
12V /20A
1230 F
(187,51 €)

AL 898 AE
24V /10A
1220 F (185,99 €)



BS220
59 F (8,99 €)

PRIX TTC
1€ = 6,55957

PRIX TTC au 15 - 03 - 99 / CMJN - Tél. 04 50 46 03 28 - V2.0

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 .....

SOMMAIRE

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

Un altimètre de 0 à 1999 mètres 8



Grâce à l'utilisation de capteurs de pression modernes, il est possible de concevoir des instruments avec lesquels on peut mesurer la hauteur d'un immeuble, d'un pylône ou d'une montagne et ce, jusqu'à une altitude maximale de 1 999 mètres. Dans cet article, nous allons décrire la façon de réaliser cet appareil de mesure : un altimètre simple et économique.

Une titreuse programmable 18



Voici un circuit universel permettant de superposer une phrase ou un sigle à n'importe quel signal vidéo. Il suffit de le programmer, en chargeant dans sa mémoire la phrase ou le sigle à visualiser, puis de l'insérer entre la source vidéo et l'écran ou le magnétoscope, pour obtenir des images "titrées" en sortie. Les radio-amateurs pourront utiliser cette réalisation pour superposer leur indicatif à une mire. L'utilisation d'un circuit STV5730, spécialement conçu pour les applications OSD, rend le montage extrêmement simple et compact.

Un émetteur infrarouge et son récepteur 30



Il existe de nombreux schémas d'émetteurs et de récepteurs à rayons infrarouges. Celui qui en a réalisé quelques-uns a immédiatement constaté que la portée ne dépassait que rarement 2 mètres. En outre, si un éclairage est allumé, il n'est pratiquement plus possible de capter un signal, parce que la diode réceptrice est saturée. Nous vous proposons, dans cet article, un système de transmission audio par infrarouge, simple, performant et, ce qui ne gâte rien, économique !

Un micro-émetteur HF commandé par la voix 40



Grâce à l'utilisation d'un circuit permettant l'activation vocale (vox), ce petit émetteur UHF, consomme un courant inférieur à 2 milliampères au repos. L'étage HF utilise un module Aurel TX-FM Audio, qui garanti une portée comprise entre 50 et 300 mètres selon l'environnement.

Une vidéo-surveillance sans fil 53
à commande par détecteur P.I.R. et liaison 2,4 GHz



Voici un système de surveillance sans fil, réalisé à l'aide d'une caméra vidéo spéciale, équipée d'un détecteur de mouvement, reliée à un émetteur 2,4 GHz. A l'approche d'une personne, un détecteur P.I.R. active la caméra et commande la transmission de l'image. Un circuit de commutation relié d'une part à un récepteur et d'autre part à un téléviseur, coupe automatiquement le programme en cours pour afficher l'image filmée par la caméra vidéo.

Une centrale d'alarme 2 zones, à rolling-code (2/2) 60



Après avoir présenté la partie théorique dans la revue précédente, nous passons à présent à la pratique afin de voir comment construire l'antivol et comment préparer son utilisation.

Un tuner AM et FM stéréo (2/2) 66



Voici la seconde et dernière partie de notre tuner AM/FM stéréo. Après la théorie, c'est la réalisation pratique que nous abordons dans cet article.

Microcontrôleurs PIC 76
11ème partie
Les autres PIC et leurs ressources



Jusqu'à maintenant, nous avons toujours pris comme référence un seul circuit de la famille des PIC de Microchip, le 16C84 (16F84). Ce microcontrôleur dispose d'une mémoire programme du type EEPROM (programmable électriquement), il est donc particulièrement intéressant lorsqu'il s'agit de développer et de mettre au point rapidement des petits programmes ou des routines spéciales. Ce choix a également été celui de Microchip dans son kit de programmation. La carte de test que nous vous avons présentée dans ELM 12 fait également référence au 16C84. Pour des questions pratiques évidentes, nous nous sommes cantonnés à ce seul modèle mais, en réalité, les microcontrôleurs PIC sont caractérisés par la grande variété de périphériques que les différentes familles intègrent. Cette remarquable disponibilité permet au concepteur de réaliser des systèmes à microcontrôleurs qui réduisent au minimum le nombre de circuits intégrés externes. Dans cette partie du cours, nous allons étudier rapidement les ressources offertes par les autres modèles de PIC.

Cours d'électronique en partant de zéro (16) 82



Dans la précédente leçon, nous avons commencé à faire connaissance avec les transistors. Nous poursuivons par les caractéristiques et les formules de calcul pour les étages amplificateurs.
Ces formules, peu nombreuses mais toutefois nécessaires, que nous vous donnons pour pouvoir calculer toutes les valeurs des résistances de polarisation, contrairement à celles que vous pourriez trouver dans beaucoup d'autres textes, sont extrêmement simples.

Les Petites Annonces 92

L'index des annonceurs se trouve page 94

CE NUMÉRO A ÉTÉ ROUTÉ À NOS ABONNÉS LE 21 AOUT 2000

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

HOT LINE TECHNIQUE

Vous rencontrez un problème lors d'une réalisation ? Vous ne trouvez pas un composant pour un des montages décrits dans la revue ?

UN TECHNICIEN EST À VOTRE ÉCOUTE

le matin de 9 heures à 12 heures : les lundi, mercredi et vendredi sur la **HOT LINE TECHNIQUE** d'ELECTRONIQUE magazine au :

04 42 82 30 30

Le bon d'abonnement ELECTRONIQUE ET LOISIRS LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS se trouve page 52

Shop' Actua

Dans cette rubrique, vous découvrirez, chaque mois, une sélection de nouveautés. Toutes vos informations sont les bienvenues.

Shop' Actua
ELECTRONIQUE magazine
BP29
35890 LAILLÉ

GRAND PUBLIC

DURACELL

Gamme ULTRA 3



Nous utilisons de plus en plus d'appareils gourmands en piles et demandant une alimentation de qualité.

Venant compléter la gamme de produits "ULTRA" (représentés sur notre photo), DURACELL annonce pour la fin de l'année les piles alcalines ULTRA 3 qui seront alors les piles les plus puissantes au monde dans cette catégorie. Ainsi, une DURACELL ULTRA 3 AA durera jusqu'à 180 % plus longtemps qu'une pile alcaline ordinaire utilisée dans un téléphone ou 140 % plus longtemps dans un petit ordinateur de poche…

Ces nouvelles piles, au format AA, AAA, C, D et 9 V seront commercialisées vers la fin de l'année.

www.duracell.com ◆

CGV
Transmetteur

FREELineS

Ce nouvel appareil complétera efficacement votre équipement vidéo en permettant de :

– transmettre sans fil les images et le son d'un appareil vidéo (lecteur DVD, satellite, magnétoscope, etc.) sur un second téléviseur.

– télécommander à distance l'appareil vidéo transmis sur le second téléviseur.

Il dispose de possibilités d'extension vers un 3ème ou un 4ème téléviseur. Sa portée est d'environ 30 m dans l'enceinte d'une habitation, d'une centaine de mètres à l'extérieur.

Répondant à la norme européenne RTTE, il transmet l'audio et la vidéo sur 2472 MHz. Les connexions de tous les signaux passent par les prises péritel.

Deux blocs alimentation 12 V sont fournis pour l'émetteur et le récepteur. Peu encombrant (255 x 125 x 47 mm), FREELineS trouvera aisément sa place dans votre salon.

www.cgv.fr ◆



MOTOROLA

Talkabout TA288

Tout le monde ne le sait pas mais il existe des fréquences "grand public", sur lesquelles tout un chacun peut utiliser des talkies-walkies pour des communications dans le cadre familial, sportif, etc.

Non, il ne s'agit pas de la CB ni des LPD (Low Power Devices, limités à 10 mW) mais du segment réservé sur 446 MHz. La puissance autorisée dans ce cadre est de 500 mW, sans licence ni taxe d'utilisation. Plusieurs constructeurs proposent des appareils sur cette bande de fréquences.



Récemment, MOTOROLA a mis sur le marché un nouvel appareil, le TA288. Si vous partez en randonnée, si vous devez communiquer entre deux véhicules, si vous pratiquez un sport de plein air et que vous souhaitez rester en contact avec votre famille, c'est une solution peu coûteuse.

Le TA288 est équipé d'une batterie rechargeable lui conférant une autonomie de 3 h en conversations, 20 h en veille. Compact et relativement léger (200 g), il sait se faire oublier. Il a été conçu pour résister aux éclaboussures, aux chocs, aux températures basses ou élevées.

Grâce à ses 228 combinaisons de canaux, vous pourrez vous affranchir d'éventuelles interférences. Le TA288 est équipé d'un écran LCD et d'une fonction "Baby Phone" permettant la surveillance d'une chambre d'enfant. Il existe en trois couleurs : noir, bleu, prune. Il pourra être complété par de nombreux accessoires (système mains libres, sac bandoulière, clip de ceinture…).

www.motorola.com ◆

GRAND PUBLIC

SONY

Casque baladeur

"Street Style"



Futé ce casque à double fonction !

Il intègre un baladeur FM (Walkman) et peut également être utilisé comme un casque stéréo de qualité numérique pour un lecteur de CD, de MD, de K7, etc.

Le SHR-M1 allie légèreté (102 g) et performances audio. Son tuner FM, couvrant de 87.5 à 108 MHz, est synthétisé, ce qui évite toute dérive et permet un calage précis sur les stations. Il dispose de 15 mémoires présélectionnées et d'un atténuateur "local / distance".

Le SHR-M1 est alimenté par une seule pile AAA, d'où sa légèreté et son faible coût d'utilisation. Un signal avertit l'utilisateur lorsque le niveau de la pile est trop bas. Il est disponible en deux couleurs : argenté/noir ou doré/noir.

www.sel.sony.com ◆

AMSTRAD

E-MAILER 1000

AMSTRAD a toujours su innover… On se souvient de ses ordinateurs familiaux qui, avant la suprématie des PC, avaient capté une grande partie du créneau des utilisateurs "personnels".

Dans le même esprit, AMSTRAD vient de mettre sur le marché anglais un appareil faisant office de téléphone avec fonction mains libres, de répondeur, de répertoire personnel, capable d'envoyer et de recevoir des e-mails et, sous certaines limitations, d'émettre des fax !

Les e-mails envoyés et reçus peuvent être accompagnés de fichiers attachés, sonores ou graphiques. Le répertoire de noms, adresses, numéros de téléphone a une capacité de 700 noms. En outre, il est couplé à un petit répertoire électronique qui se glisse dans l'appareil, permettant de garder en poche l'ensemble de cet "annuaire".

L'AMSTRAD E-MAILER 1 000 est doté d'un écran LCD et d'un clavier QWERTY (marché anglais oblige).

Pour le moment, rien ne dit que cet appareil sera un jour disponible et utilisable en France car il fait appel à un portail spécialisé pour les mails (Amserve).



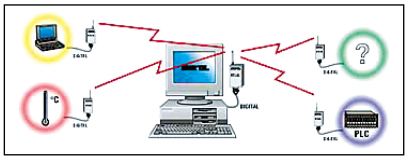
Ce serait dommage car il conviendrait à tous ceux qui n'ont pas l'utilité d'un ordinateur personnel et qui ne sont pas convaincus des services proposés actuellement par certains diffuseurs offrant l'e-mail via satellite TV.

www.amstrad.com ◆

COMPOSANTS

AUREL

Modules EasyLink



Les modules EasyLink sont une gamme d'émetteurs-récepteurs (transceivers) permettant de réaliser une liaison numérique sur 434 MHz entre plusieurs sources. L'un des exemples que l'on pourrait citer est l'utilisation d'un PC avec des capteurs distants pour réaliser des applications de télémétrie sans fil…

La sensibilité du récepteur, à 1 200 bits/s atteint –110 dBm. La vitesse de transmission maximale est de 19 200 bits/s. Un micro-contrôleur, présent sur le module E/R, garantit une extrême simplicité pour l'utilisation de ces modules, la programmation se faisant suivant le classique protocole RS 232C.

Toujours par souci de simplicité, il n'y a pas de notion de maître et d'esclave. Si l'on adopte une vitesse de transmission relativement basse (600 bits/s), on peut les faire travailler en multiplex, sur 64 canaux répartis sur 800 kHz de part et d'autre de la fréquence centrale… Les modules "intelligents", peuvent automatiquement changer de canal en cas de perturbation suivant les techniques du spread-spectrum.

www.aurel.it ◆

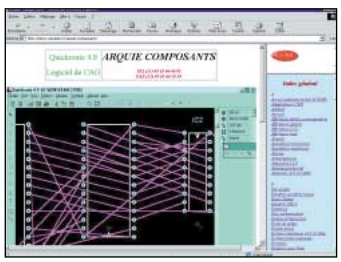
DISTRIBUTEURS

ARQUIÉ

Des promos sur le WEB

Le site Internet de la société ARQUIE, fidèle annonceur dans notre magazine, mérité d'être visité à plus d'un titre.

On y trouve, bien entendu, un catalogue en ligne, facile à consulter et à imprimer grâce au format PDF adopté pour les fiches. Dans le bandeau droit, cliquez sur "Gaine thermo-rétractable" et vous aboutirez, comme il se doit, à la page qui présente les différentes sortes de gaines thermo… L'écran d'accueil présente des produits spécifiques que le distributeur a décidé de mettre en avant : logiciel de simulation TINA, logiciel d'aide à la réalisation des circuits imprimés QuickRoute 4, oscilloscopes Hameg (voir le guide de sélection sur deux pages pour ces appareils de mesure), etc. Et c'est à cet endroit que vous découvrirez les diverses promos. Ainsi, jusqu'à la fin août, QuickRoute 4 était proposé à des conditions spéciales.



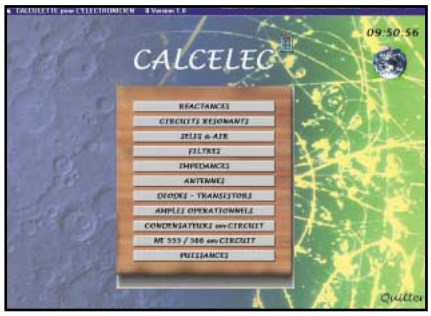
Un site à visiter régulièrement, pour ne pas passer à côté d'une bonne affaire !

http:// perso.wanadoo.fr /arquié-composants ◆

LOGICIEL

PROMO-VENTES

CALCELEC V 1.0



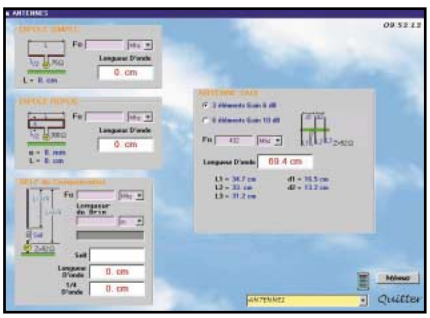
CALCELEC est un logiciel de calculs électroniques, se présentant en mode graphique, qui conviendra au radio-amateur, comme à l'électronicien d'ailleurs, pour effectuer des calculs simples. Installé sous Windows, son utilisation est tellement intuitive que l'auteur n'a pas prévu de fichier d'aide. Il suffit, en effet, de remplir les cases d'un formulaire pour que le logiciel accomplisse les calculs correspondants.

Le menu général propose les choix suivants : réactance, circuits résonants, selfs à air, filtres, impédances, antennes, diodes et transistors, amplis opérationnels, condensateurs en circuit, NE555/556 en circuit, puissances.

Chacun de ces choix s'ouvre sur un écran particulier, présentant le formulaire à remplir. L'aspect de l'écran est soigné, avec une représentation schématique du circuit en question. Une calculette est à la disposition de l'utilisateur. Certains écrans sont complétés d'un mémo : c'est le cas pour les montages de transistors et les diagrammes de rayonnement des antennes. D'autres donnent accès à un nouveau formulaire de calculs : c'est le cas des impédances, par exemple, où l'on peut calculer celle d'un câble coaxial ou d'une ligne parallèle…

Ce logiciel, proposé à un prix raisonnable, viendra sans aucun doute satisfaire les utilisateurs auxquels il est destiné. Une démo fonctionnelle est disponible auprès de la société PROMO-VENTES pour 50 FF port compris.

PROMO-VENTES : 21 rue bellevue 77430 Champagne/Seine ◆



INFORMATIQUE

SONY

CD-ROM à très

forte densité

SONY annonce le prochain développement de CD-ROM, CD-R et CD-RW à double densité.

Ainsi, ces nouveaux disques pourront contenir 1,3 GO au lieu des 650 traditionnels, accroissant considérablement la capacité de stockage.

Par la même occasion, on apprend que SONY met au point un dispositif de contrôle de la copie… destiné à limiter le piratage.

www.sony.com ◆

INTEL

Plus de chiffres romains…

INTEL a décidé de rompre avec la tradition des chiffres romains. Après le Pentium III, on ne verra pas le Pentium IV, connu sous le nom de code de "Willamette", mais bien le Pentium 4 en chiffre "arabe".

Aucune incidence sur les performances, juste une histoire de marketing, bien sûr !

www.intel.com ◆

LABORATOIRE

ELC

Alimentation AL936

C'est avec succès que la société ELC commercialise depuis plusieurs années l'alimentation triple AL936 dont les performances n'ont d'égales que la facilité d'utilisation et la sécurité qu'elle apporte.

Cette alimentation peut dissiper jusqu'à 170 W sans que la présence d'un ventilateur soit nécessaire.

Chaque mode de fonctionnement (séparé, série, parallèle, symétrique) est commuté automatiquement à l'intérieur de l'alimentation.



Chaque sortie variable est contrôlée par un afficheur, y compris la sortie auxiliaire qui dispose de deux modes : fixe (5V) ou variable (1 à 15V).

En mode série et parallèle, la lecture s'effectue directement sur l'alimentation maître, les afficheurs de l'alimentation esclave s'éteignant automatiquement.

Le réglage du courant max se fait en pressant le poussoir Icc, provoquant le court-circuit de la sortie en attente.

Le montage relié à l'alimentation est protégé grâce à la déconnexion automatique des bornes de sortie à chaque changement de mode.

Triple protection (courts-circuits, échauffements, surintensités) et bornes double puits viennent parfaire la sécurité.

◆

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

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

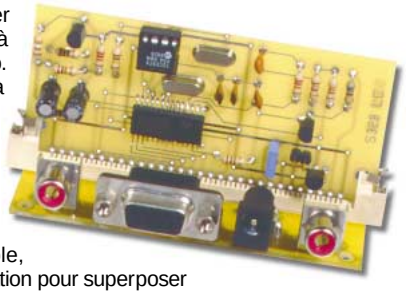
MESURE :
UN ALTIMETRE DE 0 A 1999 METRES



Avec ce kit vous pourrez mesurer la hauteur d'un immeuble, d'un pylône ou d'une montagne jusqu'à une hauteur maximale de 1999 mètres.

LX1444 .....Kit complet avec coffret .....386 F
LX1444/M .....Kit monté avec coffret .....550 F

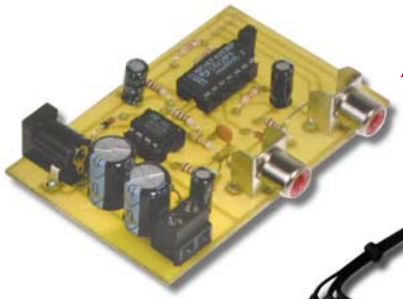
VIDEO :
UNE TITREUSE PROGRAMMABLE



Ce kit permet de superposer une phrase ou un sigle à n'importe quel signal vidéo. En chargeant le message à visualiser dans sa mémoire, puis en l'insérant entre la source vidéo et l'écran ou le magnétoscope, vous pourrez obtenir des images "titrées" en sortie. Les radioamateurs, par exemple, pourront utiliser cette réalisation pour superposer leur indicatif à une mire.

FT328 .....Kit complet sans carte connecteurs .....275 F
FT328/M .....Kit monté sans carte connecteurs .....380 F

SECURITE :
UNE VIDEO-SURVEILLANCE SANS FIL
A COMMANDE PAR DETECTEUR P.I.R. ET LIAISON 2,4 GHZ



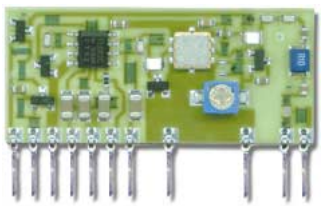


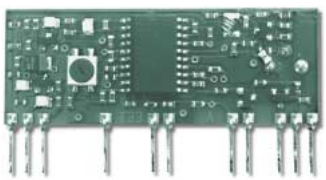
Voici un système de surveillance sans fil, réalisé à l'aide d'une caméra vidéo spéciale, équipée d'un détecteur de mouvement, reliée à un émetteur 2,4 GHz. À l'approche d'une personne, un détecteur P.I.R. active la caméra et commande la transmission de l'image. Un circuit de commutation relié d'une part à un récepteur et d'autre part à un téléviseur coupe automatiquement le programme en cours pour afficher l'image filmée par la caméra vidéo.



FT332 .....Kit complet .....125 F
BN/PIR .....Détecteur P.I.R. .....1 050 F
FR135 .....Emetteur 2,4 GHz.....690 F
FR137 .....Récepteur 2,4 GHz.....890 F

MODULES AUREL





TX-FM Audio .....137 F
RX-FM Audio .....195 F

AUDIO :
UN EMETTEUR INFRAROUGE ET SON RECEPTEUR

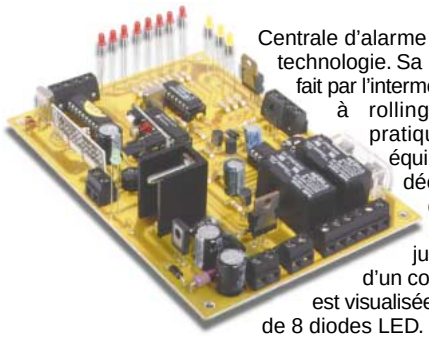


Ce kit est un système de transmission audio par infrarouge simple et performant. Idéal pour retransmettre le son de la TV, par exemple, ou pour parler à son coéquipier en moto.



LX1454 Kit émetteur IR sans coffret ..203 F
MO1454 Boitier pour LX1454 .....45 F
LX1455 Kit récepteur IR avec coffret .....205 F
CUF.30 Casque économique .....27 F
CUF.32 Casque semi-professionnel .....94 F

SECURITE :
UNE CENTRALE D'ALARME 2 ZONES,
A ROLLING-CODE



Centrale d'alarme 2 zones, sans fil, de haute technologie. Sa mise en ou hors service se fait par l'intermédiaire d'une télécommande à rolling-code ce qui la rend pratiquement inviolable. Elle est équipée de sorties relais dont le déclenchement est activé par des capteurs via une liaison radio. La centrale accepte jusqu'à 8 capteurs disposant d'un code différent. Leur activation est visualisée sur un "afficheur" composé de 8 diodes LED.

FT303* .....Kit complet sans coffret ni télécommande.....990 F
TX-MINIRR .....Télécommande 2 canaux .....180 F
TEKO 767 .....Coffret pour FT303 .....220 F

** Le kit FT303 inclut tous les composants, le transformateur, l'antenne 433, la sirène et la batterie.*

AUDIO :
UN TUNER AM ET FM STEREO



Tuner performant pour la gamme des 522 à 1 620 kHz et pour la gamme FM des 87,5 à 108 MHz.

LX1450/K .....Kit complet avec coffret .....1 175 F

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

SRC pub 02 99 42 52 73 09/2000

COMELEC
ZI des Paluds - BP 1241 - 13783 AUBAGNE Cedex
Tél : 04 42 82 96 38 - Fax 04 42 82 96 51
Internet : http ://www.comelec.fr

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

Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 55 F. 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 altimètre de 0 à 1 999 mètres



Grâce à l'utilisation de capteurs de pression modernes, il est possible de concevoir des instruments avec lesquels on peut mesurer la hauteur d'un immeuble, d'un pylône ou d'une montagne et ce, jusqu'à une altitude maximale de 1 999 mètres. Dans cet article, nous allons décrire la façon de réaliser cet appareil de mesure : un altimètre simple et économique.

Voici déjà quelque temps, une entreprise japonaise spécialisée dans les capteurs de pression, nous a envoyé divers échantillons pour réaliser des altimètres et des baromètres simples.

A l'intérieur de ces capteurs se trouve un pont piézoélectrique, qui, suivant la variation de la pression, entraîne la modification de la tension disponible en sortie.

Lorsqu'un tel capteur est placé au niveau de la mer, il en sort une tension d'environ 4 volts. Lorsqu'il est placé à une altitude de 2 000 mètres, cette tension tombe à environ 3 volts.

Pour mettre au point notre altimètre, nous avons dû résoudre divers problèmes, car les seules données techniques en notre possession étaient les suivantes :

Tension d'alimentation	**5 volts stabilisés**
Consommation	**10 mA maximum**
Impédance de sortie	**10 ohms**
Précision	**±2,5 %**
Tension de sortie max.	**4,7 volts**
Pression maximale	**863 mm/H**
Pression minimale	**112 mm/H**

Sachant que mm/H signifie millimètres de mercure et qu'au niveau de la mer une colonne de mercure se positionne sur

760 mm alors qu'à 2 000 mètres elle se positionne sur 607 mm, nous avons vérifié la valeur des tensions qui sortaient de ce capteur à diverses hauteurs.

0 mètre	4,0830 volts
50 mètres	4,0600 volts
70 mètres	4,0509 volts
100 mètres	4,0371 volts
150 mètres	4,1415 volts
200 mètres	3,9912 volts
250 mètres	3,9882 volts
500 mètres	3,8535 volts
1 000 mètres	3,6240 volts
1 500 mètres	3,3945 volts
1 999 mètres	3,1654 volts

Comme vous pouvez le noter, de 0 mètre à 1 999 mètres, la variation est de seulement :

4,0830 – 3,1654 = 0,9176 volt !

En pratique, pour chaque mètre de variation en hauteur, nous constatons une variation de tension de seulement :

0,9176 : 1 999 = 0,000459 volt

Ce qui correspond à 0,459 millivolt.

Pour mesurer ces tensions très faibles, il suffit d'un millivoltmètre précis de type inverseur, sur l'afficheur duquel, le chiffre qui apparaît, augmente de manière proportionnelle à la tension décroissante qui est présente sur son entrée.

Ainsi, si nous calibrons le millivoltmètre de manière à faire apparaître le chiffre 000 avec une pression de 760 mm/H, en montant en altitude, nous obtiendrons les tensions suivantes :

à 100 mètres :

(4,083 – 4,0371) : 0,000459 = 100 millivolts,

à 200 mètres :

(4,083 – 3,9912) : 0,000459 = 200 millivolts,

à 500 mètres :

(4,083 – 3,8535) : 0,000459 = 500 millivolts,

à 1 000 mètres :

(4,083 – 3,6240) : 0,000459 = 1 000 millivolts,

et à 1 999 mètres :

(4,083 – 3,1654) : 0,000459 = 1 999 millivolts.

Si le nombre 46 apparaît sur l'afficheur, nous nous trouvons donc à une altitude de 46 mètres. Si c'est le nombre 108 qui apparaît, nous nous trouvons à une altitude de 108 mètres et si c'est le nombre 560 qui apparaît, nous nous trouvons à une altitude de 560 mètres.

De la précision de l'appareil

Avant de poursuivre, nous devons apporter quelques détails concernant la calibration de l'appareil car sa précision en dépend.

Si nous nous trouvons dans une localité située à 200 mètres au-dessus du niveau de la mer et que nous étalonnons le millivoltmètre pour faire apparaître le nombre 000, il est bien entendu, que si nous montons en altitude jusqu'à ce qu'apparaisse le nombre 050, par rapport au niveau de la mer, nous nous trouvons en réalité à une altitude de :

50 + 200 mètres = 250 mètres

Il faut également préciser que la pression atmosphérique varie en fonction des conditions météorologiques. Ainsi, si au niveau de la mer, en présence d'une moyenne pression, la colonne de mercure est positionnée sur 760 mm/H, en présence d'une haute pression, la colonne de mercure peut monter à 770 mm/H et en présence d'une basse pression, elle peut descendre à 750 mm/H.

Evidemment, ces variations peuvent modifier de quelques millivolts la tension en sortie, donc affecter légèrement la précision de l'altimètre.

Comme de telles variations ne sont ni soudaines, ni rapides, nous pouvons régler le potentiomètre de mise à zéro de façon à lire 000 sur le millivoltmètre, en ayant conscience que si la pression atmosphérique change, il est possible de constater une erreur de quelques mètres.

Ces problèmes de précision sont le lot de n'importe quel altimètre, même des plus sophistiqués ou des plus chers. Notre appareil peut soutenir la comparaison sans rougir !

Quelques exemples d'utilisation d'un altimètre

Après avoir effectué une mise à zéro de l'altimètre au rez-de-chaussée d'un immeuble, nous pouvons savoir de combien de mètres nous nous élevons en montant les escaliers.

Le passionné de deltaplane, de parapente, ou de parachute ascensionnel, pourra lire à quelle hauteur il se trouve par rapport au sol.

Les spéléologues pourront vérifier à quelle profondeur ils sont descendus sous terre car, sur l'afficheur, ils verront apparaître le signe "–" devant le nombre.

Ainsi, si le nombre –010 apparaît, ils se trouvent à une profondeur de 10 mètres, si le nombre –085 apparaît, ils sont descendus à 85 mètres.

Ayez toujours à l'esprit que la précision de cette sonde se situe aux alentours des ±2,5 %. Ainsi, si vous lisez 14 mètres, en pratique, cela pourrait être 14,7-14,8 ou bien 13,5-13,6 mètres.

Si vous lisez 110 mètres, cela pourrait être 107 ou même 112 mètres, une différence que l'on peut facilement accepter.

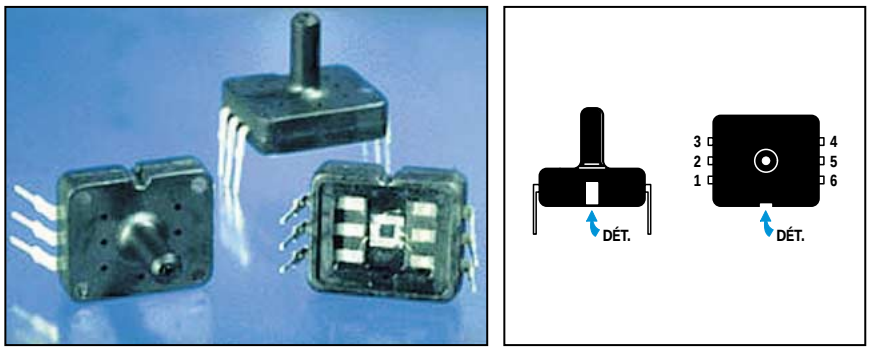


Figure 1 : Pour cet altimètre, nous avons utilisé un capteur de pression de la société Fujkura, référencé XFPM115P. En regardant le repère-détrompeur présent sur son corps, sur la gauche nous avons les broches 1, 2 et 3 et sur la droite les broches 4, 5 et 6.

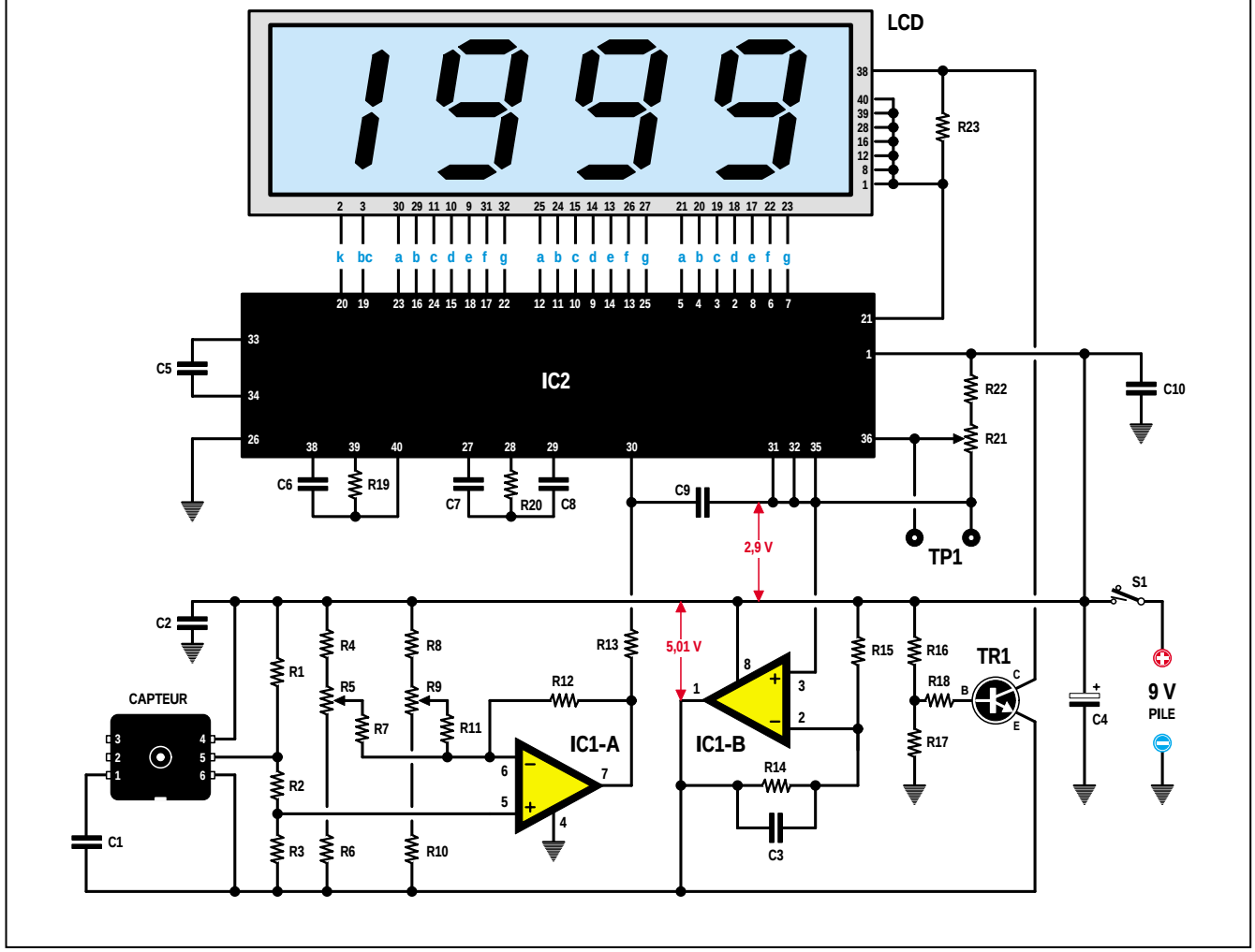


Figure 2 : Schéma électrique de l'altimètre. Pour obtenir les 5 volts nécessaires pour alimenter le capteur de pression, il faut prélever une tension stabilisée négative de 2,9 volts de la broche 32 du circuit intégré IC2, pour ensuite l'amplifier avec un coefficient de 1,73 à l'aide de l'amplificateur opérationnel IC1/B.

Après cette entrée en matière, nous pouvons passer à la description du schéma électrique complet de cet altimètre reproduit à la figure 2.

Le schéma électrique

Tous les étudiants d'un lycée technique à qui nous avions fourni un circuit imprimé, le schéma électrique et une notice de montage de cet altimètre pour vérifier s'ils rencontraient des difficultés dans la réalisation, nous ont signalé que nous avions commis une erreur banale.

En fait, nous avions précisé dans le texte que le capteur devait être alimenté avec une tension de 5 volts stabilisés, alors que nous l'avons relié directement au positif des 9 volts de la pile.

En fait, pour stabiliser une tension, il n'est pas indispensable de relier le circuit intégré stabilisateur au positif de l'alimentation (voir figure 3), mais il est également possible de le relier au négatif (voir figure 4).

Dans ce montage, nous utilisons comme circuit intégré stabilisateur négatif la moitié d'un double amplificateur opérationnel LM358 (IC1/B).

Comme vous le noterez, la broche 6 de masse du capteur n'est pas reliée au négatif de la pile de 9 volts, mais bien à la broche de sortie 1 de IC1/B.

Le motif pour lequel nous avons utilisé cet amplificateur opérationnel, au lieu d'un simple circuit stabilisateur négatif comme le µA7905, est très simple.

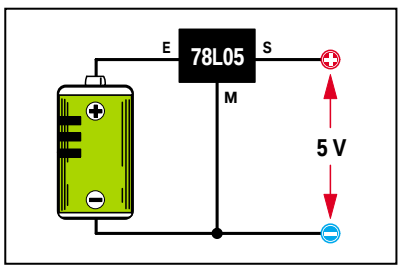


Figure 3 : Pour obtenir une tension stabilisée de 5 volts, vous pouvez connecter au positif d'une pile, un circuit intégré 78L05. Dans ce cas, la masse sera représentée par la broche négative de la pile.

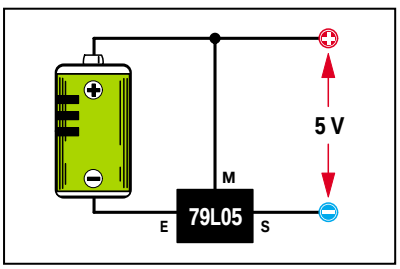


Figure 4 : Pour obtenir une tension stabilisée de 5 volts, vous pouvez connecter au négatif d'une pile, un circuit intégré 79L05. Dans ce cas, la masse sera représentée par la broche positive de la pile.

Si on utilisait un circuit intégré µA7905, celui-ci absorberait un courant élevé et, de ce fait, nous nous retrouverions sans aucune tension stabilisée lorsque la pile commencerait à se décharger.

Comme il sort une tension stabilisée négative de 2,9 volts de la broche 32 du circuit intégré IC2 qui pilote l'afficheur LCD, même lorsque la pile est à moitié déchargée, nous utilisons ces 2,9 volts comme tension de référence.

Note :
Cette tension négative de 2,9 volts, est mesurée en reliant la pointe négative d'un multimètre sur les broches 31, 32 et 35 d'IC2 et la pointe positive aux + 9 volts de la pile d'alimentation car, si nous faisions la mesure par rapport à la masse, nous lirions 6,1 volts.

L'amplificateur opérationnel IC1/B est utilisé dans ce circuit comme amplificateur inverseur avec un gain de 1,73.

Sachant que la formule pour calculer le gain de cet amplificateur est la suivante :



Figure 5 : Voici comment se présente votre instrument lorsque vous l'aurez installé dans son boîtier. L'axe qui sort en bas à gauche est celui du potentiomètre R5, qui sert pour le réglage du zéro.

gain = (R14 : R15) + 1

Ayant utilisé pour R14 une résistance de précision de 22 000 ohms et pour la R15 une résistance de précision de 30 100 ohms, nous obtenons un gain de :

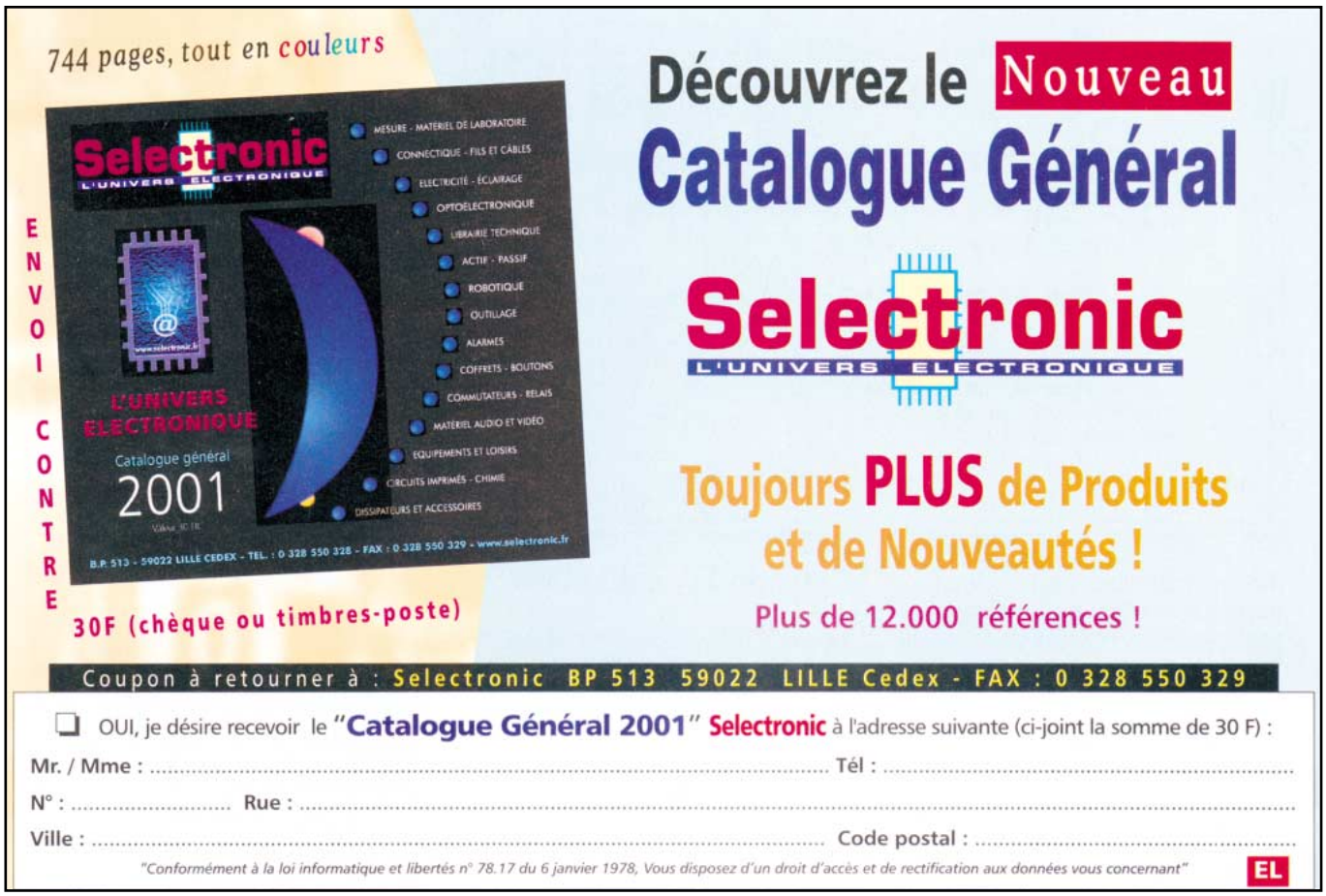
(22 000 : 30 100) + 1 = 1,73

Ainsi, de la broche de sortie 1, nous prélevons une tension stabilisée négative de :

2,9 x 1,73 = 5,01 volts

Nous appliquons cette tension sur la broche 6 du capteur. Si nous mesurons avec un multimètre la tension présente entre les broches 4 et 6, nous lirons 5,01 volts.

Le problème de cette tension stabilisée étant résolu, nous pouvons poursuivre notre description, en disant que de la broche 5 du capteur sort une tension



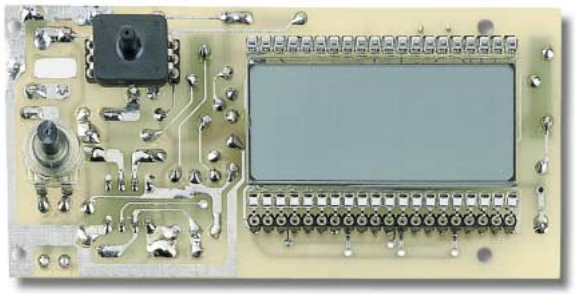


Figure 6 : Photo du circuit imprimé vu du côté de l'afficheur LCD. Notez, en haut à gauche, le capteur de pression déjà en place sur les deux connecteurs femelles à 3 broches.

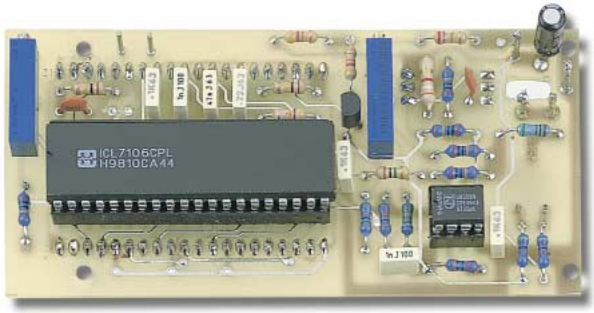


Figure 7 : Photo du circuit imprimé vu du côté des composants. De chaque côté du circuit intégré IC2, vous pouvez voir les deux trimmers multitours R9 et R21.

de 4,083 volts au niveau de la mer, avec une pression atmosphérique moyenne, tension qui descend à 3,165 volts à 1 999 mètres.

Cette tension, est appliquée à travers la résistance R5, sur la broche non-inverseur 5 de l'amplificateur opérationnel référencé IC1/A, que nous utilisons pour la mise à zéro du millivoltmètre.

En fait, pour faire apparaître le nombre 000 sur l'afficheur du millivoltmètre lorsqu'une tension de 4,083 volts est présente sur la broche 5 de IC1/A, nous devons appliquer, sur la broche inverseur 6, une tension positive qui permettra de porter la broche d'entrée 30 de IC2 sur la moitié de la valeur de la tension présente sur la broche 32.

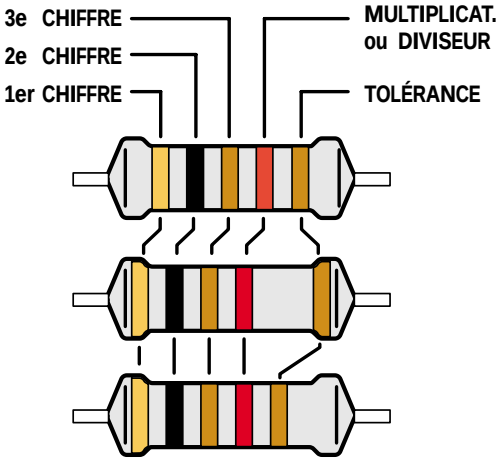
Lorsque la tension sur la sortie du capteur diminue avec l'augmentation de l'altitude, le nombre qui apparaît sur l'afficheur augmente, parce que la broche d'entrée 30 de IC2 est inverseuse.

Le trimmer multitours R9, implanté directement sur le circuit imprimé, permet de procéder à une mise à zéro sur l'altitude de la localité dans laquelle nous

Figure 8 : Comme dans ce montage plusieurs résistances de précision sont utilisées, nous vous donnons le code des couleurs. Il vous permettra de déchiffrer leur valeur ohmique exacte. Vous pouvez le découper pour l'afficher dans votre laboratoire.

CODE DES COULEURS DES RÉSISTANCES

	1er CHIFFRE	2e CHIFFRE	3e CHIFFRE	MULTIPLICAT.	TOLÉRANCE	
NOIR	=	0	0	x 1	0,5 %	VERT
MARRON	1	1	1	x 10	1 %	MARRON
ROUGE	2	2	2	x 100	2 %	ROUGE
ORANGE	3	3	3	x 1 000	3 %	ORANGE
JAUNE	4	4	4	x 10 000		
VERT	5	5	5	x 100 000		
BLEU	6	6	6	x 1 000 000		
VIOLET	7	7	7	DIVISEUR		
GRIS	8	8	8	OR : 10		
BLANC	9	9	9	ARG. : 100		



nous trouvons. Par contre, le petit potentiomètre R5, dont l'axe se trouve à l'extérieur du coffret, permet de rattraper la variation des valeurs de la pression atmosphérique, qui peuvent aller, d'un jour à l'autre, de 750 à 770 mm/H.

Le transistor TR1, que nous trouvons dans ce montage, ne s'occupe que d'une seule fonction, celle de faire apparaître sur l'afficheur, l'inscription "LO-BATT", lorsque la pile de 9 volts est déchargée et qu'elle doit être remplacée.

A propos du code des couleurs

Comme nous l'avons déjà dit, nous avons fait monter des prototypes à de jeunes étudiants et nous avons constaté que nombreux étaient ceux qui avaient des difficultés à déchiffrer les valeurs ohmiques des résistances. Comme un rappel ne fait jamais de mal, dans la figure 8, nous avons reporté le code des couleurs, qui vous aidera à déterminer l'exacte valeur de toutes les résistances, y compris des résistances de précision. Vous pouvez le découper et l'afficher dans votre laboratoire.

Une résistance de 30 100 ohms à 1 % de tolérance, présente, si elles sont lues dans le bon ordre, les cinq couleurs suivantes :

orange - noir - marron - rouge et marron

En convertissant les quatre premières couleurs en chiffre, on obtient :

3 0 1 x 100 = 30 100 ohms

La dernière couleur de droite indique la tolérance :

marron =
1 donc tolérance de 1 %

Si vous essayez de déchiffrer la valeur de cette résistance en la retournant, la séquence des couleurs sera :

marron - rouge - marron - noir - orange

En convertissant les quatre premières couleurs, puis la couleur de tolérance, on obtiendrait :

1 210 ohms
avec une tolérance de 3 %

Comme dans ce montage, aucune résistance de 1 210 ohms n'est utilisée, il est facile d'en déduire que vous l'avez lue à l'envers.

En cas de doute, vous pouvez toujours établir si la résistance est de 30 100 ohms ou de 1 210 ohms, en la mesurant à l'aide d'un multimètre commuté en ohmmètre.

La réalisation pratique

Cette petite mise au point terminée, vous pouvez à présent prendre le circuit imprimé et commencer le montage, en insérant les deux supports pour les circuits intégrés IC1 et IC2 en respectant leur sens d'implantation comme indiqué sur la figure 9.

Lorsque vous souderez leurs broches sur les pistes du circuit imprimé, évitez de déposer un excès d'étain, car

Liste des composants de l'altimètre

R1 = 3,9 kΩ
R2 = 200 000 Ω 1 %
R3 = 200 000 Ω 1 %
R4 = 499 000 Ω 1 %
R5 = 100 kΩ pot. Cermet
R6 = 499 000 Ω 1 %
R7 = 1 MΩ 1 %
R8 = 15 000 Ω 1 %
R9 = 10 kΩ trimmer 10 multitour
R10 = 6 810 Ω 1 %
R11 = 200 000 Ω 1 %
R12 = 200 000 Ω 1 %
R13 = 1 MΩ
R14 = 22 000 Ω 1 %
R15 = 30 100 Ω 1 %
R16 = 47 kΩ
R17 = 27 kΩ
R18 = 47 kΩ
R19 = 100 kΩ
R20 = 470 kΩ
R21 = 100 kΩ trimmer 10 multitour
R22 = 200 000 Ω 1 %
R23 = 100 kΩ
C1 = 680 pF céramique
C2 = 100 nF polyester
C3 = 1 nF polyester
C4 = 22 µF électrolytique
C5 = 100 nF polyester
C6 = 100 pF céramique
C7 = 220 nF polyester
C8 = 47 nF polyester
C9 = 1 nF polyester
C10 = 100 nF polyester
TR1 = Transistor NPN BC547
IC1 = Intégré LM358
IC2 = Intégré ICL7106
LCD = Afficheur LCD S5018/P
CAPTEUR = Capteur de pression XFPM-115KP
S1 = Inter. à glissière

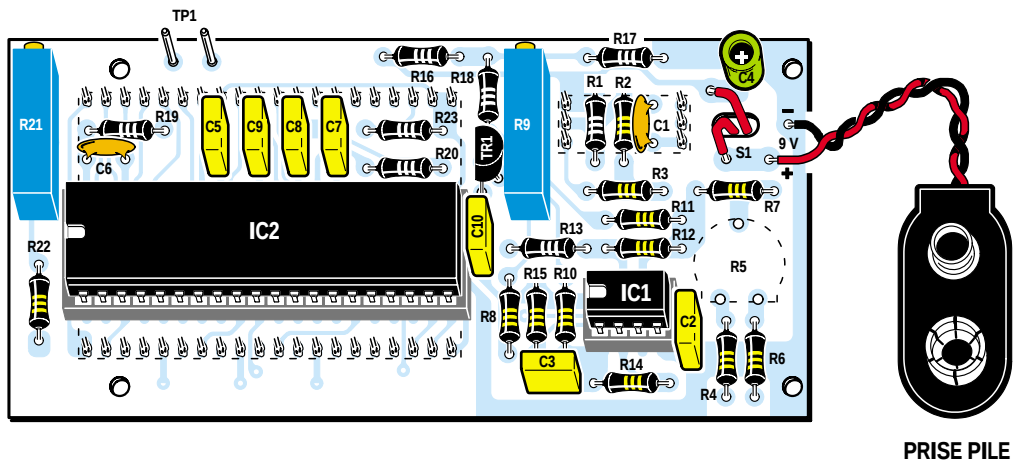


Figure 9 : Schéma d'implantation de l'altimètre vu du côté des composants. Les deux points tests TP1 situés sur le côté supérieur du circuit imprimé, vous serviront pour régler cet appareil, à l'aide d'un multimètre (lire le paragraphe "réglages de l'altimètre").

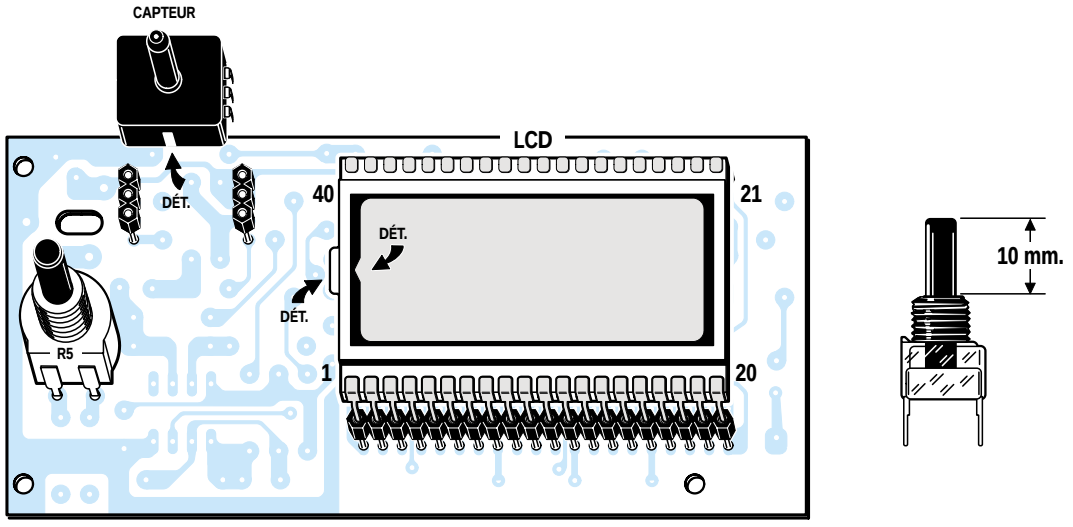


Figure 10 : Sur le côté opposé du circuit imprimé sont insérés les connecteurs femelles pour le capteur et pour l'afficheur LCD (voir repère de positionnement) ainsi que le potentiomètre R5 de réglage du zéro. Avant d'insérer le potentiomètre, il faut raccourcir son axe à 10 mm.

vous courrez le risque de mettre en court-circuit deux pistes adjacentes.

Après cette opération, vous pouvez placer toutes les résistances. Afin de permettre un repérage immédiat des résistances de précision, sur le schéma pratique de câblage de la figure 9, nous avons repéré ces dernières à l'aide de trois traits jaunes.

Evidemment, ces traits ne permettent pas l'identification réelle de la valeur de ces résistances, que vous pouvez retrouver dans le tableau de la figure 8.

Avant de monter les deux trimmers multitours R9 et R21, il convient d'insérer, du côté opposé du circuit imprimé, les deux connecteurs femelles à 3 broches (barrette sécable), qui font office de support pour le capteur de pression (voir figure 10).

Après avoir soudé les pattes de ces connecteurs, vous pouvez insérer les deux trimmers multitours. A ce propos, pour ceux qui auraient des difficultés à déchiffrer toutes les inscriptions reportées sur leur corps, qui indiquent le modèle, la date de fabrication, etc., ce qu'il faut repérer c'est, en fait, uniquement le chiffre qui permet d'indiquer la valeur en ohms :

R9 = 103 = 10 000 ohms

R21 = 104 = 100 000 ohms

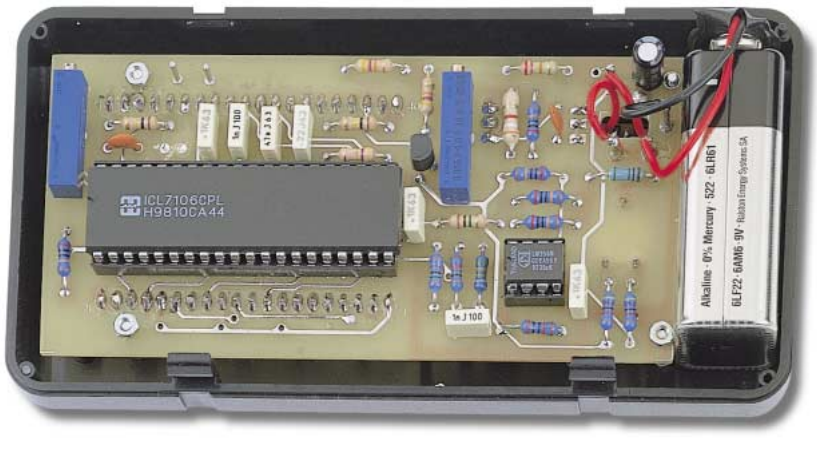


Figure 11 : Le montage du circuit terminé, vous devez le fixer à l'intérieur du boîtier plastique, en le bloquant sur la face avant en aluminium (voir figures 12 et 13).

Vous pouvez revoir avec intérêt la leçon sur les résistances publiée dans ELM numéro 2, page 81 et suivantes.

Cette opération terminée, vous pouvez mettre en place les deux condensateurs céramiques, puis tous les polyesters et le condensateur électrolytique C4, en respectant la polarité +/– de ses deux pattes.

A proximité du trimmer R9, positionnez le transistor TR1, en orientant la partie plate de son boîtier vers la gauche.

Pour compléter le montage, il faut mettre en place l'afficheur LCD sur le côté opposé du circuit imprimé, ainsi que le potentiomètre professionnel R5, après en avoir raccourci l'axe (voir figure 10).

Aucun support n'étant disponible pour l'afficheur, en remplacement, nous avons réalisé deux connecteurs femelles de 20 broches avec de la barrette sécable.

Au lieu de souder ces deux connecteurs directement sur le circuit imprimé, nous vous conseillons de les insérer directement sur l'afficheur, après quoi, vous pouvez insérer le bloc ainsi constitué sur le circuit imprimé, en orientant le repère de positionnement vers la gauche (voir figure 10). La soudure s'en trouvera nettement facilitée.

Ce repère de positionnement, est toujours constitué par une goutte en verre ou par une encoche en forme de "<"

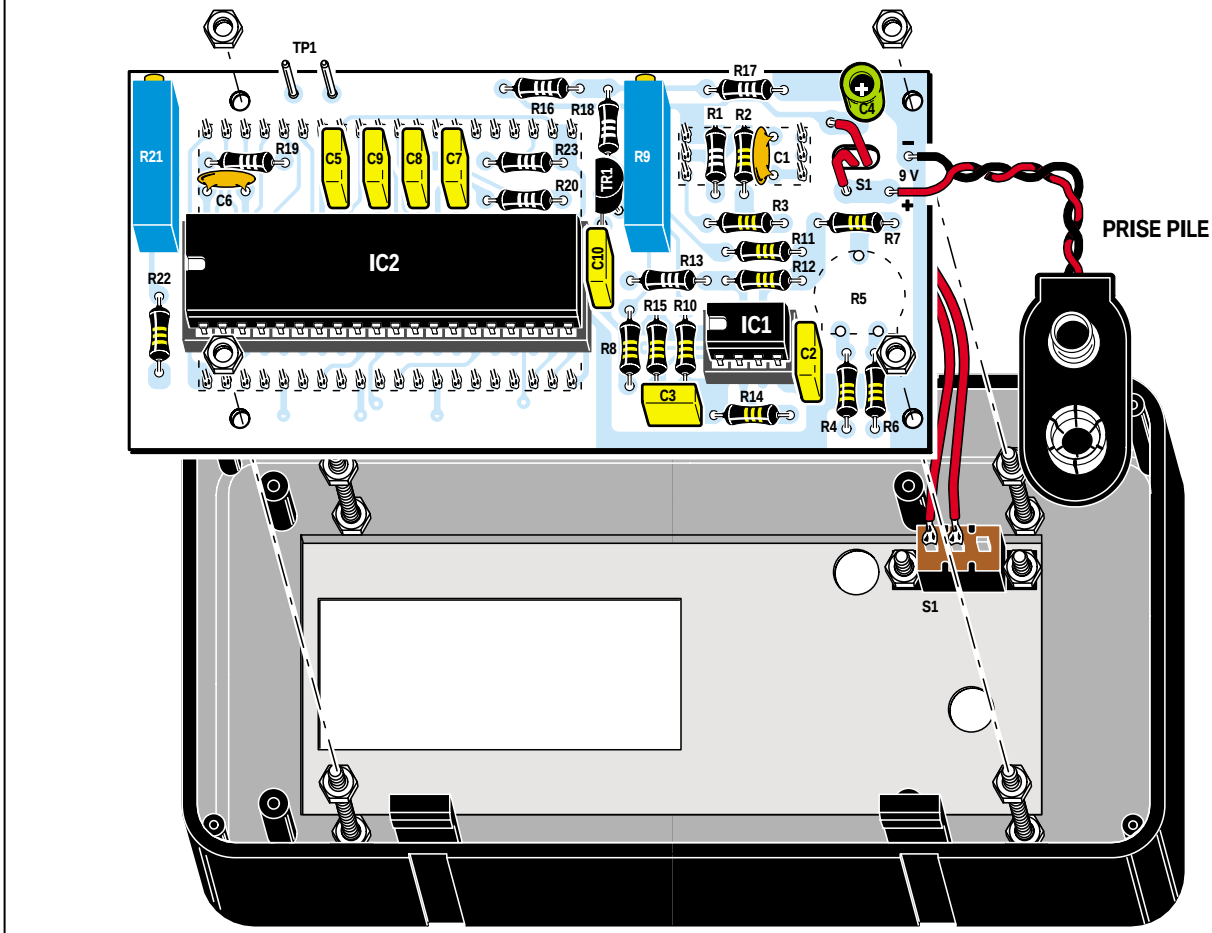


Figure 12 : La face avant est fixée sur le coffret au moyen de quatre vis en métal, que vous utiliserez aussi comme entretoises pour bloquer le circuit imprimé. Sur cette face avant, vous fixerez aussi le petit interrupteur à glissière S1 de mise en service.

visible sur le contour interne de son corps (voir figure 14).

Pour ceux qui voudraient insérer en premier les connecteurs femelles sur le circuit imprimé, puis installer l'afficheur ensuite, nous leur conseillons de ne jamais appuyer avec les doigts sur la partie centrale du verre de l'afficheur, car il pourrait se briser.

Le montage terminé, avant de fixer cette carte à l'intérieur du coffret, vous devez insérer les deux circuits intégrés IC1 et IC2 dans leur support respectif en orientant leur repère-détrompeur

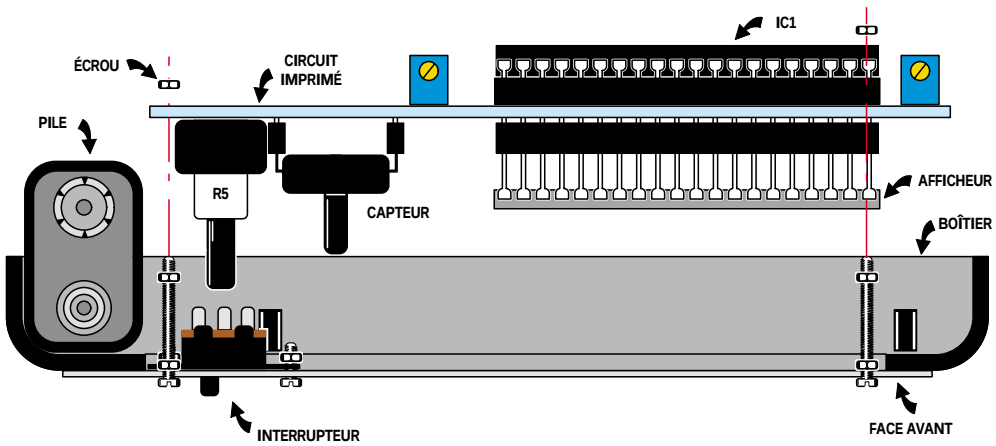


Figure 13 : Après avoir fixé la face avant sur le boîtier, vérifiez à quelle distance vous devez positionner les quatre écrous pour que les filetages dépassent suffisamment pour permettre la fixation du circuit imprimé tout en laissant dépasser légèrement le petit tube central du capteur de pression (voir figure 5).

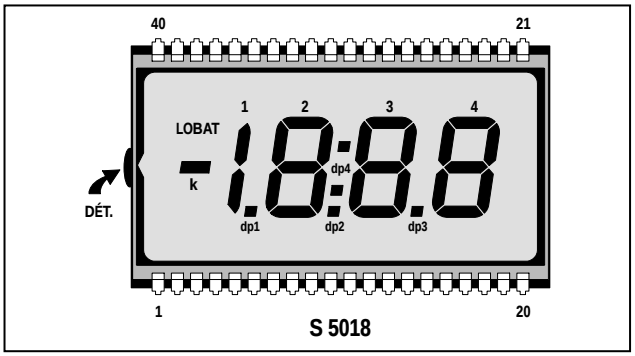


Figure 14 : Lorsque vous installerez l'afficheur LCD sur le circuit imprimé, vous devez orienter la petite goutte en verre qui fait office de repère de positionnement, vers la gauche (voir figure 10).

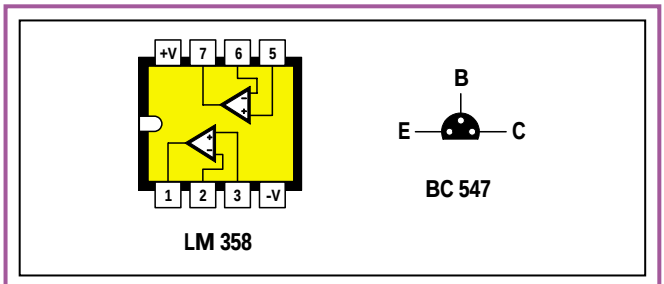


Figure 15 : Brochages du circuit intégré LM358 vu de dessus et du transistor BC547 vu de dessous.

en forme de U convenablement (voir figure 9).

Sur le côté opposé du circuit imprimé, installez dans son support le capteur de pression, en orientant son repère-détrompeur (DÉT.) vers le bas (voir figure 10).

Après avoir placé le circuit intégré IC2 dans son support, contrôlez que toutes les broches soient bien rentrées dans les lyres, car il arrive parfois que l'une d'elles sorte en se repliant vers l'intérieur ou vers l'extérieur.

Procurez-vous un coffret en plastique, pouvant contenir le circuit et la pile, avec une face en aluminium.

La face avant du coffret prévu pour l'altimètre est déjà percée et sérigraphié.

Sur cette face avant, fixez l'interrupteur à glissière S1 à l'aide de deux vis et de deux écrous, puis, placez-la sur le coffret avec quatre vis. Ces vis vous serviront également pour tenir écarté le circuit imprimé de la face avant à l'aide d'écrous (voir figure 13). Pour compléter le montage, il faut seulement relier au circuit imprimé, les deux fils qui partent des cosses de S1 et les fils rouge et noir de la prise de la pile 9 volts.

Réglage de l'altimètre

Le montage de l'altimètre étant terminé, vous pouvez le régler, avec ou sans multimètre.

Important :
le réglage est effectué en tenant le circuit à quelques centimètres de hauteur du sol.

Si vous habitez au deuxième étage d'un immeuble, situé à 4 mètres de hauteur, vous ne devez pas le régler pour faire apparaître 000, mais de manière à faire apparaître 004 mètres et si vous réglez l'appareil sur une table de 1 mètre de hauteur, vous devez tenir compte également de cette hauteur ; ainsi, vous devez régler l'appareil de façon à faire apparaître sur l'afficheur 4 + 1 = 5 mètres.

Si vous ne voulez pas utiliser le multimètre, vous devez tourner l'axe du potentiomètre R5 à mi-course, puis le trimmer multitours R9 de 10 000 ohms jusqu'à l'apparition sur l'afficheur du chiffre 000.

Comme nous l'avons déjà indiqué, vous ne devez faire apparaître ce chiffre que si vous vous trouvez au niveau du sol.

Pour régler le trimmer multitours R21 de 100 000 ohms, vous devez vous placer à une hauteur d'au moins 30 ou 40 mètres, car plus haut vous serez, plus faible sera la tolérance de lecture.

Admettons que vous soyez montés en haut d'un immeuble d'une hauteur de 32 mètres, vous devez tourner le curseur de ce trimmer jusqu'à ce qu'apparaisse le chiffre 32.

Si vous voulez effectuer les réglages en utilisant un multimètre, vous devez relier ses pointes aux deux points TP1, situés sur le circuit imprimé, après quoi, il faut tourner le curseur du trimmer R21 de 100 000 ohms, jusqu'au moment où vous lirez une tension de 0,46 volt.

Cette tension obtenue, tournez l'axe du potentiomètre R5 à mi-course, puis le curseur du trimmer R9 de 100 000 ohms, jusqu'au moment où vous lirez 000 sur l'afficheur.

Nous répétons, que vous ne devez faire apparaître ce chiffre que si vous êtes au raz du sol.

Si, durant la phase de réglages, le chiffre –000 apparaît, vous pouvez considérer ce chiffre comme valide, car l'erreur maximum que vous obtiendrez, se situe autours des 0,5 mètre.

Partons du principe que l'altimètre est correctement réglé.

Le lendemain, vous allumez l'appareil et vous voyez apparaître sur l'afficheur 002 ou bien –002, cela ne signifie pas qu'il se soit déréglé mais seulement que la pression atmosphérique a changé. Dans ce cas, pour faire apparaître de nouveau le chiffre 000, vous devez seulement tourner l'axe du potentiomètre R5 de mise à zéro.

Il en est de même, si vous avez fait vos réglages à 720 mètres et que l'afficheur, le lendemain, indique 722 ou 718 mètres. Avec le potentiomètre R5, ramenez le réglage à 720.

Conclusion

Cet altimètre n'a rien à envier aux altimètres commerciaux. Sa marge d'erreur de ±2,5 % est tout à fait acceptable. En disposant d'une carte d'état major, vous pourrez vérifier l'exactitude des courbes de niveau mais également la précision de votre appareil.

◆ ***N. E.***

Coût de la réalisation*

Tous les composants visibles sur les figures 9 et 10 pour réaliser l'altimètre de 0 à 1 999 mètres, y compris le circuit imprimé et le boîtier : 386 F. Le circuit imprimé seul : 35 F.

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

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

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

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. 1.090,85 FF+IVA 166,30 € +IVA

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 **IIC**, **Microwire** et **SPI**. Fourni avec logiciel et alimentateur de réseau.

1.134,89 FF+IVA 173,00 € +IVA

MP AVR-51



BASCOM

Voici le tool de développement Windows le plus complète et le plus économique pour travailler avec le **µP ATMEL**. Le BASCOM (dans notre page **Web** le démo est disponible) génère immédiatement le code machine compact. Cet tool de développement est disponible en plusieurs versions soit pour les **µP** de la fam. 8051 que pour les RISC AVR. Le compilateur **BASIC** est compatible avec le **Microsoft QBASIC** avec en plus des commande spécialisés pour la géstion de l'**I²C-BUS**; **1WIRE**; **SPI**; des **Displays LCD**, etc.... Il incorpore un **Simulateur** sophistiqué pour le **Debugger Symbolique** au niveau de source **BASIC** du programme. Meme pour ceux quis'y mettent pour la première fois, travailler avec una moopouce n'a jamais été aussi simple, économique et rapid. 294,73 FF+IVA 44,91 € +IVA



C Compiler HTC

Compilateur professionnel C très puissant, ANSI/ISO standard. Floating Point et fonctions mathématiques ; jeu complet d'assembler, linker et autres tools/instruments ; gestion complète des interrupt, Remote debugger symbolique pour un debugging facile de votre hardware. Disponible pour les familles 8051; Z80, Z180, 64180 et dérivés ; 68HC11, 6801, 6301; 6805, 68HC05, 6305; 8086, 80188, 80186, 80286, etc. ; famille 68K ; 8096, 80C196 ; H8/300 ; 6809, 6309, PIC.

Prix spécial pour Etablissements **scolaires** et **Universités**.

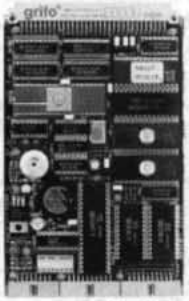
SIMEPROM-01B

Simulateur pour EPROM 2716.....27512,
863,87 FF+IVA 131,70 € +IVA



SIMEPROM-02/4

Simulateur pour EPROM 2716.....27C040.
2.625,50 FF+IVA 400,25 € +IVA



GPC® F2

General Purpose Controller 80C32

Un kit est disponible pour ceux qui souhaitent travailler avec la famille 8051. Vous sont proposés non seulement un grand nombre de programmes Demo, mais aussi les manuels des cartes, les schémas électriques, divers exemples de programmes, etc. Toutes les informations sont disponibles en **Italien** et en **Anglais** sur deux sites différents de façon à faciliter la liaison.

http://www.grifo.it/OFFER/uk_F2_kit.htm
http://www.grifo.com/OFFER/uk_F2_kit.htm

À ceux qui recherchent des exemples de programmation simples qui utilisent des solutions à bas prix, nous signalons les adresses suivantes :

http://www.grifo.it/OFFER/uk_TIO_kit.htm
http://www.grifo.com/OFFER/uk_TIO_kit.htm

Le kit contient un Circuit Imprimé **GPC® F2** ; 2 PROM programmées ; quartz de 11.0592 MHz ; Disquette avec manuel, schémas, monitor **MO52**, exemples, etc.

	118,57 FF+IVA	18,08 € +IVA
GPC® F2 FULL KIT	674,16 FF+IVA	102,77 € +IVA
Carte	975,67 FF+IVA	148,74 € +IVA



GPC® 154

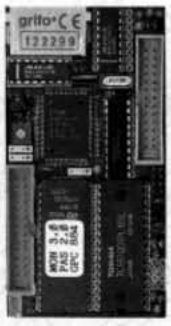
84C15 avec un quartz de 20MHz code compatible Z80 ; jusqu'à 512K RAM; jusqu'à 512 K EPROM ou FLASH ; E² série; RTC avec batterie au lithium ; connecteur batterie au lithium extérieure; 16 lignes de I/O; 2 lignes série : une ligne RS 232 plus une autre RS 232 ou RS 422-485 Watch-Dog ; Timer; Counter ; etc. Le système opératif FGDOS programme directement la **FLASH** de bord. Vaste choix des langages à haut niveau comme **PASCAL, NS88, C, BASIC**, etc.

1.277,18 FF+IVA 194,70 € +IVA

GPC® 884

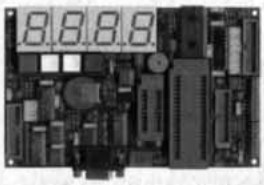
AMD 188ES (core de 16 bits compatible avec Ordinateur) de 26 ou 40 MHz de la Série 4 de 5x10 cm. Comparez les caractéristiques et le prix avec la concurrence. 512K RAM avec circuit de **Back-up** à l'aide d'une batterie au lithium ; 512K FLASH ; Horloge avec batterie au lithium ; E² série jusqu'à 8K ; 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.

1.317,83 FF+IVA 200,90 € +IVA



K51 AVR

Grâce à la carte K51-AVR, vous pouvez expérimenter les différents dispositifs gérables en I²C-BUS et découvrir les performances offertes par les CPU de la famille 8051 et AVR, surtout en liaison avec au compilateur BASCOM. De nombreux exemples et data-sheet disponibles sur notre site.



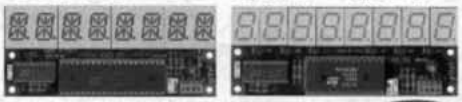
P.C.B. K51 AVR	67,75 FF+IVA	10,33 € +IVA
FULL KIT	816,45 FF+IVA	124,47 € +IVA
Carte	1.300,89 FF+IVA	198,32 € +IVA

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.

P.C.B.	36,27 FF+IVA	5,68 € +IVA
FULL KIT - KND 08 ou KND44	203,26 FF+IVA	30,99 € +IVA
FULL KIT - KAD 08	226,98 FF+IVA	34,60 € +IVA
Carte - KND 08 ou KND44	311,67 FF+IVA	47,51 € +IVA
Carte - KAD 08	342,16 FF+IVA	52,16 € +IVA



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. 1.863,26 FF+IVA 284,05 € +IVA

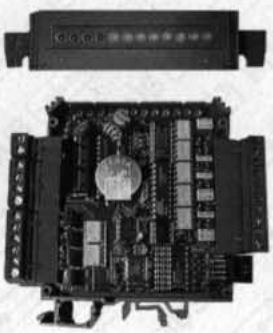
3 ans de garantie



GPC® x94

Controllers en version relais comme **R94** ou avec transistors comme **T94**. Ils font partie de la **Série M** 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.

Prix à partir de 799,51 FF+IVA 121,88 € +IVA



QTP 03

Quick Terminal Panel - 3 Touches.



Vous pouvez enfin doter aussi vos applications les plus économiques d'une interface Utilisateur optimale. Il semble un display série normal, mais au contraire il s'agit d'un terminal vidéo complet. Si vous avez besoin de touches en plus, la QTP 4x6 gère jusqu'à 24 touches. Disponible avec display **LCD** rètroèclairé ou fluorescent dans les formats 2x20 ; 4x20 ou 2x40 caractères ; 3 touches extérieures; ou clavier 4x6; Buzzer ; ligne série que l'on peut configurer au niveau TTL ou RS232 ; E² capable de contenir 100 messages , etc.

A partir de 437,02 FF+IVA 66,62 € +IVA

PASCAL

Environnement de développement intégré **PASCAL** pour le secteur Embedded. Il génère un excellent code optimisé qui prend très peu d'espace. Il comprend également **l'Editor** et suit les règles syntaxiques du **Turbo PASCAL** de **Borland**. Il permet de mélanger des sources **PASCAL** avec des **Assemblers**. Il est disponible dans la version utilisant les cartes **Abaco®** pour **CPU Zilog Z80, Z180** et dérivés : famille **Intel x188** et **Motorola MC68000**

1.693,87 FF+IVA 258,23 € +IVA



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.

Compilatore Micro-C

DDS Micro-C. Grand choix de Tools, à bas prix, pour le Développement Logiciel pour les µP de la fam. 68HC08, 6809, 68HC11, 68HC16, 8080, 8085, 8086, 8096, Z8, Z80, 8051, AVR, etc. Vous trouverez des assembleurs, des compilateurs C, des Monitors debugger, des Simulateurs, des Désassembleurs, etc. Demandez la documentation. 846,94 FF+IVA 129,11 € +IVA

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. Outils de développement à partir de 1.195,87 FF+IVA 182,31 € +IVA

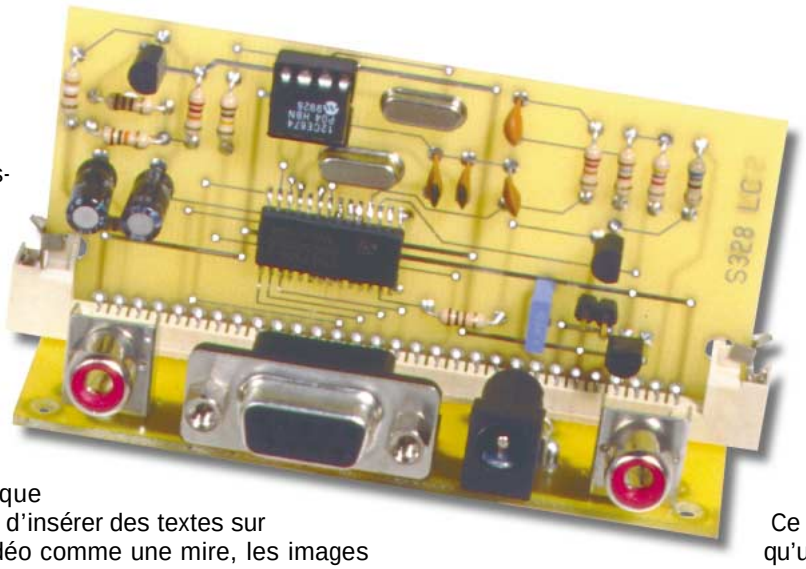
40016 San Giorgio di Piano (BO) - Via dell'Artigiano, 8/6
Tel. +39 051 892052 (4 linee r.a.) - Fax +39 051 893661
E-mail: grifo@grifo.it - Web au site: http://www.grifo.it - http://www.grifo.com

grifo® ITALIAN TECHNOLOGY

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

Une titreuse programmable

Voici un circuit universel permettant de superposer une phrase ou un sigle à n'importe quel signal vidéo. Il suffit de le programmer, en chargeant dans sa mémoire la phrase ou le sigle à visualiser, puis de l'insérer entre la source vidéo et l'écran ou le magnétoscope, pour obtenir des images "titrées" en sortie. Les radioamateurs pourront utiliser cette réalisation pour superposer leur indicatif à une mire. L'utilisation d'un circuit STV5730, spécialement conçu pour les applications OSD, rend le montage extrêmement simple et compact.



Si vous êtes passionné de vidéo, radioamateur ou professionnel des installations TV en circuit fermé, une titreuse électronique pourra vous rendre de nombreux services.

Une titreuse électronique c'est un appareil capable d'insérer des textes sur n'importe quel signal vidéo comme une mire, les images filmées par une caméra et visualisées sur un écran, ou bien encore sur celles enregistrées sur la bande magnétique d'une caméra vidéo portable.

De nombreux lecteurs, qui trouvent leur plaisir dans le domaine de la "vidéo" ou qui disposent d'un indicatif radioamateur, ont souhaité nous voir publier un tel projet.

En effet, dans le commerce, un appareil de ce genre coûte cher. Mais, l'attente des professionnels, comme celle des amateurs, est enfin terminée car nous allons vous guider dans les pages qui suivent pour vous montrer comment réaliser vous-même et à faible coût, une excellente titreuse électronique, capable de superposer un certain nombre de caractères à une image.

Le dispositif est très simple et de petites dimensions, et ce, grâce à l'utilisation d'un circuit intégré SGS Thomson qui réalise, à lui seul, la fonction voulue et ne nécessite que l'assistance d'un microcontrôleur pour gérer les commandes.

Ce circuit intégré n'est autre qu'un STV5730, utilisé depuis très longtemps dans beaucoup de téléviseurs pour réaliser le On Screen Display (OSD), ainsi que dans quelques appareils de commutation pour caméras de télévision, dont les modules à deux, trois ou quatre entrées et une sortie.

La titreuse a de nombreuses applications, non seulement en ce qui concerne la superposition d'inscription dans les vidéos amateurs, mais également et surtout, dans le domaine de la vidéo surveillance. En effet, dans les installations de TV en circuit fermé, là où les caméras sont nombreuses et où les agents de sécurité doivent savoir à chaque instant, et d'un seul coup d'œil jeté sur l'écran, d'où proviennent les images, l'insertion d'une inscription permet une identification immédiate.

Imaginons, par exemple, que l'on doive contrôler ce qui se passe dans quatre pièces d'une entreprise, en utilisant un écran est un séquenceur commutant l'image. En reliant une titreuse (judicieusement programmée), à la sortie de chaque caméra, on peut voir en surimpression le nom de la pièce observée.

Evidemment (vous l'aurez bien sûr compris en lisant les exemples…), le circuit a été conçu pour travailler avec un signal vidéo composite standard (1 Vpp/75 ohms).

Physiquement, le montage ressemble à un module de mémoire SIMM, avec un connecteur de 30 broches, du même type que ceux utilisés dans les vieilles cartes mères des ordinateurs basés sur les 80286, 80386 ou 80486 d'Intel (voir figure 4).

Le module est monté sur un circuit adapté qui est ensuite utilisé en phase de programmation pour charger, dans la mémoire du microcontrôleur, la phrase à superposer aux images (voir figure 7, 10 et 14).

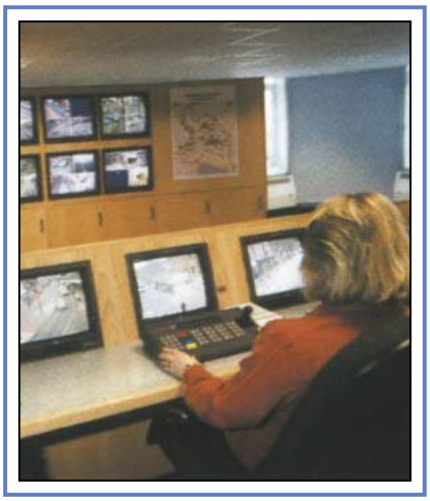
Le module peut rester sur la carte connecteurs en permanence. Sur cette carte, on trouve : le support SIMM, un connecteur DB9, à relier à la sortie série du PC), deux prises RCA, l'une pour l'entrée du signal vidéo, l'autre pour la sortie ansi qu'une prise alimentation.

Bien qu'il soit capable de générer des caractères sur la vidéo, notre dispositif n'est pas vraiment ce que les experts appellent "Gen-Lock". En effet, il ne peut pas générer d'inscriptions à volonté, mais seulement celles qui ont été préalablement programmées dans la mémoire de son microcontrôleur.

Pour ceux qui ont besoin d'un affichage dont la teneur doit pouvoir être modifiée en permanence, nous vous proposerons prochainement un montage spécifique, adapté à toutes les utilisations, contrôlable par PC, avec lequel vous pourrez insérer en temps réel n'importe quelle inscription, sous-titre, signal horaire, etc., sur un film ou sur de simples images fixes, mais également sur un écran vide. Bref, un instrument indispensable pour les montages et la préparation de films professionnels.

Le STV5730

En attendant un prochain numéro d'ELM pour nous attarder plus longuement sur



le "Gen-Lock", voyons plutôt maintenant le montage de ce mois-ci : le circuit en lui-même est assez simple, ou en tous les cas, énormément simplifié par rapport à ce qu'il aurait été s'il avait fallu utiliser des dispositifs traditionnels pour obtenir les synchronismes, générer les textes, les mélanger, etc.

Dans notre montage, c'est le circuit intégré U1 (voir figures 1 et 2), c'est-à-dire le STV5730, qui fait tout. Le microcontrôleur U2 (un PIC12CE674), gère les commandes et les fonctions, et permet d'acquérir, lors de la programmation, les phrases envoyées par le PC le long de la ligne sérielle.

A ce propos, observons que la titreuse fonctionne effectivement avec un PC, mais uniquement pour la programmation.

Une fois les données envoyées, le STV5730 superpose les caractères que le PIC a emmagasinés dans son EEPROM, où ils restent jusqu'à ce qu'on les efface.

Mais tachons d'y voir plus clair, et commençons par examiner le cœur du circuit, c'est-à-dire le microcontrôleur SGS Thomson (figure 1 et 2). Comme nous l'avons déjà dit, il s'agit d'un générateur de caractères qui, afin de travailler avec des signaux de type vidéo composite, incorpore tous les étages nécessaires.

Parmi ceux-ci, on peut distinguer un élément qui reconnaît et sépare les synchronismes, un générateur de synchronismes vidéo composite (PAL, 50/15 625 Hz), un mélangeur, un PLL, une logique de contrôle, une mémoire RAM dans laquelle sont emmagasinées les données qui arrivent du microcontrôleur, une ROM contenant les données des caractères, un amplificateur de sortie capable d'élever le niveau du signal vidéo de +0 dB à +6 dB, et un décodeur d'onde porteuse image.

Le circuit intégré peut essentiellement fonctionner sur deux modes différents : le premier (Mixed Mode), se mélange à un système vidéo préexistant et y superpose du texte, tandis que le second (Full Page Mode), peut générer lui-même les caractères, sans avoir besoin d'une image en fond.

Les deux modes en détail

Le "Mixed Mode"

En "Mixed Mode", lorsque le STV5730 reçoit un signal vidéo composite, il en extrait les synchronismes verticaux et horizontaux, puis il produit les caractères qui lui sont demandés par le dispositif de contrôle et en mélange la partie de brillance et de chrominance avec la vidéo composite d'entrée. Evidemment, pour obtenir la bonne visualisation, il mélange les inscriptions aux synchronismes relevés, qui sont ensuite reformés et à nouveau superposés à la sortie, de laquelle il est possible de prélever une nouvelle vidéo composite contenant les images en entrée avec les inscriptions superposées.

Il faut signaler que les caractères peuvent être en noir et blanc, ou bien transparents (c'est-à-dire qu'ils ne couvrent pas complètement la partie de l'image à laquelle ils se superposent). On peut aussi obtenir des inscriptions en couleur, mais il faut alors également utiliser les sorties RGB, alors qu'avec notre circuit, nous nous limitons à prélever le signal de l'output CVBS (composite).

En d'autres termes, pour obtenir la superposition de caractères colorés, on part du signal vidéo composite, mais il faut sortir avec les trois signaux RGB, plus le synchronisme composite.



Ces 4 lignes sont ensuite envoyées aux lignes de la prise péritel correspondantes et de celle-ci, aux décodeurs de couleur PAL/SECAM. Par exemple, les différents TDA3560, TDA3562, etc., disposent des entrées RGB et C-SYNC pour recevoir également les signaux RGB, puis les envoyer à leurs sorties respectives et de là, au support du tube image. Il existe aussi une alternative : on peut en effet avoir des caractères en couleur, mais sans signal vidéo à l'entrée. Dans ce mode, c'est le microcontrôleur qui génère les synchronismes ainsi que tout ce qui est nécessaire.

Le "Full Page"

Quant au second mode (c'est-à-dire le "Full Page"), il correspond à la production totale d'un écran : en fait, il s'agit du mode permettant au circuit intégré de générer des caractères sur l'écran tout entier et de construire le signal composite en entier en partant de zéro. Il n'a donc aucun besoin de signal vidéo à l'entrée.

Les synchronismes ne sont (bien évidemment) pas prélevés sur l'entrée CVBS, mais ils sont produits à l'intérieur de la logique spéciale. En outre, les images couleur sont disponibles tant sur la sortie vidéo composite que sur la sortie RGB.

A l'intérieur de ce mode, on peut distinguer deux sous-modes, appelés "Normal Full Page" et "Vidéo Full Page", par le constructeur. Dans le premier, le dispositif fonctionne effectivement comme un générateur d'inscriptions (le fond apparaît uniformément coloré), tandis que dans le second, c'est une image vidéo qui sert de fond. En tous les cas, le texte peut être composé d'une page de 11 lignes de 28 caractères chacune (au maximum, 308 caractères) et chaque caractère est formé d'une matrice de 12 points pour 18 lignes.

Le set disponible comprend 128 caractères écrits en ROM, tous adressables par l'intermédiaire d'un code spécial contenu dans une commande que nous analyserons plus tard.

Parmi les différentes fonctions possibles, on peut choisir la position que l'on veut donner à chacune des lettres, parmi 58 places à l'horizontale et 63 à la verticale, ainsi que la visualisation d'une seule ligne à la fois.

On peut choisir la couleur des caractères (lorsque c'est prévu) parmi 8 combinaisons, et cela est également valable pour le fond de page éventuel (lorsqu'il n'y a pas de signal vidéo composite à l'entrée).

On peut aussi choisir la couleur du bord des inscriptions, chose très utile lorsque le fond et les caractères ont une même tonalité. Le choix peut toujours se faire parmi 8 couleurs.

Pour finir, le STV5730 permet de visualiser de façon continue ou saccadée, tant les caractères que le fond : le temps d'apparition peut être établi entre 0,5 et 1 seconde, tandis que le "duty-cycle" peut être réglé à 25, 50 et 75 %.

Bien, ceci étant dit, et avec l'aide du schéma d'implantation du circuit intégré, nous espérons que vous aurez compris le fonctionnement du STV5730.

Le circuit intégré STV5730

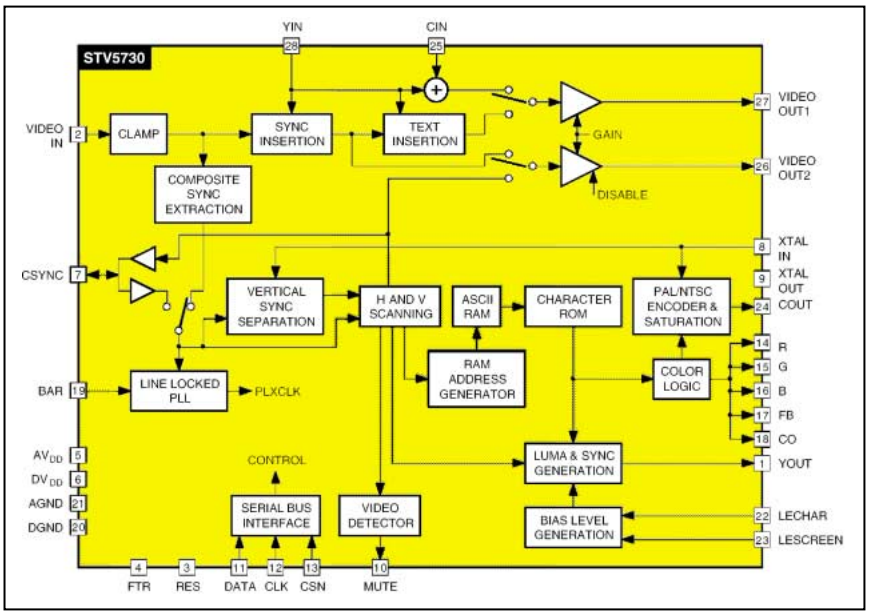


Figure 1 : Schéma synoptique du circuit intégré STV5730 de SGS Thomson

Pour obtenir la superposition d'inscriptions sur des images, nous avons utilisé un circuit SGS Thomson, conçu pour la réalisation de systèmes On Screen Display (OSD).

Il s'agit d'un générateur de caractères qui travaille sur des signaux de type vidéo composite et qui, pour cela, incorpore tous les étages nécessaires.

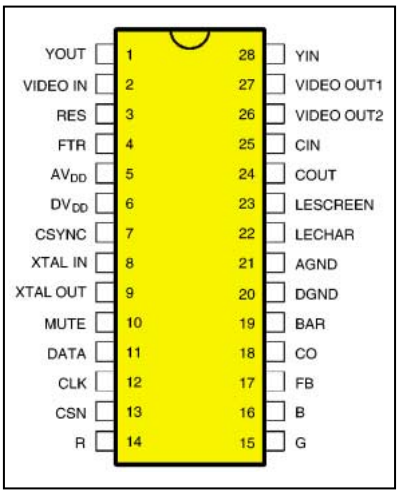


Figure 2 : Brochage du circuit intégré STV5730.

Parmi ceux-ci, on distingue un élément qui reconnaît et sépare les synchronismes, un générateur de synchronismes vidéo composite (PAL, 50/15 625 Hz ou NTSC, 60/15 750 Hz), un mélangeur, un PLL, une logique de contrôle, une mémoire RAM dans laquelle sont emmagasinées les données qui arrivent du microcontrôleur, une ROM contenant les données des caractères, un amplificateur de sortie capable d'élever le niveau du signal vidéo de +0 dB à +6 dB, et un décodeur d'onde porteuse image.

Le circuit intégré peut essentiellement fonctionner sur deux modes différents : le premier (Mixed Mode), s'ajoute à un système vidéo préexistant et y superpose du texte, tandis que le second (Full Page Mode), peut générer lui-même les caractères, sans avoir besoin d'une image en fond.

Nous passons donc à présent à l'analyse du schéma électrique complet de notre titreuse.

Le schéma électrique

Le microcontrôleur U2 veille à la réception des informations concernant l'inscription à visualiser, informations qu'il reçoit du PC. Il garde les caractères en mémoire (dont la capacité limite la dimension de l'inscription à 28 caractères...) et les passe au STV5730 même s'il est déconnecté du PC.

En ce qui concerne les composants externes, U1 se sert du quartz Q1 pour faire fonctionner son propre oscillateur (celui du PIC, au contraire, se sert de Q2) et de deux étages "buffer", un pour l'entrée et l'autre pour la sortie. T1, en particulier, ainsi que les composants qui y sont liés, forment un circuit de couplage pour la vidéo composite appliqué à l'entrée (contact 2 du circuit) tandis que T2 et tout ce qui l'entoure sert pour coupler la broche 27 du microcontrôleur avec la sortie (contact 29 du circuit) du module.

On a prévu un régulateur intégré qui, chaque fois que la titreuse est alimentée avec plus de 5 volts, stabilise la tension éventuellement présente entre le contact 24 (Val) et le 23 (masse) à exactement 5 volts.

Le cavalier J1 est donc laissé ouvert si la tension d'alimentation dépasse les 5 volts, et reste fermé dans le cas contraire.

Un dernier détail concernant l'interface sérielle : le PIC12CE674 reçoit les données qui arrivent du PC par l'intermédiaire de la broche 4 (ligne GP3), tandis que la résistance R6 sert essentiellement à limiter le courant dans la diode de protection qui intervient lorsqu'un niveau négatif est atteint.

En effet, vous pouvez remarquer qu'il n'y a aucun convertisseur RS232/TTL, et que donc, les signaux d'environ 12 V qui arrivent de la ligne sérielle rejoignent directement la broche 4.

Quoi qu'il en soit, nous avons vu, à la suite de nombreux essais effectués avec les dispositifs PIC, qu'une résistance suffit à limiter l'excès de potentiel positif (12 volts contre les 5 ou 6 volts typiques du TTL) ainsi que pour bloquer la composante négative (–12 volts).

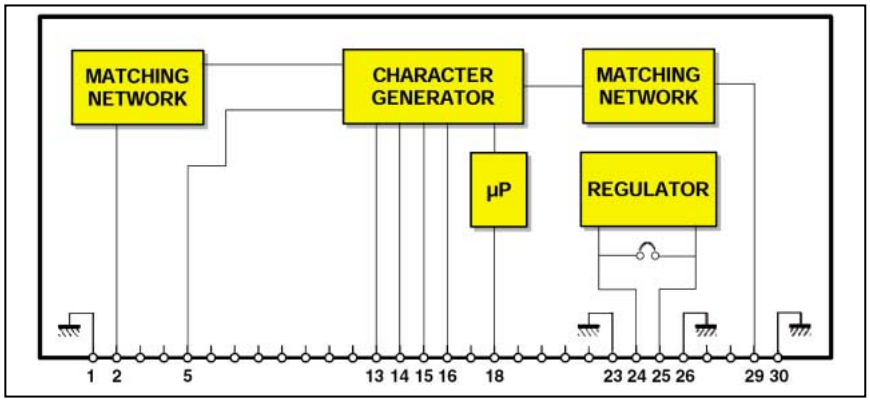


Figure 3 : Connexions du module titreuse.

1	=	Ground	18	=	RS232 Data IN
2	=	Video IN	23	=	Ground
5	=	Composit Sync	24	=	+Val (6÷12 Vcc)
13	=	RGB - Red	25	=	+Vout (5 V 50 mA)
14	=	RGB - Green	26	=	Ground
15	=	RGB - Blue	29	=	Video OUT
16	=	RGB - Fast Blanking	30	=	Ground

Le protocole de commutation

Maintenant que nous avons vu le matériel, nous pouvons passer au logiciel du microcontrôleur et analyser le protocole à observer pour l'utilisation du module OSD proposé dans ces pages. Il s'agit, bien évidemment, du dialogue entre le PC et le microcontrôleur PIC12CE674, qui est l'élément auquel est confiée la gestion de toute la titreuse. C'est également lui qui, une fois déconnecté du PC, donne les commandes nécessaires au STV5730. Il faut préciser avant tout que le module accepte des commandes sérielles par l'intermédiaire de l'interface ayant pour canal de réception le contact 18 (broche 4 de l'U2). La ligne de TXD n'est pas prévue, étant donné que le dispositif doit seulement acquérir les données et n'a pas à donner de réponse.

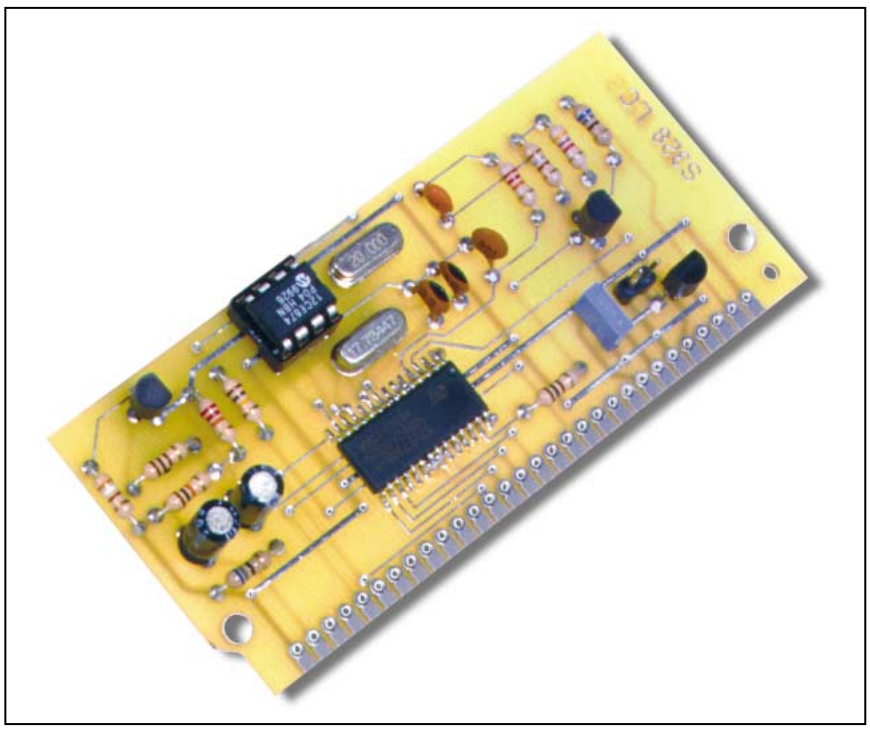


Figure 4 : Le circuit de l'OSD a la forme d'une mémoire SIMM à 30 broches. Pour les connexions, on peut utiliser soit le connecteur spécial (assez coûteux), soit du connecteur en bande au pas de 2,54 mm, en utilisant les trous prévus sur le côté sortie.

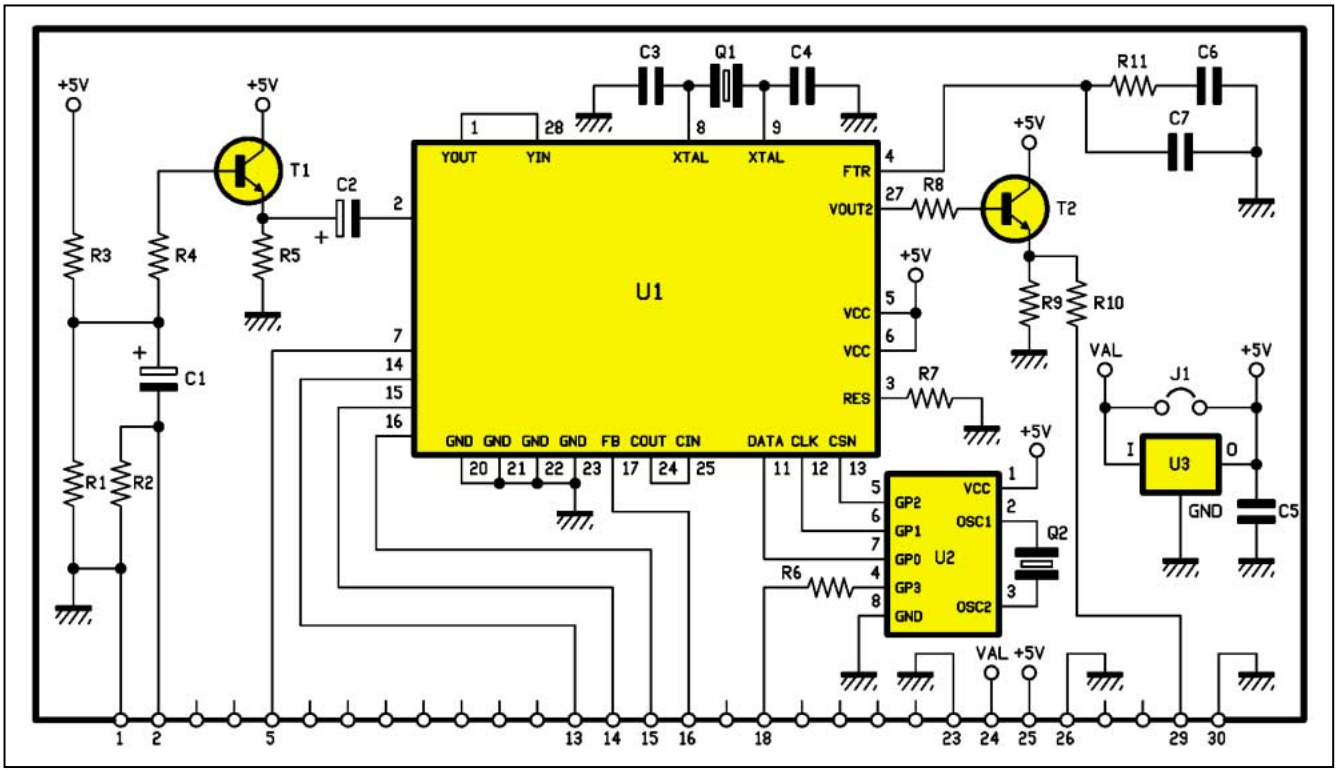


Figure 5 : Schéma électrique de la titreuse programmable.

Les paramètres de la communication sont 19200,n,8,1, c'est-à-dire une vitesse de 19 200 bits/seconde, aucune parité, 8 bits de données et 1 de stop.

Toutes les commandes qui arrivent du PC doivent commencer par un caractère que nous appelons "en-tête de contrôle", suivi d'un code qui identifie la fonction demandée.

Viennent ensuite les paramètres spécifiques, c'est-à-dire ceux qui définissent exactement la fonction elle-même.

L'en-tête est une sorte de code qui confirme la validité du message qui arrive et sert essentiellement à éviter que le microcontrôleur n'envoie la routine d'acquisition même à la suite de commutations accidentelles présentes sur la ligne sérielle. Ainsi, si les chaînes de caractères ne commencent pas avec un en-tête bien déterminé – deux astérisques dans notre cas (**) –, l'ordinateur les ignore.



Voici un exemple du format d'un message typique :
**Fppppppppp…

où ** est l'en-tête de contrôle, F est la fonction (de 1 à 5), tandis que p est le paramètre correspondant ou bien les paramètres qui définissent la fonction demandée.

Les explications qui suivent éclairciront définitivement la logique de fonctionnement du protocole.

Les fonctions

Comme nous l'avons déjà dit, le dispositif prévoit 5 fonctions possibles, que nous allons à présent analyser en détail.

La fonction 1

Commençons par la première, qui est celle par laquelle on demande au module d'initialiser le circuit vidéo (le STV5730) et de nettoyer l'écran (blanking).

La syntaxe est la suivante :
**,FONCTION

L'en-tête étant toujours **.

Ici, il faut remarquer que la virgule n'existe pas, c'est-à-dire que ce n'est pas un des caractères qui voyagent le long de la ligne sérielle. Nous ne l'avons introduite que pour séparer les différents composants des commandes et pour rendre plus claire la représentation graphique. Ceci vaudra également pour toutes les autres descriptions de fonctions à venir.

Voici un exemple de la fonction 1 :
**01

Comme vous le voyez, elle n'a pas besoin de paramètres supplémentaires, parce que cela n'aurait pas de sens.

Remarquez également qu'il n'y a pas de virgule. Poursuivons et voyons à présent la deuxième fonction, avec laquelle il est possible de configurer le registre de contrôle du processeur vidéo : un tel registre occupe une fonction essentielle pour l'activation correcte du module.

Il faut donc observer que la valeur de configuration est mémorisée dans l'EEPROM interne du microcontrôleur et est réutilisée par ce dernier à chaque réactivation (extinction et rallumage) du module, de façon à donner une configuration automatique au démarrage.

De cette façon, le dispositif fonctionne en mode "stand-alone", c'est-à-dire sans devoir être connecté de façon permanente à un PC.

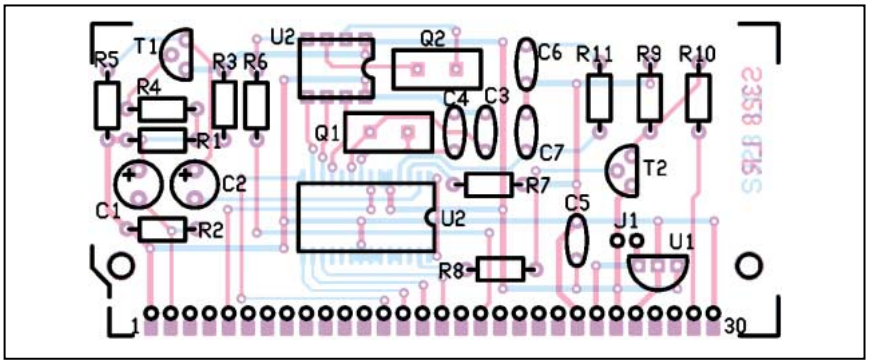


Figure 6 : Schéma d'implantation des composants de la titreuse programmable.

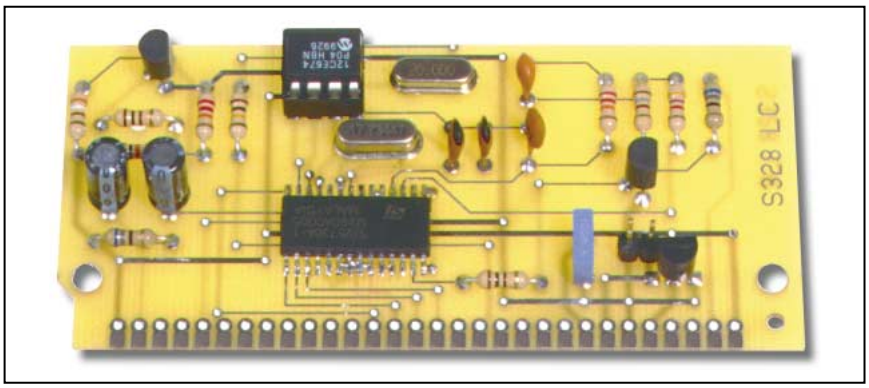


Figure 7 : Vue du prototype du module titreuse.

Liste des composants du module titreuse

R1	=	10 kΩ
R2	=	68 Ω
R3	=	22 kΩ
R4	=	100 Ω
R5	=	390 Ω
R6	=	100 kΩ
R7	=	4,7 kΩ
R8	=	100 Ω
R9	=	180 Ω
R10	=	68 Ω
R11	=	22 kΩ
C1	=	22 µF électrolytique
C2	=	2,2 µF électrolytique
C3	=	33 pF céramique
C4	=	33 pF céramique
C5	=	100 nF polyester 63 V pas de 5 mm
C6	=	22000 pF céramique
C7	=	220 pF céramique
Q1	=	Quartz 17,73447 MHz
Q2	=	Quartz 20 MHz
T1	=	Transistor NPN BC547B
T2	=	Transistor NPN BC547B
U1	=	Intégré STV5730 SMD
U2	=	µcontrôleur PIC12CE674 P04 préprogrammé (MF328)
U3	=	Régulateur 78I05

Divers :

1	Support 2 x 4 broches
1	Support pour cavalier et son cavalier
1	Circuit imprimé réf. S328

La fonction 2

A l'aide de la fonction numéro 2, il est possible de configurer le registre de contrôle du processeur vidéo. Un tel registre développe une fonction essentielle pour l'activation correcte du module.

La valeur est mémorisée par l'ordinateur qui la réutilise à la réactivation suivante du module, de façon à le configurer de manière correcte. La commande nécessite deux bytes pour indiquer une donnée à 16 bits (un byte est composé de 8 bits…) ce qui correspond, justement, à la longueur du registre de contrôle.

La syntaxe est la suivante :
**,FONCTION,HIBYTE,LOBYTE

En plus de l'en-tête habituel, on trouve les deux paramètres HIBYTE et LOBYTE, qui représentent respectivement le byte supérieur et le byte inférieur qui définissent l'emplacement du registre.

Voici un exemple typique :
**02 13 C5

Bien sûr, 02 est le nombre qui permet de distinguer la fonction, tandis que les bytes de commencement et de fin sont 13 et C5 (nombres exprimés en forme hexadécimale). 13 C4 ou bien 13 C5 sont des valeurs typiques du registre, selon que l'on veuille synchroniser le module avec un signal vidéo externe (13 C4) ou générer un signal indépendant, s'occupant lui-même des synchronismes correspondants.

La première situation correspond au "Mixed Mode" et la seconde, au "Full Page Mode".

Dans le cas qui nous occupe, en utilisant une entrée et une sortie vidéo composites, on opte pour le mélange du signal CVBS, on utilise donc les valeurs 13 C4, étant donné que l'on veut superposer des inscriptions aux images d'une caméra.

Toutefois, rien ne nous empêche d'introduire le second mode par l'ordinateur (paramètres 13 C5) pour faire générer seulement du texte.

La fonction 3

Passons à la fonction 3 : grâce à elle, il est possible d'écrire un message sur

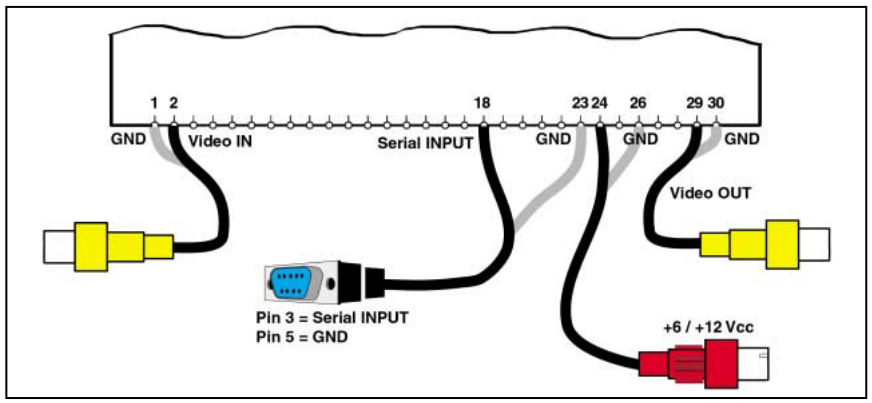


Figure 8 : Schéma des connexions du module titreuse dans le cas où la carte connecteurs n'est pas utilisée.

l'écran, en définissant également tant la position X que la position Y de départ, c'est-à-dire, les coordonnées d'où l'inscription doit commencer.

La commande doit contenir les données X et Y, sans compter les attributs des caractères du message.

La chaîne qui suit doit se terminer par "FF" et ne doit pas dépasser la longueur de 28 caractères, longueur maximale que permettent les dimensions de la mémoire de notre microcontrôleur.

La syntaxe est la suivante :
**,FONCTION,X,Y,ATTRIBUTS,CAR,CAR,CAR,…,CAR,CAR,FF

Voici un exemple de ce que pourrait être une commande de la fonction 3 :
** 03 00 00 0E 0E 14 0C 1A FF

Et maintenant, la signification de ces différentes parties :

**03, est le numéro de la fonction (qui commence toujours avec le même entête),
00, est la coordonnée horizontale (les valeurs admises vont de 0 à 27),
00, correspond à la coordonnée verticale (les valeurs admises sont comprises entre 0 et 10).

Le circuit intégré STV5730 prévoit une structure de 28 colonnes x 11 lignes, chaque valeur indique la ligne et la colonne de départ : l'écran est en effet idéalement divisé en 308 carrés.

Après l'identification de la commande et les coordonnées de positionnement, vient l'attribut, c'est-à-dire la façon dont va être visualisé le caractère : on peut trouver ce paramètre dans le tableau qui se trouve dans le data-sheet fourni par SGS Thomson, et que nous vous invitons à consulter pour avoir de plus amples détails (vous pouvez directement le télécharger du site www.st.com).

Toutefois, sachez que nous avons choisi :

0E, qui correspond à l'obtention de caractères blancs et fixes (c'est-à-dire qu'ils ne clignotent pas).

Pour ceux qui utiliseront le tableau du constructeur, nous précisons que notre représentation se sert de caractères hexadécimaux.

Toutefois, lorsqu'il s'agit de l'attribut, on considère toujours la valeur réelle : par exemple, l'attribut du blanc, selon le tableau du data-sheet, est 111 (7) tandis que 0 définit le caractère non clignotant (le 1 correspondrait alors au clignotement).

En d'autres termes, la valeur hexadécimale indiquée dans l'espace de l'attribut correspondrait à la décimale de la somme des bits binaires contenant l'information la plus significative de la chaîne d'attribut.

Celle-ci est formée de 2 bytes et nous, nous en considérons la partie contenant les 7, 8, 9, 10 et 11 qui correspondent respectivement à l'état du clignotement (1 = fixe, 0 = clignotant) les combinaisons de RGB (voir tableau) et la présence ou l'absence du fond coloré (0 = aucun, 1 = fond). En regardant le tableau, on s'aperçoit que le bloc de 5 bits des inscriptions blanches, sans fond et sans clignotement, correspond à 01110 : ce nombre binaire correspond à 14 en format décimal, et est justement représenté par 0E, lorsqu'il est exprimé en format hexadécimal.

Si nous avions souhaité, par exemple, une inscription clignotante, l'attribut aurait alors été 1E : en fait, le caractère clignotant correspond au bit le plus significatif, 1, et donc, la combinaison binaire 11110 équivaut à 30 en format décimal. C'est clair ?

Venons-en maintenant aux caractères, qui sont représentés dans notre exemple par des valeurs hexadécimales :

0E, 14, 0C, 1A, correspondant respectivement aux lettres C, I, A et O, c'est-à-dire au mot CIAO.

Remarquez qu'il ne s'agit pas des valeurs ASCII correspondant au 67 décimal, mais de celles du tableau en ROM : en effet, le C vaut 0E pour notre microcontrôleur, c'est-à-dire à 43 hexadécimal. La lettre I est exprimée avec 14 hex, la lettre G correspond à 12 hex, etc.

Le tableau des caractères prévoit bien évidemment les lettres de l'alphabet international, les chiffres, la ponctuation (virgule, point, point virgule, parenthèses) et les symboles mathématiques les plus courants (fraction, +, –, *), mais

Protocole de communication…

FONCTION	SYNTAXE	DESCRIPTION
1	**[01]	Initialisation du microcontrôleur et nettoyage de l'écran.
2	**[02] HIBTE LOBYTE	Configuration du registre de contrôle vidéo (voir data-sheet). Les valeurs les plus utilisées pour ce registre sont [13][C5], si l'on veut que soient également générés les signaux de synchronisme vidéo, et [13][C4], si l'on veut synchroniser le microcontrôleur vidéo avec un signal externe. La formule choisie reste mémorisée par le module.
3	**[03] X Y ATTRIBUTI CHR1… CHRn FF	Elle visualise une inscription composée des caractères CHR1…CHRn, à partir de la position X, Y et avec les attributs définis par le caractère ATTRIBUTS. Longueur maximale de la chaîne : 28 caractères. Pour le codage des caractères à envoyer et du caractère ATTRIBUTS, se référer aux tableaux correspondants.
4	**[04] HIBYTE LOBYTE	Fonction semblable à la fonction 2, avec la possibilité de modifier n'importe quel registre du microcontrôleur vidéo, mais pas de façon permanente. Pour configurer un registre particulier, se référer au data-sheet.
5	**[05] X Y ATTRIBUTI CHR1… CHRn FF	Fonction semblable à la fonction 3 mais, avec comme différence qu'elle permet d'insérer l'inscription à visualiser dans l'ordinateur de façon permanente. Par rapport à la fonction 3, la 5 présente quelques limitations : position fixe X = 0, Y = 0 et nombre maximal de caractères = 10.

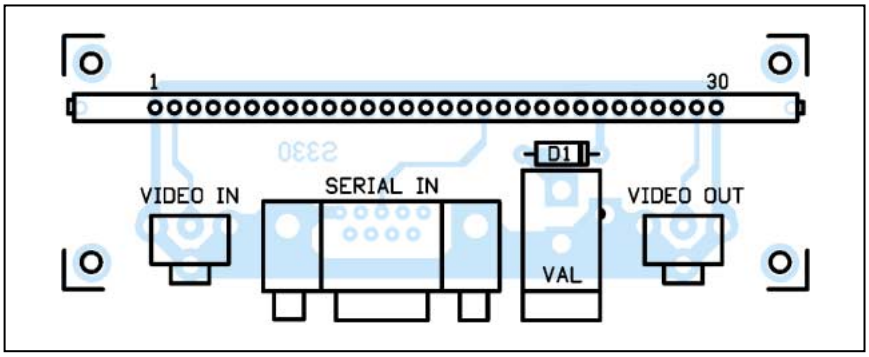


Figure 9 : Schéma d'implantation des composants de la carte connecteurs du module titreuse.

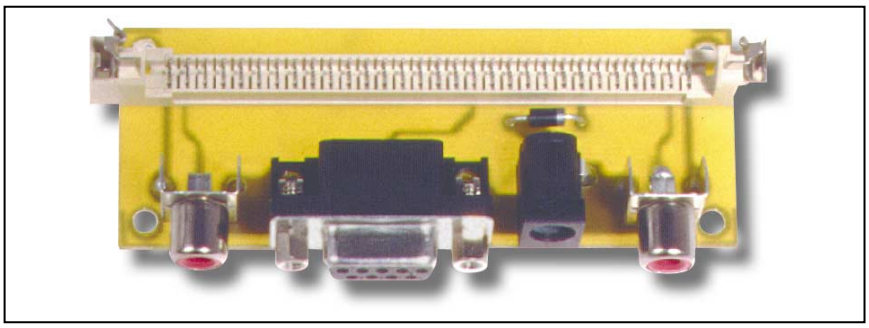


Figure 10 : Vue du prototype de la carte connecteurs du module titreuse.

Liste des composants de la carte connecteurs

D1 = Diode 1N4007

Divers :
2 Prises RCA pour ci
1 Prise alimentation pour ci
1 Connecteur DB9 femelle pour ci
1 Connecteur pour SIMM
1 Circuit imprimé réf. S330

également les symboles les plus couramment utilisés dans les menus des appareils audiovisuels : flèches verticales et horizontales, doubles flèches, horloge, parabole, Enter, etc.

La chaîne de la fonction 3 se termine par FF, qui est justement la valeur qui indique la fin des paramètres. Elle sert essentiellement à indiquer au STV5730 que l'inscription à visualiser est terminée.

La fonction 4

Occupons-nous maintenant de la fonction 4, avec laquelle on peut envoyer une donnée à 16 bits directement à n'importe quel registre du contrôleur vidéo.

Une telle possibilité permet de reprogrammer certains paramètres fondamentaux du STV5730, et, donc, de modifier les états par défaut générés et chargés par le microcontrôleur à l'allumage du circuit.

Il est clair que les états ne sont valables que pour un court instant. Toutefois, la fonction est utile car elle permet de visualiser l'inscription avant, sans avoir à programmer le module. Cette fonction est donc semblable à la 2, de laquelle elle se distingue surtout du fait qu'elle ne modifie pas le registre de contrôle, et également parce que les modifications apportées ne sont pas mémorisées par le microcontrôleur. C'est pour cette raison que, si le circuit est momentanément privé d'alimentation ou réinitialisé (à l'aide de la commande 1), les variations sont perdues. Dans ce cas précis, le système à distance (PC) doit les renvoyer.

La syntaxe est la suivante :
**,FONCTION,HIBYTE,LOBYTE

Vous voyez que la forme est la même que celle de la commande 2.

Voici un exemple de chaîne :
**04 13 C5

Pour les paramètres aussi, il en va de même que précédemment : 13 C4 ou 13 C5 selon que l'on veuille enclencher

...et exemples pratiques

FONCTION	EXEMPLE	RÉSULTAT
1	**[01]	Initialise le microcontrôleur et nettoie l'écran.
2	**[02][13][C5]	Met le processeur vidéo en état de générer les signaux de synchronisme de façon indépendante. Cette formule est mémorisée dans l'ordinateur de façon à être activée à chaque allumage ou initialisation.
3	**[03][00][00][0E][0E][14][0C][1A][FF]	Visualise l'inscription CIAO en position 0, 0.
4	**[04][13][C5]	Il formule, de façon "volatile", le processeur à générer des signaux de synchronisme de manière autonome.
5	**[05][00][00][0E][0E][0C][18][10][1D][0C][0B][01][FF]	Il visualise, de façon "permanente" l'inscription CAMERA 1 en position 0,0.

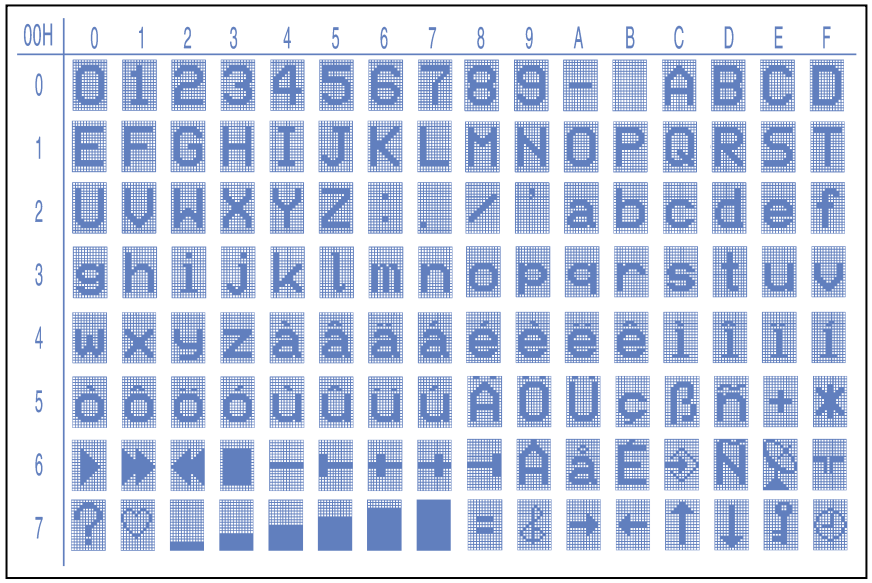


Figure 11 : Pour visualiser le caractère voulu, il suffit de faire référence au tableau ci-dessus en tenant compte du fait que la ligne représente la partie la plus significative du byte à transmettre, tandis que la colonne en représente la partie la moins significative. Il suffit donc, pour visualiser la lettre A, d'envoyer le caractère hexadécimal 0C.

ou pas le texte à un signal vidéo appliqué à l'entrée CVBS du microcontrôleur.

La fonction 5

Passons, pour finir, à la fonction 5 qui, disons-le tout de suite, n'est autre qu'une variante de la 3. La différence essentielle entre les deux est que le message envoyé est mémorisé dans le microcontrôleur, et donc, qu'il réapparaîtra à l'écran même après que le circuit ait été éteint et rallumé, c'est-à-dire après lui avoir envoyé une commande de reset et d'initialisation (fonction 1).

Donc, avec la commande 3, on peut tout de suite envoyer un texte sur la vidéo, mais celui-ci n'est pas sauvegardé car il va directement dans la mémoire (volatile) du circuit ST.

Avec la fonction 5, nous écrivons dans la mémoire du PIC ce que nous voyons à l'écran. Mais il existe quelques limitations qu'il est préférable de connaître. Tout d'abord, la position X et la position Y doivent toujours être 0 et la longueur du message ne doit pas dépasser 10 caractères (les caractères de contrôle étant exclus, ainsi que l'attribut et le FF terminal).

La raison en est tout simplement la dimension de l'EEPROM disponible dans l'ordinateur, qui contient seulement les 10 caractères et ne dispose pas de l'espace nécessaire pour l'insertion des données relatives aux coordonnées de départ.

En résumé, la fonction 5 est utile dans des systèmes dans lesquels le module est programmé pour être monté dans un moniteur ou le long de la ligne coaxiale sortant d'une caméra, pour marquer un signal vidéo d'une inscription, en lui donnant par exemple le nom de la pièce d'où il provient.

Par contre, la fonction 3 est plus indiquée pour réaliser des essais, c'est-à-dire pour titrer au fur à mesure des images, et dans ce cas, il faut alors maintenir le circuit relié au PC.

La syntaxe relative à la commande 5 est la suivante :
**,FONCTION,X,Y,ATTRIBUTS,CAR,CAR,CAR,…CAR,CAR,FF

Comme vous le voyez, c'est la même fonction que la 2. Seules les valeurs des paramètres changent.
Voici un exemple typique de chaîne pour la commande en question :
**05 00 00 0E 0E 0C 18 10 1D 0C 0B 01 FF

En décomposant la chaîne, on peut en identifier les différentes parties :

**05 est le numéro de la fonction précédé de l'en-tête, 00 et 00 sont, comme nous l'avons déjà vu, les indications concernant la ligne et le caractère de départ (0, dans les deux cas, autrement la commande n'est pas effectuée…) tandis que le premier 0E est l'attribut qui indique que le texte sera blanc et fixe.

Viennent ensuite les valeurs hexadécimales qui correspondent aux caractères du message, c'est-à-dire C (0E), A (0C), M (18), E (10), R (1D), A (0C), espace (0B) et 1 (01). Donc, le texte superposé, blanc et non clignotant, est "CAMERA 1". Le bloc FF est toujours le même caractère final. Voilà, nous pouvons à présent considérer la description du circuit terminée : il ne nous reste donc plus qu'à nous occuper du montage.

Programme de démonstration en QBasic

```
OPEN "COM1:19200,N,8,1,rs,cd0,ds0,cs0" FOR RANDOM AS #1

'INITIALISE L'AFFICHEUR
PRINT #1, "**" + CHR$(1);
DELAY (.2)

'MODIFIE LE CONTROL REGISTER POUR TRAVAILLER EN MODE GEN
LOCK
PRINT #1, "**" + CHR$(2) + CHR$(&H13) + CHR$(&HC4);
DELAY (.1)

'ECRIT CAMERA 1 COMME MESSAGE PERMANENT
PRINT #1, "**" + CHR$(5) + CHR$(0) + CHR$(0) + CHR$(&H0E) +
CHR$(&H0E) + CHR$(&H0C) + CHR$(&H18) + CHR$(&H10) +
CHR$(&H1D) + CHR$(&H0C)+ CHR$(&H0B)+ CHR$(&H01)+ CHR$(255);
DELAY (.1)

END

SUB DELAY (temp!)
T! = TIMER + temp!
DO WHILE T! > TIMER
LOOP
END SUB
```

CODE	COUL	TRANSP.	CLIGNOT.
00H	NOIR	OUI	NON
01H	NOIR	OUI	OUI
10H	NOIR	NON	NON
11H	NOIR	NON	OUI
02H	BLEU	OUI	NON
03H	BLEU	OUI	OUI
12H	BLEU	NON	NON
13H	BLEU	NON	OUI
04H	VERT	OUI	NON
05H	VERT	OUI	OUI
14H	VERT	NON	NON
15H	VERT	NON	OUI
06H	CYAN	OUI	NON
07H	CYAN	OUI	OUI
16H	CYAN	NON	NON
17H	CYAN	NON	OUI

CODE	COUL	TRANSP.	CLIGNOT.
08H	ROUGE	OUI	NON
09H	ROUGE	OUI	OUI
18H	ROUGE	NON	NON
19H	ROUGE	NON	OUI
0AH	MAGENTA	OUI	NON
0BH	MAGENTA	OUI	OUI
1AH	MAGENTA	NON	NON
1BH	MAGENTA	NON	OUI
0CH	JAUNE	OUI	NON
0DH	JAUNE	OUI	OUI
1CH	JAUNE	NON	NON
1DH	JAUNE	NON	OUI
0EH	BLANC	OUI	NON
0FH	BLANC	OUI	OUI
1EH	BLANC	NON	NON
1FH	BLANC	NON	OUI

Figure 13 : Les attributs des caractères. Pour visualiser le caractère dans la couleur voulue, et avec d'éventuels attributs de transparence et de clignotement, référez-vous au tableau ci-dessus.

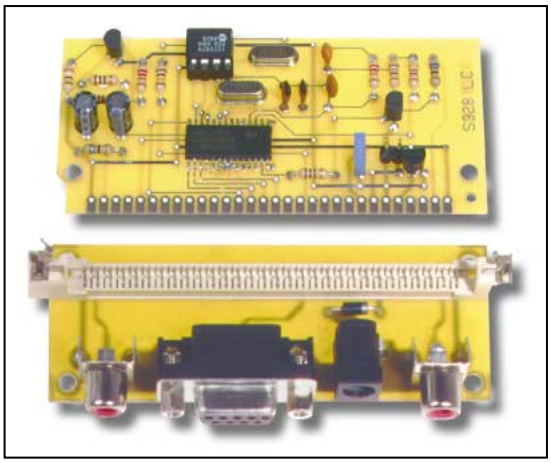


Figure 14 : Vue des deux éléments de la titreuse programmable. En haut, la titreuse proprement dite. En bas, la carte connecteurs.

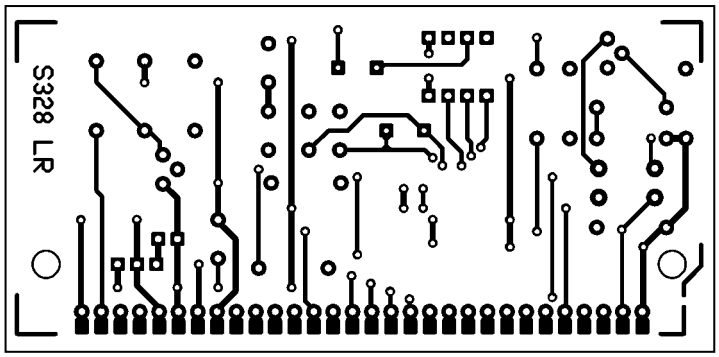


Figure 15a : Dessin du circuit imprimé du module titreuse à l'échelle 1 côté pistes.

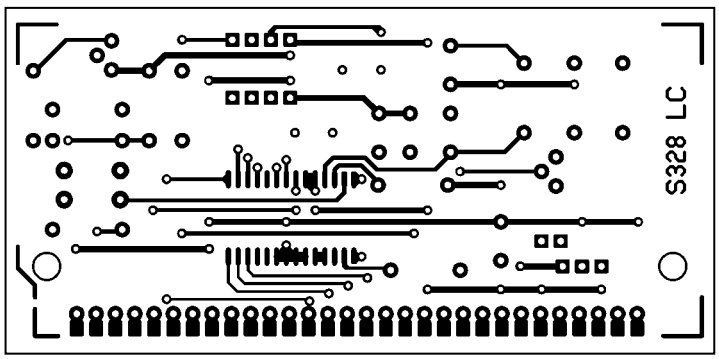


Figure 15b : Dessin du circuit imprimé du module titreuse à l'échelle 1 côté composants.

La réalisation de l'OSD

Lorsque vous serez en possession du circuit imprimé, commencez par y insérer tout d'abord les résistances et le support pour le microcontrôleur que vous devrez orienter comme indiqué sur le dessin. (Si vous avez réalisé vous-même le circuit imprimé, il est préférable que vous montiez un support "tulipe", car il permet une soudure des deux côtés du circuit imprimé. Cette précaution est inutile avec le circuit imprimé commercial qui est à trous métallisés).

Poursuivez avec les condensateurs et les transistors, que vous devez également insérer selon une façon précise. Le circuit intégré STV5730 est un CMS. Soudez-le avec attention. Si vous avez réalisé vous-même le circuit imprimé, n'oubliez pas les vias en dessous.

Une fois les soudures terminées, vous pouvez insérer le microcontrôleur dans son support en faisant bien attention à son orientation.

Fermez le cavalier J1, si vous pensez alimenter le module directement sous 5 volts, ou bien laissez-le ouvert si vous devez insérer le circuit dans un moniteur ou dans une caméra ne disposant pas d'une tension stabilisée de 5 volts.

S'il est monté correctement, le module est immédiatement prêt à être utilisé car il ne nécessite aucun réglage préliminaire.

Pour la programmation, nous avons préparé un petit circuit (avec un support spécial à 30 broches single-in-line), qui permet de réaliser toutes les connexions, y compris celles d'alimentation (5 Vcc), celles d'entrée et de sortie vidéo, sans oublier celles qui vont vers le PC.

Il est toutefois possible (voir schémas correspondants) de souder directement sur le circuit (en utilisant tout simplement un connecteur strip) les câbles entrées/sorties ainsi que ceux de connexion au port série du PC.

Allumez l'ordinateur et, en utilisant l'éditeur sous MS-DOS, écrivez le programme de démonstration exactement comme il est présenté en figure 12. Sauvegardez-le ensuite à l'aide de l'extension .BAS, sortez de l'éditeur et lancez QBasic, puis ouvrez le fichier que vous avez écrit, sauvegardez-le et envoyez-le (alt+F5).

Le programme écrit "CAMERA 1" en noir et blanc, fixe, qui devra apparaître sur l'écran du téléviseur ou de l'ordinateur que vous utilisez, en surimpression sur les images filmées par la caméra ou envoyées par le magnétoscope.

Si l'inscription permanente est prévue en mémoire, le message ne disparaîtra pas, même si vous déconnectez le PC et si vous éteignez et rallumez le circuit.

Sur la base de cet exemple, vous pourrez personnaliser la phrase, en éditant le programme et en remplaçant le texte "CAMERA 1" par celui de votre choix.

Toutefois, veillez à respecter deux règles très simples : ne jamais dépasser 10 caractères (la commande est celle d'écriture permanente en EEPROM) et insérer dans les parenthèses associées à CHR$(&H...) les valeurs hexadécimales correspondantes, comme indiqué dans le tableau du STV5730

◆ ***A. G.***

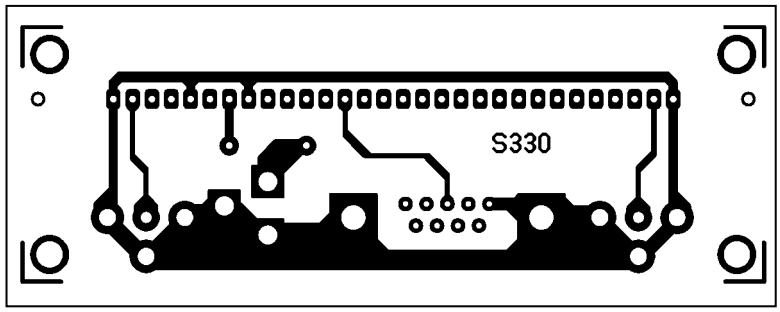


Figure 16 : Dessin du circuit imprimé à l'échelle 1 de la carte connecteurs du module titreuse.

Coût de la réalisation*

Tous les éléments pour réaliser le module titreuse programmable, à l'exclusion de la carte connecteurs, tel qu'il est représenté sur la figure 6 : 275 F. Le circuit imprimé seul : 90 F. Le microcontrôleur préprogrammé seul : 110 F.

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

PROTEK 3200
ANALYSEUR DE SPECTRE, MESUREUR DE CHAMPS RÉCEPTEUR LARGE BANDE
de 100 kHz à 2 GHz
- FM bande étroite, FM bande large, AM et BLU
- Précision de fréquence assurée par PLL
- Sensibilité environ 0-6 dB µV EMF
- Impédance 50 Ω
- Toutes les fonctions sélectionnables par menu
- HP intégré
- Interfaçable RS232 pour connexion PC ...

HUNG CHANG PRODUCTS CO., LTD.

PROTEK 506
MULTIMÈTRE DIGITAL
3-3/4 digit, 4000 points
- Mode RMS
- Double affichage pour fréquence, CC et T°
- Interface RS232
- Décibelmètre
- Capacimètre
- Inductancemètre
- Thermomètre (C°/F°)
- Continuité et diodes
- Test des circuits logiques
- Protection contre les surtensions ...

Documentation sur demande

OSCILLOSCOPE 3502C
OSCILLOSCOPE ANALOGIQUE 20 MHz
- 2 canaux, double trace
- Loupe x 5
- Fonctions X et Y
- Testeur de composants ...

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

G.E.S. PARIS : 212, avenue Daumesnil - 75012 Paris, tél. : 01.43.41.23.15 – G.E.S. OUEST : 1, rue du Coin, 49300 Cholet, tél. : 02.41.75.91.37 – G.E.S. LYON : 22, rue Tronchet, 69006 Lyon, tél. : 04.78.93.99.55 – G.E.S. COTE D'AZUR : 454, rue Jean Monet B.P. 87 - 06212 Mandelieu Cedex, tél. : 04.93.49.35.00 – G.E.S. NORD : 9, rue de l'Alouette, 62690 Estrée-Cauchy, tél. : 03.21.48.09.30 & 03.21.22.05.82 – G.E.S. PYRENEES : 5, place Philippe Olombel, 81200 Mazamet, tél. 05.63.61.31.41

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

SRC pub 02 99 42 52 73 05/2000

A.I.F.

Solutions e-business commerce électronique
Conceptions et réalisations de sites Web professionnels
Hébergement
Noms de domaines
Référencement avec maintien
Location d'espace disque

1 Chemin du bassin - 13014 Marseille
Tél. : 04 91 02 40 70 - Fax : 04 91 67 43 33

SRC pub 02 99 42 52 73 09/2000

arquié composants

SAINT-SARDOS 82600 VERDUN SUR GARONNE
Tél: 05.63.64.46.91 Fax: 05.63.64.38.39
SUR INTERNET http://www.arquie.fr/
e-mail : arquie-composants@wanadoo.fr

EXTRAIT DES PROMOTIONS ACTUELLES

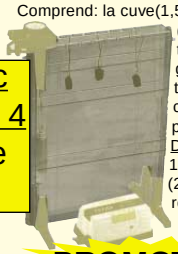
Insoleuse KF (livrée à monter)



Dim utile: 160X260mm. Comprend: la valise-chassis, 4 tubes 8 w, ballasts, douilles, inter et cordon. Poids : 3,3 Kg

Livré avec Quickroute 4 logiciel de CAO

Graveuse double face



Comprend: la cuve(1,5 L), le chauffage (150W) thermostaté, le générateur d' air, tuyau , pinces à circuit imprimé, 2 pieds supports. Dim utile: 160x250mm. (200x250, sans la résistance)

Prix catalogue **PROMOTION**

N° **11690** Graveuse verticale KF 275,00
N° **11694** Insoleuse 4 tubes KF 499,00
N° **13020** Quickroute version démo 50,00

L'ensemble ~~824,00~~ **760,00 F**

Quickroute 4.0 Baisse de prix!!! Logiciel de C.A.O. **EN FRANÇAIS**. Edition de shémas, saisie automatique, routage automatique. Prise en main facile.

N° **13024** Quickroute 4 twenty (limité à 800 broches) **1500.00F**

N° **13021** Quickroute Full Accès (non limité) **1900.00F**

TINA Logiciel de simulation



ENFIN UN SIMULATEUR VIRTUEL PROFESSIONNEL analogique et numérique D'UN PRIX RAISONNABLE ! . Il est complet et vos schémas s'exportent dans QR4 directement pour réaliser votre circuit imprimé. Version française. N° 13032 TINA étudiant..... **710.00 F**

C.Mos.

4001 B	2.00
4002 B	2.00
4007 B	2.80
4009 B	3.80
4011 B	2.00
4012 B	2.40
4013 B	2.60
4014 B	4.00
4015 B	3.40
4016 B	2.60
4017 B	3.80
4020 B	3.60
4022 B	4.00
4023 B	2.40
4024 B	3.40
4025 B	2.10
4027 B	3.30
4028 B	3.40
4029 B	3.80
4030 B	2.30
4033 B	6.10
4040 B	3.00
4041 B	3.90
4042 B	3.00
4043 B	3.80
4046 B	4.20
4047 B	4.30
4049 B	2.80
4050 B	2.80
4051 B	3.50
4052 B	3.40
4053 B	3.50
4060 B	3.40
4066 B	2.80
4067 B	13.50
4068 B	2.40
4069 B	2.40
4070 B	2.40
4071 B	2.20
4073 B	2.20
4075 B	2.20
4076 B	3.60
4077 B	2.80
4078 B	2.40
4081 B	2.30
4082 B	2.40
4093 B	2.60
4094 B	3.50
4098 B	3.90
4503 B	4.00
4510 B	4.50
4511 B	3.70
4514 B	10.60
4516 B	4.70
4518 B	3.40
4520 B	3.40
4521 B	6.80
4528 B	3.90
4532 B	3.80
4538 B	3.90
4541 B	3.90
4543 B	4.40
4553 B	15.50
4584 B	2.90
40103 B	5.50
40106 B	2.90
40174 B	4.30

C.M.S

UM 3750M	20.00
LM555D	4.80
4001 Cmos	2.50
4011 Cmos	2.50

74 HC..

74 HC 00	2.80
74 HC 02	2.80
74 HC 04	2.80
74 HC 08	2.80
74 HC 14	2.80
74 HC 20	2.80
74 HC 30	2.80
74 HC 32	2.80
74 HC 74	2.90
74 HC 86	2.90
74 HC 125	3.50
74 HC 132	2.90
74 HC 138	3.20
74 HC 164	4.20
74 HC 244	3.40
74 HC 245	3.90
74 HC 373	4.00
74 HC 541	3.90
74 HC 573	4.80
74 HC 574	3.80
74 HC 590	6.80
74 HC4040	4.80
74 HC4060	4.50
74 HC4511	4.90
74 HC4538	8.00

74 HCT..

74HCT00	2.80
74HCT04	2.80
74HCT245	4.90
74HCT540	4.80
74HCT541	4.80
74HCT573	3.80
74HCT574	4.00
74HCT688	6.00

74 LS..

74LS00	2.50
74LS02	2.90
74LS04	2.90
74LS07	7.50
74LS08	2.50
74LS09	2.50
74LS14	2.90
74LS20	2.50
74LS21	3.50
74LS27	3.00
74LS32	2.80
74LS38	3.50
74LS47	6.50
74LS73	3.80
74LS74	3.40
74LS86	3.80
74LS90	4.90
74LS92	4.50
74LS93	5.50
74LS112	2.90
74LS123	4.50
74LS126	2.90
74LS138	3.50
74LS139	3.40
74LS164	4.40
74LS174	4.80
74LS192	6.00
74LS221	5.40
74LS244	4.50
74LS245	4.40
74LS540	7.80
74LS541	6.00
74LS573	13.50

Circ. intégrés linéaires

MAX 038	170.00
TL 062	4.90
TL 064	5.90
UM 66T19L	10.00
UM 66T68L	10.00
TL 071	4.20
TL 072	4.40
TL 074	5.00
TL 081	3.90
TL 082	4.10
TL 084	5.80
SSI 202	35.00
MAX 232	14.30
TLC 271	5.80
TLC 272	8.70
TLC 274	9.90
LM 308	8.40
LM 311	2.80
LM 324	3.00
LM 334Z	8.40
LM 335	8.40
LM 336	8.00
LM 339	2.80
LF 351	4.90
LF 353	5.90
LF 356	7.50
LF 357	7.90
LM 358	2.60
LM 385Z 1.2v	6.80
LM 385Z 2.5v	9.00
LM 386	5.80
LM 393	2.70
LF 411	9.50
TL 431CP 8B	4.50
TL 431 TO 92	4.50
TL 494	8.40
NE 555	2.80
NE 556	3.40
NE 567	4.40
LMC 567 CN	25.00
SLB 0587	31.80
NE 592 8b	5.80
SA 602N	19.50
LM 710	4.50
µA 723	4.50
LM 741	2.80
DAC 0800	14.50
SAE 800	41.50
ADC 0804	26.00
TBA 810 S	8.80
TBA 820M 8p	4.40
TCA 965	41.00
TDA 1010A	11.50
ISD 1416P	90.00
ISD 1420P	97.00
TDA 1023	18.80
TEA 1039	21.80
TEA 1100	52.00
LM 1458	5.00
MC 1488 P	4.80
MC 1496	4.80
TDA 1514A	44.00
TDA 1518	34.50
TDA 1524	29.00
TDA 1562Q	79.00
LM 1881	20.00
TDA 2002	10.00
TDA 2003	9.70
ULN 2003	4.80
TDA 2004	21.50
ULN 2004	4.80
TDA 2005	20.50
TDA 2014A	21.00
UAA 2016	14.00
TDA 2030	13.50
TDA 2040	22.00
XR 2206	39.50
XR 2211CP	21.50
U 2400B	18.50
TDA 2579A	37.00
ISD 2590	178.00
TBA2800	22.00
ULN 2803	5.80
ULN 2804	6.00
LM 2904	3.70
LM 2917 8b	23.50
SAA 3049P	54.50
CA 3080	5.80
CA 3130	10.80
CA 3130T	17.00
CA 3140	5.80
CA 3161E	19.00
CA 3162E	53.00
CA 3240	11.50
UM 3750A	18.00
UM 3758-108A	21.00
UM 3758-120A	20.00
TDA 3810	25.00
LM 3876T	45.00
LM 3886T	54.00
LM 3914	20.50
LM 3915	20.80
XR 4151	14.50
TCM 5089	21.50
NE 5532	5.90
NE 5534	5.90
TDA 5850	24.50
TDA 7000	20.50
ICL 7106	25.00
ICL 7107	26.50
ICL 7136	43.00
LS 7220	58.50
LS 7222	56.30
LS 7223	60.00
ICL 7224	92.00
TDA 7240	24.50
TDA 7250	40.50
TDA 7294 V	52.00
ICM 7555	4.90
ICL 7660	9.80
TL 7705	5.90
µA 78S40	18.00
ICL 8038	38.50
TDA 8440	29.50
TDA 8702	16.00
TDA 8708	47.00
LM 13700	14.50
M 145026	20.00
M 145027	21.00
M 145028	20.00
74C922	64.00
74C925	99.00

x10, x25 : Prix spéciaux, voir notre catalogue ou ☎

Condens.

Chimiques axiaux

22 µF 25V	1.30
47 µF 25V	1.70
100 µF 25V	1.90
220 µF 25V	2.50
470 µF 25V	4.30
1000µF 25V	5.00
2200 µF 25V	6.50
4700 µF 25V	14.50
10 µF 63V	1.40
22 µF 40V	1.70
47 µF 40V	1.90
100 µF 40V	2.30
220 µF 40V	2.40
470 µF 40V	5.40
1000 µF 40V	7.50
2200 µF 40V	14.00
4700 µF 40V	22.00
1 µF 63V	1.40
2.2 µF 63V	1.40
4.7 µF 63V	1.40
22 µF 63V	1.90
47 µF 63V	2.00
100 µF 63V	2.70
1000 µF 63V	12.50

Chimiques radiaux

22 µF 25V	0.50
47 µF 25V	0.50
100 µF 25V	0.80
220 µF 25V	1.40
470 µF 25V	2.40
1000 µF 25V	3.80
2200 µF 25V	5.00
4700 µF 25V	11.80
10 µF 35/50V	0.70
22 µF 35/50V	0.70
47 µF 35/50V	0.90
100 µF 35/50V	1.40
220 µF 35/50V	1.90
470 µF 35/50V	3.80
1000 µF 35/50V	5.50
2200 µF 35/50V	9.50
4700 µF 35/50V	21.00
1 µF 63V	0.50
2.2 µF 63V	0.50
4.7 µF 63V	0.80
10 µF 63V	0.80
22 µF 63V	0.80
47 µF 63V	1.80
100 µF 63V	1.90
220 µF 63V	3.10
470 µF 63V	4.40
1000 µF 63V	8.30
2200 µF 63V	18.00
4700 µF 63V	25.50
10000 µF 63V	64.50

C368

1 nF 400V	1.30
2.2nF 400V	1.30
3.3nF 400V	1.30
4.7nF 400V	1.30
10 nF 400V	1.30
15 nF 400V	1.30
22 nF 400V	1.30
33 nF 400V	1.40
47 nF 400V	1.60
68 nF 400V	2.00
100nF 400V	1.90
220nF 400V	3.20
330nF 400V	3.80
470nF 400V	4.00
1 µF 400V	5.90

Classe X2

47nF 250V 15mm	2.50
100nF 250V 15	3.00
220nF 250V 15	4.70
470nF 250V 15	9.00
1µF 250V 15mm	13.50

MKH Siemens

1 nF 400V	1.40
4.7 nF 400V	1.50
22 nF 250V	1.70
47 nF 250V	1.80
100 nF 100V	1.90

Tantales

2.2 µF 16V	1.40
4.7 µF 16V	1.80
10 µF 16V	2.70
22 µF 16V	3.70
47 µF 16V	9.80
1 µF 25V	1.80
1.5 µF 25V	2.00
2.2 µF 25V	1.80
3.3 µF 25V	2.80
4.7 µF 25V	2.30
10 µF 25V	3.30
0.1 µF 35V	1.40
0.47µF 35V	1.80
1 µF 35V	1.80
2.2µF 35V	1.80
4.7µF 35V	2.80
10 µF 35V	4.20

Condens. ajustables

2 à 10pF	3.10
2 à 22pF	4.10
5 à 50pF	5.60

Céramiques monocouches

De 4,7pF à 10nF (Préciser la valeur)
10 de Même VAL. 3.00

22nF (Lot de 10)	3.50
33nF (Lot de 10)	3.80
47nF (Lot de 10)	5.20
100nF(lot de 10)	6.00
4,7pF	0.80
15 pF	0.80
33 pF	0.80
47 pF	0.80

Céramiques multicouches

100pF	1.10
150pF	1.20
1nF	1.00
22nF	1.00
100nF 2.54	1.00
100nF 5.08	1.10
220nF (Lot de 5)	8.00

Cond. LCC

Petits jaunes
63V Pas de 5.08
De 1nF à 100nF
(Préciser la valeur)
Le Condensateur 1.00

150 nF 63V	1.30
220 nF 63V	1.50
330 nF 63V	1.50
470 nF 63V	1.50
680 nF 63V	2.60
1 µF 63V	2.80

Régulateurs

POSITIFS TO220

7805 1.5A 5V	3.40
7806 1.5A 6V	3.40
7808 1.5A 8V	3.40
7809 1.5A 9V	3.40
7812 1.5A 12V	3.40
7815 1.5A 15V	3.40
7824 1.5A 24V	3.40
78M05 0,5A 5V	3.00
7805S 1.5A 5V Isol.	6.00
78T05 3A 5V	19.00
78T12 3A 12V	19.00

NEGATIFS TO220

7905 1.5A -5V	4.40
7912 1.5A -12V	4.40
7915 1.5A -15V	4.40
7924 1.5A -24V	4.40

POSITIFS TO92

78L05 0.1A 5V	2.80
78L06 0.1A 6V	3.00
78L08 0.1A 8V	2.80
78L09 0.1A 9V	3.00
78L10 0.1A 10V	3.00
78L12 0.1A 12V	2.80
78L15 0.1A 15V	3.00

NEGATIFS TO92

79L05 0.1A -5V	3.80
79L12 0.1A -12V	3.80
79L15 0.1A -15V	3.80

VARIABLES

L 200 2A	14.00
LM 317T TO220	4.70
LM 317LZ TO92	3.80
LM 317K TO3	20.00
LM 337T TO220	7.80

TO 220 FAIBLE DDP

L4940 5V 1.5A	14.50
L4940 12V 1.5A	14.50
L4960	30.00

Supports de C.I.

Contacts lyre

6 Br.	0.90
8 Br.	0.90
14 Br.	1.00
16 Br.	1.00
18 Br.	1.10
20 Br.	1.10
24 Br. Etroit	1.90
28 Br. Etroit	1.50
28 Br. Large	1.50
32 Br. Large	2.00
40 Br.	1.90

Contacts tulipe

8 Br.	1.30
14 Br.	2.20
16 Br.	2.60
18 Br.	2.90
20 Br.	3.00
28 Br.Etroit	4.20
28 Br.Large	4.00
40 Br.	6.00
68 Br.	6.70
84 Br.	5.00

Barettes sécables

32 Br.Tulipe	6.30
32 Br. Tul. A Wrap.	20.00

Supports à force d'insertion nulle

24 broches	72.00
28 broches	78.00
40 broches	88.00

Modèles "PRO" dans notre catalogue

Transistors

2N 1613 TO5	4.20
2N 1711 TO5	3.00
2N 2219 TO5	4.00
2N 2222 TO18	3.30
2N 2369A TO18	2.70
2N 2904A TO5	4.40
2N 2905 TO5	4.00
2N 2906A TO18	3.50
2N 2907A TO18	3.00
2N 3019 TO5	4.00
2N 3055 TO3	7.80
2N 3773 TO3	19.00
2N 3819 TO92	4.50
2N 3904 TO92	1.00
2N 3906 TO92	1.00
2N 3440 TO5	4.90
BC 237B TO92	1.00
BC 237C TO92	1.00
BC 238B TO92	1.50
BC 238C TO92	1.40
BC 307B TO92	1.40
BC 309B TO92	1.40
BC 327B TO92	1.00
BC 328-25 TO92	1.40
BC 337B TO92	1.00
BC 368 TO92	2.60
BC 369 TO92	2.60
BC 517 TO92	2.30
BC 546B TO92	1.00
BC 547B TO92	1.00
BC 547C TO92	1.00
BC 548B TO92	1.00
BC 549C TO92	1.00
BC 550C TO92	1.00
BC 556B TO92	1.00
BC 557B TO92	1.00
BC 557C TO92	1.00
BC 558B TO92	1.00
BC 559C TO92	1.00
BC 560C TO92	1.00
BC 639 TO92	1.80
BC 640 TO92	1.80
BC 847B CMS	1.00
BD 135 TO126	2.10
BD 136 TO126	2.10
BD 139 TO126	2.40
BD 140 TO126	2.40
BD 237 TO126	3.80
BD 238 TO126	3.80
BD 239B TO220	4.60
BD 242C TO220	4.80
BD 245C TOP3	9.40
BD 246C TOP3	11.50
BD 676 TO126	4.50
BD 677 TO126	5.20
BD 678 TO126	5.20
BD 679A TO126	4.40
BD 680 TO126	4.40
BD 711 TO220	5.40
BD 712 TO220	7.00
BDW 93C TO220	6.90
BDW 94C TO220	9.00
BDX53C TO220	7.20
BF 199 TO92	1.40
BF 240 TO92	4.40
BF 245A TO92	3.40
BF 245B TO92	3.40
BF 245C TO92	3.80
BF 256C TO92	5.50
BF 494 TO92	1.40
BFR 91A SAT37	6.00
BF 494 TO92	1.40
BS 170 TO92	2.40
BS 250 TO92	2.80
BSX20 TO18	2.70
BU 208A TO3	15.00
BU 208D TO3	19.50
BU 508A TOP3	21.00
BU 508D TOP3	18.00
BU 508AF TOP3	16.40
BUT 11AF TO220	8.10
BUT 18AF SAT186	11.50
BUZ 11 TO220	8.50
IRF 530 TO220	9.00
IRF 540 TO220	13.80
IRF 540 TO220	12.50
IRF 9530 TO220	13.50
IRF 9540 TO220	17.50
IRFZ44N TO220	11.50
MJ 15024 TO3	29.00
MJ 15025 TO3	30.00
MPSA42 TO92	1.50
MPSA92 TO92	1.50
TIP 29C TO220	5.20
TIP 30C TO220	5.20
TIP 31C TO220	4.80
TIP 32C TO220	4.80
TIP 35C TOP3	14.80
TIP 36C TOP3	18.00
TIP 41C TO220	5.00
TIP 42C TO220	5.00
TIP 121 TO220	6.80
TIP 122 TO220	4.30
TIP 126 TO220	4.50
TIP 127 TO220	5.50
TIP 142 TOP3	13.00
TIP 147 TOP3	15.00
TIP 2955 TOP3	10.50
TIP 3055 TOP3	9.20

Multimètres

MANUDAX M3850D LE PLUS COMPLET DES MULTIMETRES



4000 points.Automatique et manuel. Afficheur LCD 3 digits 3/4 de 16mm, rétroéclairé. Bar graph 43 seg. Double affichage. Fonctions mini-maxi.
Fonctions programmables:relatives,comparatives.
Mémorisation de 5 mesures. Interface RS232. Logiciel de capture, avec affichage sur PC. Arrêt Automatique.
Tension DC: (100 mV à 1000 V) 0.3%-0.5%
Tension AC: (100 mV à 750 V) 0.5%-1%
Courant DC: (10 mA à 20 A) 0.8%-1,5%
Courant AC: (10 mA à 20 A). 1.5%-2%
Résistance: (0.1 ohm à 40Mohm).0.5%-1%
Capacité: (1 pF à 40µF) 2%-3%
Diode: (0 à 2500 mV) test à 1.5 mA
Continuité : test sonore
Fréquence: (1Hz à 40 Mhz).0.1%. Transistor: (gain: 0 à 4000 Hfe). Test logique. niveau "Haut"-niveau "Bas". Température.(-40 à 1200°). Sonde ext et int. Livré complet. Avec sonde de température (-40° à +200°) , Interface RS-232, Disquette et logiciel de liaison PC. Notice en français.

M890G. "Excellent rapport: qualité/prix"



LCD 3 1/2 digit 26mm:"1999" avec indicateur de polarité. Courant maximum : 20A (en DC et AC , 10 sec max) 10A permanent. Indicateur de dépassement: "1" . Alimentation 9 volts (pile type 6F22) Livré avec 1 paire de pointe de touche, 1 pile 9V,une sonde de température et notice en francais.
Voltmètre : DC 0.1mV à 1000V 0.5 à 0.8 %. Voltmètre : AC 0.1mV à 700V 0.8 à 1.2%. Amp : DC 1µA à 0.2A 1.2%. 0.01A à 20A 2%. Amp : AC 0.1mA à 0.2A 2%. 0.01A à 20A 3%. Ohmètre : 0.1 ohm à 20 Mohms 0.8 à 1.2%. Capacité: 1pF à 20µF 2.5%. Continuité: actif <30ohms : Buzzer 2Khz.
Fréquencemètre: 20 KHz 1%. Test de transistors 0 à 1000 hFE 2.8V 10µA. Test de diodes: affichage de la chute de tension.
Mesure de température : de -40 à 1000°C. Fonction arrêt automatique: aprés 30m d'inaction. Protection par fusible de 200 mA. Autonomie : 250 heures. Cycle de mesures: 2.5 par seconde. Coque plastique de protection.
Dim:85x165x32mm. 245g.

285.00 F

Microcontroleurs

N° 22508 PIC12C508A 16.00
x10, x25, x60 ..... ☎
N° 6811 68HC11F1FN 79.00
N° 68112 MC68HC11E1FN PLCC52 88.00

N° 71654	PIC16C54 RC/P 30.00
N° 71656	PIC16C56 XT/P 45.00
N° 71657	PIC16C57 XT/P 60.00
N° 71671	PIC16C71 04/P 54.00
N° 71674	PIC16C71 04/P 80.00
N° 71684	PIC16F84 04/P 49.00

x3, x5, x10, x25, ... ☎

N° 81654	PIC16C54/JW 105.00
N° 81671	PIC16C71/JW 149.00
N° 81674	PIC16C74A/JW 195.00
N° 6225	ST62E25F1/HWD 198.00
N° 6220	ST62E20F1/HWD 194.00
N° 6230	ST62E30BF1 279.00
N° 6320	ST62T20B6/HWD 68.00
N° 6325	ST62T25B6/HWD 77.00
N° 6330	ST62T30B6 79.00

Modules "AUREL"

N° 5413	TX-FM Audio émetteur 102.00
N° 5415	RX-FM Audio récepteur 205.00
N° 5425	TX433SAWS-Z émetteur 59.00
N° 5428	RX290A-433 récepteur 57.00
N° 5224	MAV-VHF224 (Vidéo) 166.00
N° 5740	US40-AS (ultra-son) 55.00

Modules "MIPOT"

N° 5345	Emet stand. AMTX12B 149.00
N° 5347	Récepteur AMRXSTD 69.00
N° 5348	Emet. miniature TX433 68.00
N° 5344	Emet. AMTXACC12B 199.00
N° 5346	Récep. AM Sup.H. SH5B 252.00
N° 5340	Antenne flexible 77.00

Eeproms Séries

N° 8726 24LC16B 16.00
N° 62416 24C16 ..... 11.00
x3, x5, x10, x25, ... ☎

Lecteur de carte à puce

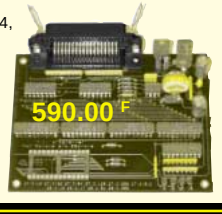


8 contacts avec interrupteur de détection.
N° 76001 Lecteur de carte à puce 10.00

N° 8558 Epoxy prés. 8/10 100x160 .. 22.00
N° 8570 Epoxy prés. 8/10 200x300 .. 78.00

EPR-01 .Mini programmateur d'EPROMS et d'EEPROMS

L'EPR-01 permet de lire, copier et programmer les EPROMS (2716, 2732, 2764, 27128, 27256, 27512, 27C16, 27C32, 27C64, 27C128, 27C256, 27C512) et les EEPROMS parallèle (2816, 2817, 2864, 28256, 28C16, 28C17, 28C64, 28C256) de 24 à 28 broches. Les tensions de programmation : 12V, 12,5V, 21V et 25V. Branchement sur le port parallèle de PC. Support ulipe 28 b. . Le logiciel convivial sous DOS avec fenêtres et menus déroulants. Mode d'emploi en français. Livré avec cable //.



MINI PROGRAMMATEUR DE PIC (16F84, 24C16, 12C508...) sur port série de PC. Avec logiciel, cable série,et mode d'emploi. Livré monté. PIC -01: **390.00 F**

Autres programmateurs | **AVR-01, SER-01, LPC-2B, LEAPER-3, Rommaster/2, ChipMax,TopMax.**

CONDITIONS DE VENTE: PAR CORRESPONDANCE UNIQUEMENT. NOS PRIX SONT T T C (T.V.A 19.6% comprise)
- ENVOIS EN COLISSIMO SUIVI SOUS 24 HEURES DU MATERIEL DISPONIBLE.
- **FRAIS DE PORT ET D'EMBALLAGE** (France)**: 43.00 F** (Assurance comprise) - PORT GRATUIT AU DESSUS DE 900 F
- PAIEMENT A LA COMMANDE PAR CHEQUE, MANDAT OU CCP
- PAR **CARTE BANCAIRE :** DONNER LE NUMERO , LA DATE DE VALIDITE, UN NUMERO DE TELEPHONE ET SIGNER
- CONTRE REMBOURSEMENT: JOINDRE UN ACOMPTE MINIMUM DE 20% (TAXE de C.R. EN PLUS: 28.00F)
- DETAXE A L'EXPORTATION. - NOUS ACCEPTONS LES BONS DE COMMANDE DE L ' ADMINISTRATION .

TOUS NOS COMPOSANTS SONT GARANTIS NEUFS ET DE GRANDES MARQUES

BON pour CATALOGUE FRANCE: GRATUIT 20 FF.pour: DOM, TOM, C.E.E., Etranger

Nom:..... Prénom:.....
Adresse:.....
.....
Code Postal:..... Ville:.....

Un émetteur infrarouge et son récepteur



Figure 1.

Il existe de nombreux schémas d'émetteurs et de récepteurs à rayons infrarouges. Celui qui en a réalisé quelques-uns a immédiatement constaté que la portée ne dépassait que rarement 2 mètres. En outre, si un éclairage est allumé, il n'est pratiquement plus possible de capter un signal, parce que la diode réceptrice est saturée. Nous vous proposons, dans cet article, un système de transmission audio par infrarouge, simple, performant et, ce qui ne gâte rien, économique !

Comme vous le savez, un casque à rayons infrarouges sert essentiellement pour écouter, sans déranger le voisinage direct, le son de la radio ou de la télévision.

Une fois la fiche de l'émetteur infrarouge reliée à la prise casque de la radio ou du téléviseur, il est possible d'écouter n'importe quel programme, tout en restant confortablement installé dans son fauteuil, sans gêner ceux qui jouent ou qui lisent.

Comme la transmission est assurée par un rayon de lumière invisible, la photodiode réceptrice doit, si possible, être orientée vers les diodes émettrices. Il faut également que la puissance soit suffisante pour que la diode réceptrice ne soit pas aveuglée par la moindre source lumineuse.

Pour réaliser un émetteur et un récepteur à rayons infrarouges au fonctionnement satisfaisant, il faut avoir recours à des circuits un peu plus techniquement sophistiqués que ceux que l'on rencontre d'habitude, comme celui que nous vous proposons maintenant. Si vous avez déjà réalisé un tel montage, comparez son schéma à celui des figures 2 et 6 et vous noterez sans peine la différence !

Précisons immédiatement, que la portée de ces rayons invisibles est d'environ 6 mètres. Néanmoins, pour l'augmenter, il suffirait de placer des lentilles optiques devant les diodes.

Avec ces rayons infrarouges, vous pourrez aussi réaliser des expérimentations intéressantes, par exemple, en les faisant se réfléchir sur des pièces métalliques mobiles, sur des miroirs, etc.

Il est bien entendu, que si l'on place une main devant les diodes émettrices ou devant la diode réceptrice, le rayon infrarouge est interrompu.

L'étage émetteur

Pour réaliser un étage émetteur convenable modulé en FM, il suffit de deux circuits intégrés, un transistor et trois diodes infrarouges (voir figure 2).

Le signal à appliquer sur la prise d'entrée BF est prélevé sur la prise casque d'une radio ou d'un téléviseur, par l'intermédiaire d'un jack.

Comme le signal que nous transmettons est du type monophonique, nous devons relier deux résistances de 1 000 ohms de 1/8 de watt aux deux contacts internes de la prise jack comme cela est représenté sur la figure 3.

Le signal BF passant à travers le condensateur C8 de 1 microfarad, rejoint le trimmer R3 qui sert à doser l'amplitude du signal BF à appliquer sur l'entrée non-inverseuse du premier amplificateur opérationnel IC2/B, utilisé comme préamplificateur et égaliseur de préaccentuation.

Le signal amplifié est ensuite appliqué, sur la broche 5 de IC3, un NE555, par l'intermédiaire de la résistance R14 et du condensateur C14.

Le NE555 est utilisé pour moduler en fréquence le signal carré que nous recueillons sur la broche de sortie 3.

En manœuvrant le trimmer R12 de 10 kilohms placé sur la broche 7, nous pouvons faire varier la fréquence de la porteuse, d'un minimum de 180 kHz, jusqu'à un maximum de 200 kHz, afin de pouvoir facilement la syntoniser sur la fréquence sur laquelle se trouve calé le récepteur.

Le secret de cet émetteur, se trouve entièrement sur le circuit intégré IC3, lequel nous permet, non seulement de modifier la fréquence de syntonisation et de moduler la porteuse générée en FM, mais aussi de fournir sur la broche 3, un signal carré avec un rapport cyclique de 90 % (voir figure 4).

Ce dernier nous sert à piloter le transistor TR1, utilisé comme générateur de courant constant, pour alimenter les trois diodes émettrices infrarouges connectées en série sur le collecteur.

Lorsque le signal carré reste pour un temps de 90 % au niveau logique "1", le transistor TR1, qui est un PNP, ne conduit pas. Par contre, lorsque le signal commute sur le niveau logique "0" pour une durée de 10 %, le transistor devient conducteur et permet d'alimenter les trois diodes infrarouges.

Dans ce circuit, l'amplificateur opérationnel IC2-A est utilisé pour contrôler que le signal BF utilisé pour moduler le circuit intégré IC3 ne dépasse le niveau maximum consenti, afin d'éviter toute distorsion.

Si, en cours de modulation, vous notez que la diode DL2 s'illumine, vous devez tourner le curseur du trimmer R3, ou

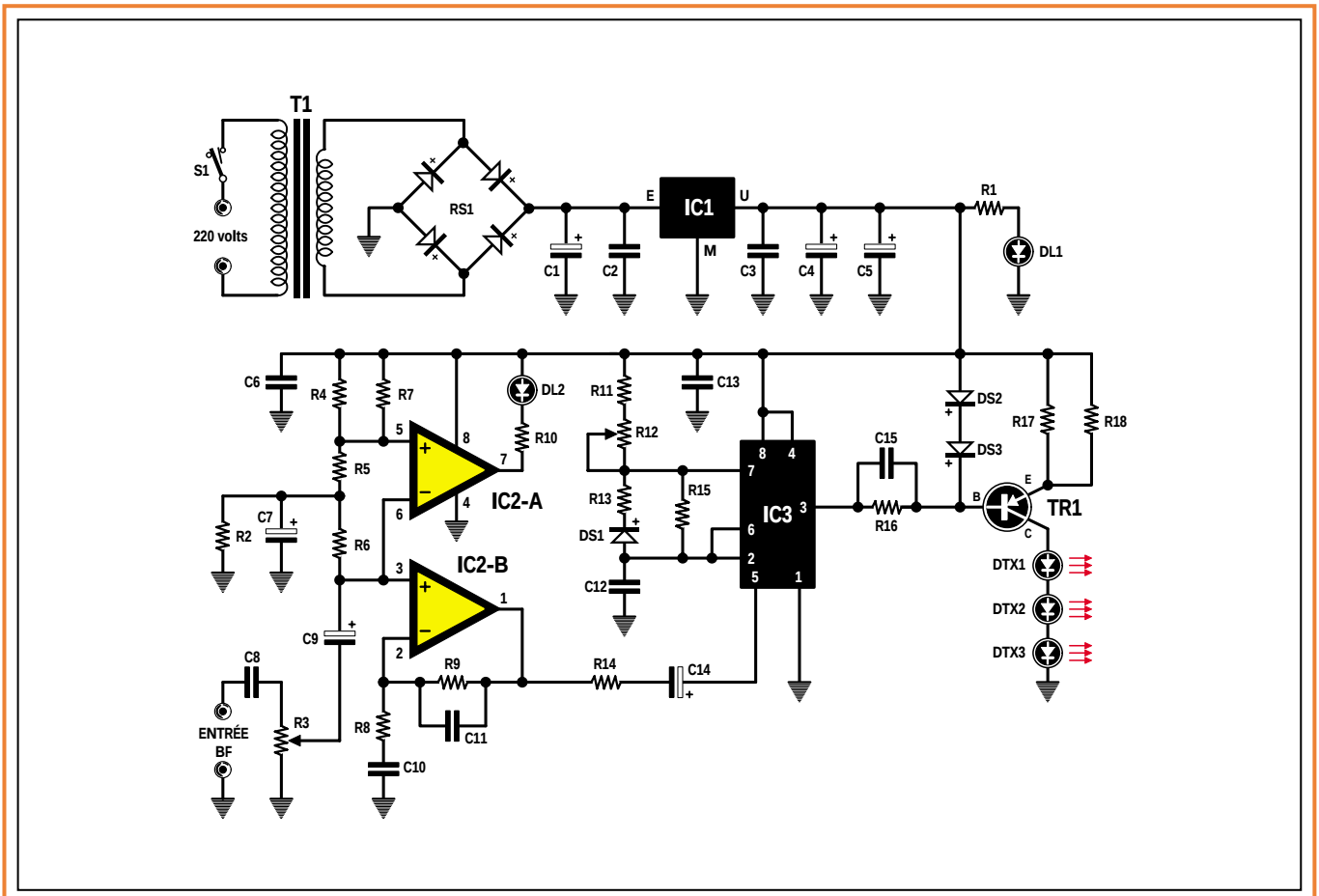


Figure 2 : Schéma électrique de l'étage émetteur. La diode DL1 indique que l'émetteur est alimenté, la diode DL2 indique que le signal BF dépasse le niveau maximum permis. Les diodes émettrices DTX1, DTX2 et DTX3 à infrarouge sont celles reliées au collecteur du transistor TR1.

bien baisser le volume du téléviseur, jusqu'à son extinction.

Cet émetteur à rayons infrarouges est alimenté avec une tension stabilisée de 12 volts, que nous prélevons de l'étage d'alimentation composé du transformateur T1, du pont redresseur RS1 et du circuit intégré stabilisateur IC1.

L'étage récepteur

Si nous avons un émetteur en mesure de générer un rayon infrarouge syntonisé sur 180-200 kHz modulé en FM, nous avons besoins également d'un récepteur capable de capter cette fréquence et ensuite de la démoduler de manière à prélever sur sa sortie, un signal BF exempt de distorsions.

Pour capter ce signal, nous utilisons une diode réceptrice sensible à l'infrarouge, type BPW34, qu'il est possible de remplacer avec un modèle ayant des caractéristiques similaires.

Comme cela apparaît sur la figure 6, cette diode est connectée entre le collecteur et la masse du transistor PNP, référencé TR1.

Le transistor TR1, câblé dans cette configuration, n'amplifie aucun signal, mais s'occupe d'une fonction beaucoup plus utile, car il évite que la photodiode réceptrice DRX ne soit saturée, dans le cas où elle serait frappée par une lumière intense.

Le signal modulé, capté par cette photodiode, passe à travers le condensateur C3, rejoint la base du transistor TR2 qui procède à son amplification.

Sur le collecteur de ce transistor, nous trouvons un circuit LC (voir CA et JAF1), syntonisé sur la fréquence de 200 kHz environ, ce qui permet de rendre l'entrée très sélective.

Ainsi, par la broche d'entrée 18 du circuit intégré IC1, n'entre que la seule fréquence de 200 kHz.

Pour calculer la fréquence d'accord de ce filtre, il est possible d'utiliser la formule suivante :

$$\text{kHz} = 159\,000 : \sqrt{\text{(picofarads x microhenry)}}$$

En consultant la liste des composants, on peut noter que la JAF1 a une valeur de 220 microhenrys et que le condensateur C4 a une valeur de 3 300 picofarads.

En plaçant dans la formule ci-dessus les valeurs de C4 et de JAF1, ce circuit se syntonisera sur la fréquence de :

$$159\,000 : \sqrt{3\,300 \times 220} = 186{,}60 \text{ kHz}$$

Considérant la tolérance du condensateur C4 et de l'inductance JAF1, ce circuit s'accordera sur 180-200 kHz, mais il ne faut pas se préoccuper de cela, parce que nous pouvons corriger cette tolérance en tournant le trimmer R12 de l'émetteur.

Occupons-nous à présent du circuit intégré IC1, qui est, en fait, un récepteur FM complet référencé NE615, fabriqué par la société Philips (voir schéma synoptique figure 7).

Nous n'utilisons pas le premier mélangeur, ni l'oscillateur de ce circuit (voir broches 1, 2, 3, 4 et 20).

Par contre, nous utilisons l'étage amplificateur MF et son démodulateur FM.

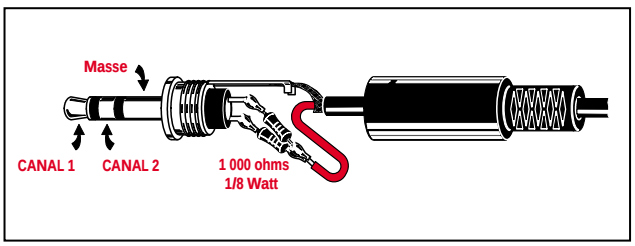


Figure 3 : Comme c'est un signal mono qu'il faut appliquer aux deux broches internes du jack relié à l'entrée de l'émetteur, il est nécessaire de souder deux résistances de 1 000 ohms 1/8 de watt.

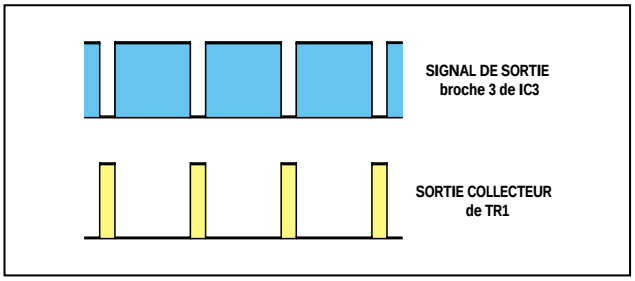


Figure 4 : De la broche 3 du circuit intégré IC3 sort un signal carré avec un rapport cyclique de 90 %. Lorsque le signal carré passe sur le niveau logique "0", le collecteur du transistor TR1 pilote les diodes émettrices à l'infrarouge avec un rapport cyclique de 10 %.

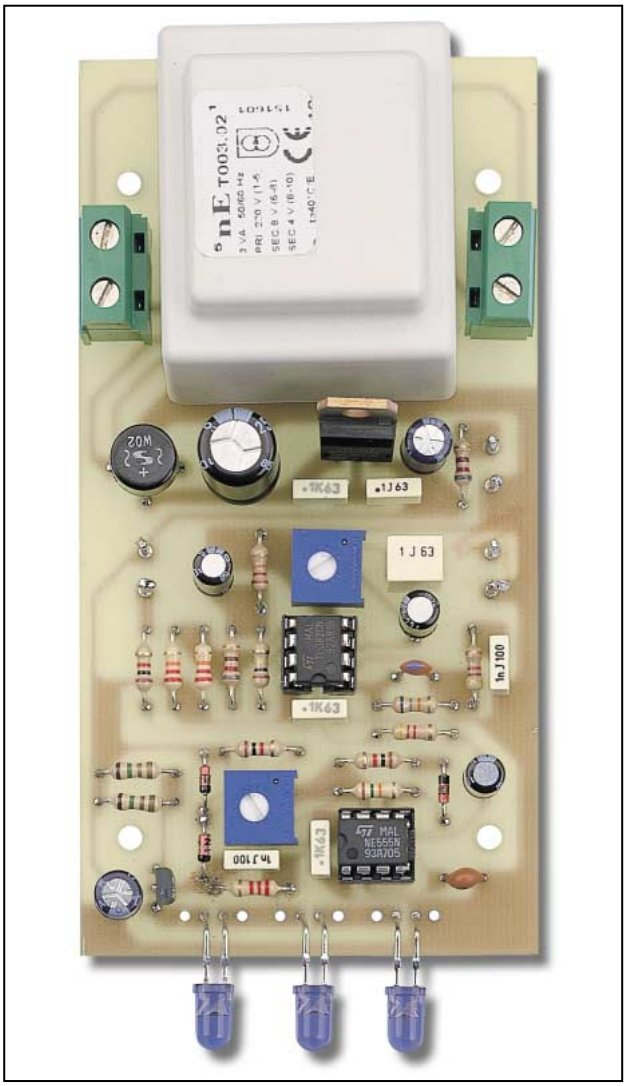


Figure 5 : Photo du prototype de l'étage émetteur. En bas, vous pouvez voir les trois diodes émettrices à l'infrarouge.

Comme nous l'avons déjà signalé, la fréquence de 200 kHz environ, prélevée du collecteur du transistor TR2, est envoyée sur la broche 18 de IC1 pour être amplifié.

Le signal amplifié qui sort de la broche 16 passe au travers d'un filtre passe-bande, accordé sur 200 kHz, composé des inductances JAF2 et JAF3 et des condensateurs C12, C13 et C14. Après quoi, il est envoyé sur la broche 14 pour être démodulé.

De la broche de sortie 9 nous prélevons notre signal BF, que nous appliquons, à travers la résistance R11, à la base du transistor TR3.

Le signal que nous prélevons sur son émetteur, avant d'être appliqué sur le potentiomètre de volume R14, subit un filtrage à travers la résistance R13 et le condensateur C25.

Comme ce signal n'est pas en mesure de piloter une charge basse impédance comme celle d'un casque, nous l'amplifions avec un étage final en pont, mettant en œuvre un circuit intégré NE5532, qui présente l'avantage de consommer un courant dérisoire.

Comme nous pouvons le voir sur le schéma de la figure 6, les deux écouteurs du casque, sont directement connectés aux sorties de IC2-A et de IC2-B.

Les deux écouteurs d'un casque stéréo doivent êtres connectés en série et, pour ce faire, il suffit de ne pas relier à la masse la partie métallique arrière du jack.

Dans la réalisation pratique, nous avons déjà prévu de ne pas relier à la masse le corps du connecteur femelle. De cette façon, les deux écouteurs se retrouveront connectés en série.

Ce récepteur est alimenté avec une classique pile de 9 volts.

La tension d'alimentation du circuit intégré IC1 ne devant jamais dépasser 8 volts, nous avons prévu d'abaisser les 9 volts de la pile d'environ 1,3 volt, en connectant en série deux diodes au silicium (voir DS1 et DS2).

Simple et efficace !

Réalisation de l'étage émetteur

Tous les composants de l'étage émetteur sont montés sur le circuit imprimé comme indiqué sur le schéma de câblage de la figure 8.

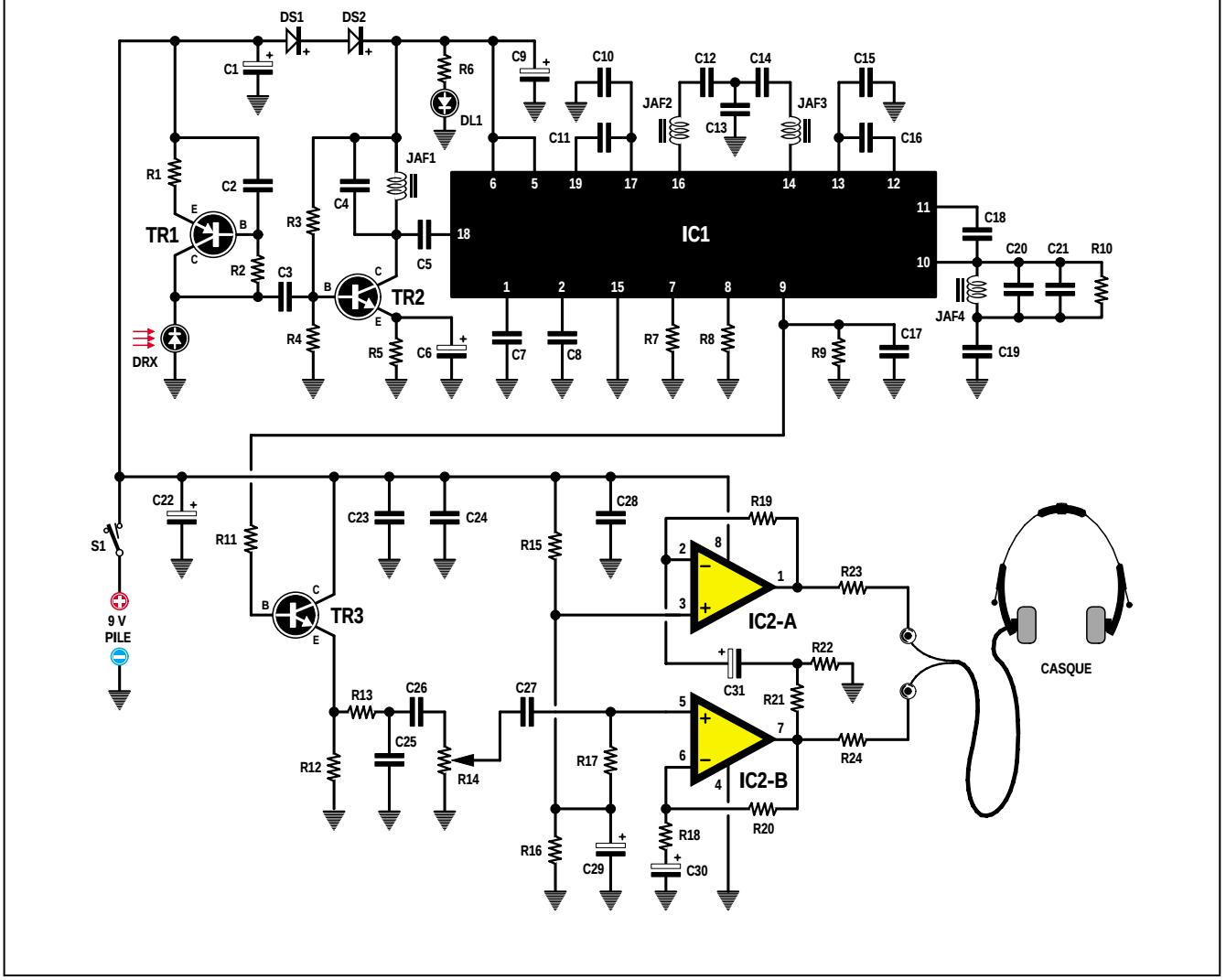


Figure 6 : Schéma électrique de l'étage récepteur. Pour capter et démoduler le signal FM accordé sur la fréquence de 180 à 200 kHz, nous utilisons le circuit intégré NE615 (voir figure 7).

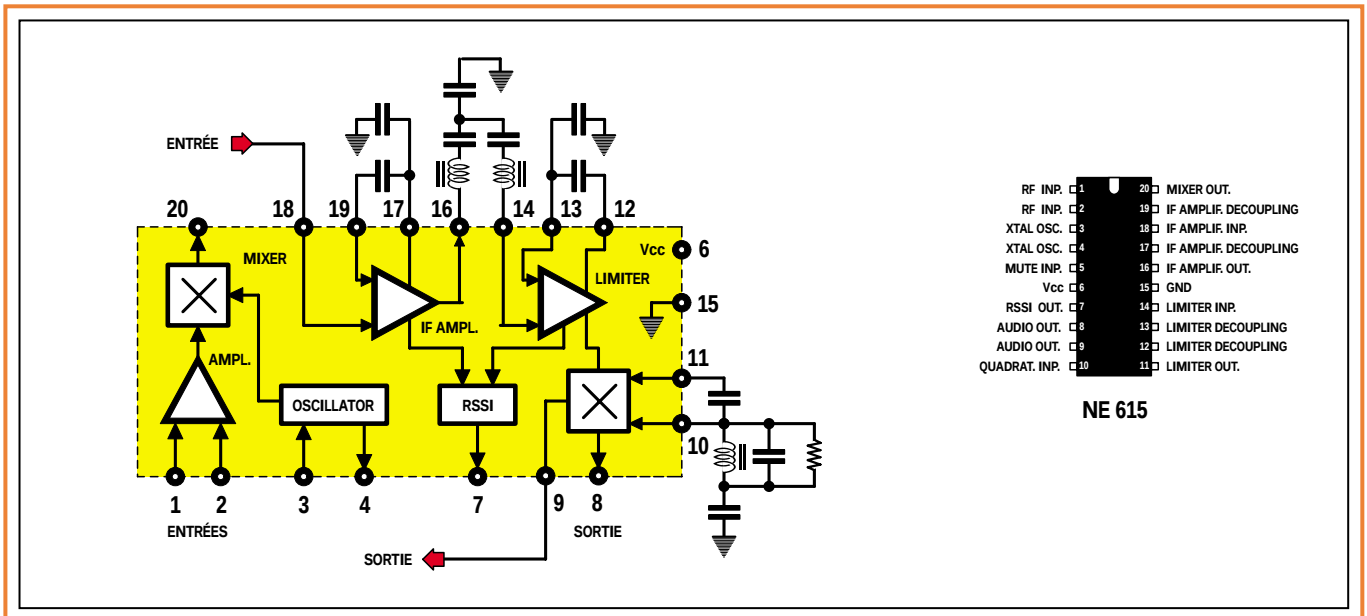


Figure 7 : Schéma synoptique du circuit intégré NE615. L'étage mélangeur et l'étage oscillateur de ce circuit intégré ne sont pas utilisés dans cette application.

Les premiers composants à mettre en place, sont les deux supports des circuits intégrés IC2 et IC3 en veillant à leur orientation.

Soudez toutes les résistances et, près de IC2, le trimmer R3 de 50 kilohms, qui se reconnaît par le chiffre 503 marqué sur son corps.

Près de IC3, insérez le trimmer R12 de 10 kilohms, qui se reconnaît par son marquage 103.

Après ces composants, vous pouvez insérer toutes les diodes, en orientant leur bague, comme cela est clairement représenté sur le dessin de la figure 8.

Poursuivez le montage par la mise en place des deux condensateurs céramiques, puis des 7 condensateurs polyesters et enfin des 6 condensateurs électrolytiques en respectant la polarité de leurs pattes + et –.

A ce point, prenez le transistor TR1 et contrôlez quel côté de son corps a les angles légèrement arrondis (voir figure 8), parce que ce côté doit obligatoirement être tourné vers les diodes émettrices.

Le circuit intégré stabilisateur IC1 est placé entre les deux condensateurs électrolytiques C1 et C4, en orientant la partie métallique de son boîtier vers le transformateur T1.

Sur la gauche de C1, insérez le pont redresseur RS1 en respectant la polarité des deux pattes + et –.

En dernier, montez le transformateur T1 et, de chaque côté, les borniers à 2 plots.

Utilisez le bornier de gauche pour raccorder le fil venant du secteur 220 volts et le bornier de droite pour relier les deux fils qui partent de l'interrupteur de mise en service S1.

Insérez le circuit intégré TL082 dans le support IC2 et le circuit intégré NE555 dans le support IC3 en orientant leur repère-détrompeur en forme de U comme cela est indiqué sur le schéma pratique de câblage de la figure 8.

Pour compléter le montage, il faut insérer les diodes émettrices DTX1, DTX2 et DTX3 sur le circuit imprimé en repliant leurs deux pattes en "L".

Durant l'accomplissement de cette opération, vérifiez que la patte la plus courte de ces diodes, en l'occurrence

Liste des composants TX

R1	=	820 Ω
R2	=	12 kΩ
R3	=	50 kΩ trimmer
R4	=	22 kΩ
R5	=	820 Ω
R6	=	100 kΩ
R7	=	22 kΩ
R8	=	4,7 kΩ
R9	=	68 kΩ
R10	=	1 kΩ
R11	=	1 kΩ
R12	=	10 kΩ trimmer
R13	=	1 kΩ
R14	=	4,7 kΩ
R15	=	15 kΩ
R16	=	2,2 kΩ
R17	=	1,5 Ω
R18	=	1,5 Ω
C1	=	470 µF électrolytique
C2	=	100 nF polyester
C3	=	100 nF polyester
C4	=	100 µF électrolytique
C5	=	100 µF électrolytique
C6	=	100 nF polyester
C7	=	10 µF électrolytique
C8	=	1 µF polyester
C9	=	2,2 µF électrolytique
C10	=	1 nF polyester
C11	=	68 pF céramique
C12	=	180 pF céramique
C13	=	100 nF polyester
C14	=	10 µF électrolytique
C15	=	1 nF polyester
RS1	=	Pont redresseur 100 V 1 A
DS1	=	Diode 1N4150
DS2	=	Diode 1N4150
DS3	=	Diode 1N4150
DL1	=	Diode LED
DL2	=	Diode LED
DTX1-3	=	Diode infrarouge TX CQX89
TR1	=	Transistor PNP ZTX753
IC1	=	Intégré L7808
IC2	=	Intégré TL082
IC3	=	Intégré NE555
T1	=	Transfo. 3 watts (T003.02) sec. 0-8-12 V 0,2 A
S1	=	Interrupteur

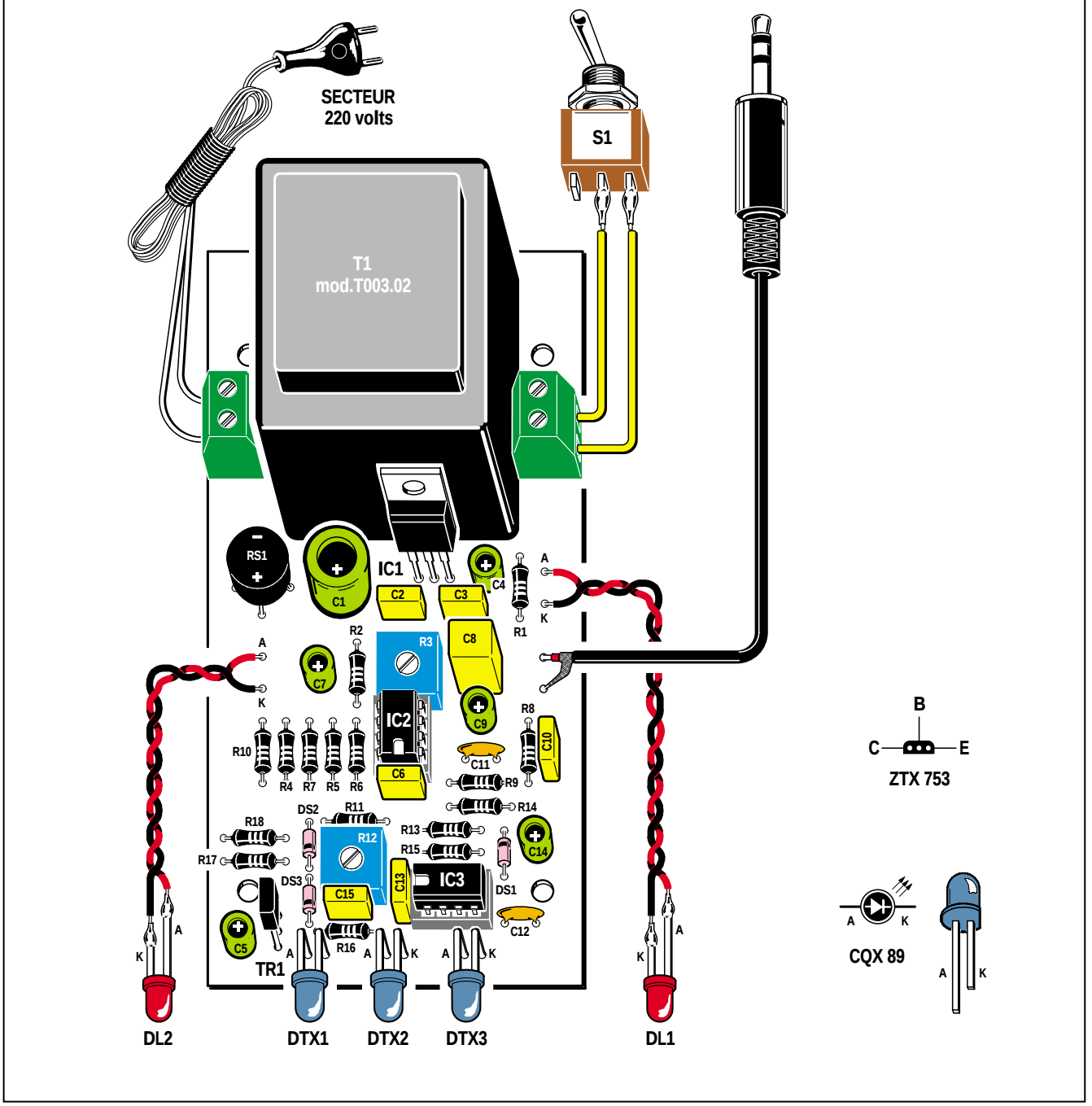


Figure 8 : Schéma d'implantation des composants de l'étage émetteur. Lorsque vous replierez en "L" les pattes des diodes émettrices à infrarouge pour pouvoir les insérer en bas, sur le circuit imprimé, vous devez faire en sorte que la patte la plus longue "A" soit placée à gauche. De même, lorsque vous placerez le transistor ZTX753 (voir TR1) sur le circuit imprimé, vous devez contrôler que la partie plate de son corps est bien orientée vers C5. Le brochage de ce transistor, reproduit à droite, est vu de dessous.

la cathode "K", soit bien dirigée vers la droite. Si vous vous trompez, l'émetteur ne fonctionnera pas.

Cette règle s'applique également aux deux diodes DL1 et DL2, pour lesquelles vous devez respecter la polarité de leurs deux pattes "A" et "K".

Lorsque vous connecterez le câble blindé aux broches du jack, n'oubliez pas de monter les deux résistances de

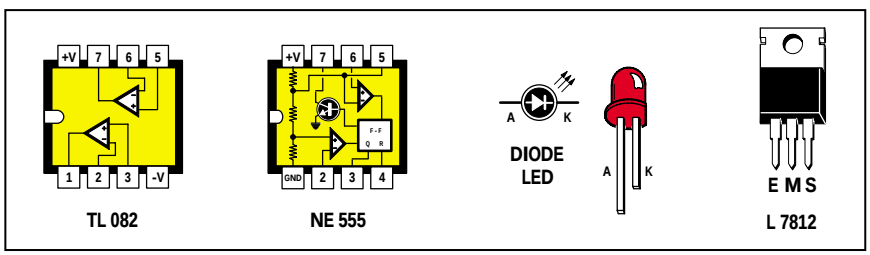


Figure 9 : Les brochages des circuits intégrés TL082 et NE555 sont vus de dessus, en orientant vers la gauche leur repère de positionnement en U.

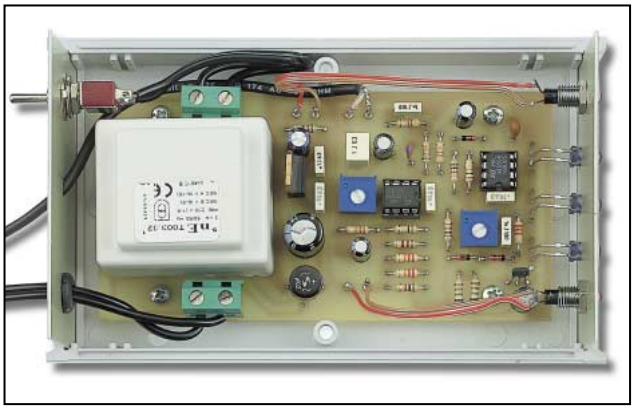


Figure 10 : Photo du prototype de l'étage émetteur monté dans son boîtier. Comme vous pouvez le voir, l'interrupteur de mise en service S1 est fixé sur le panneau arrière.

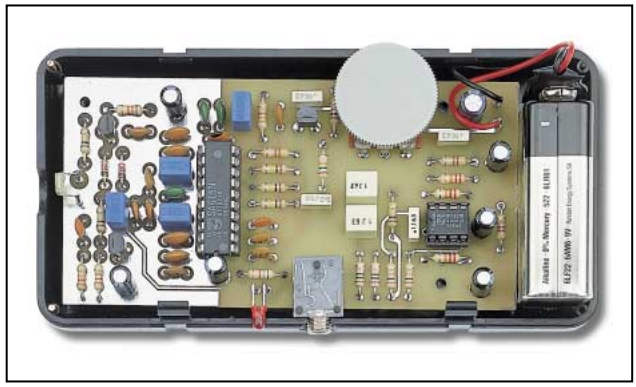


Figure 11 : Photo du prototype de l'étage récepteur monté dans son boîtier. Il faut pratiquer les perçages pour la diode DRX et pour la diode DL1, la prise casque et une découpe pour le bouton du potentiomètre.

1 000 ohms 1/8 de watt comme cela est représenté sur la figure 3.

Le circuit imprimé est ensuite placé à l'intérieur du coffret en plastique, après avoir fixé les deux collerettes chromées, destinées à recevoir les deux diodes DL1 et DL2, sur le panneau avant et l'inverseur S1 sur le panneau arrière.

N'insérez pas la fiche secteur dans une prise 220 volts sans avoir au préalable vérifié consciencieusement votre travail et avoir fixé le circuit imprimé à l'intérieur du coffret.

Liste des composants RX

R1 = 1,2 kΩ
R2 = 100 kΩ
R3 = 100 kΩ
R4 = 12 kΩ
R5 = 220 Ω
R6 = 680 Ω
R7 = 100 kΩ
R8 = 100 kΩ
R9 = 100 kΩ
R10 = 3,3 kΩ
R11 = 4,7 kΩ
R12 = 1 kΩ
R13 = 15 kΩ
R14 = 47 kΩ pot. log.
R15 = 10 kΩ
R16 = 10 kΩ
R17 = 100 kΩ
R18 = 4,7 kΩ
R19 = 22 kΩ
R20 = 22 kΩ
R21 = 22 kΩ
R22 = 4,7 kΩ
R23 = 10 Ω
R24 = 10 Ω
C1 = 47 µF électrolytique
C2 = 220 pF céramique
C3 = 470 pF céramique
C4 = 3,3 nF céramique
C5 = 10 nF céramique
C6 = 10 µF électrolytique
C7 = 10 nF céramique
C8 = 10 nF céramique
C9 = 47 µF électrolytique
C10 = 100 nF céramique
C11 = 100 nF céramique
C12 = 220 pF céramique
C13 = 820 pF céramique
C14 = 220 pF céramique
C15 = 100 nF céramique
C16 = 100 nF céramique
C17 = 100 pF céramique
C18 = 47 pF céramique
C19 = 10 nF céramique
C20 = 820 pF céramique
C21 = 820 pF céramique
C22 = 100 µF électrolytique
C23 = 100 nF polyester
C24 = 100 nF polyester
C25 = 2,2 nF polyester
C26 = 1 µF polyester
C27 = 1 µF polyester
C28 = 100 nF polyester
C29 = 10 µF électrolytique
C30 = 10 µF électrolytique
C31 = 10 µF électrolytique
JAF1 = Self 220 µH
JAF2 = Self 3,3 mH
JAF3 = Self 3,3 mH
JAF4 = Self 470 µH
DS1 = Diode 1N4150
DS2 = Diode 1N4150
DL1 = Diode LED
DRX = Diode infrarouge RX BPW34
TR1 = Transistor PNP BC327 ou BC328
TR2 = Transistor NPN BC547
TR3 = Transistor NPN BC547
IC1 = Intégré NE615
IC2 = Intégré NE5532
S1 = Interrupteur sur R14

En effet, les pistes de cuivre situées près du transformateur T1 sont parcourues par les 220 volts du secteur et, si par mégarde, vous veniez à les toucher, vous pourriez recevoir une décharge électrique dangereuse.

Réalisation de l'étage récepteur

Tous les composants de l'étage récepteur sont montés sur le circuit imprimé comme indiqué sur le schéma de câblage de la figure 12.

Comme pour le circuit émetteur, les deux premiers composants à mettre en place, sont les deux supports pour les circuits intégrés IC1 et IC2.

Vous pouvez poursuivre par la mise en place de toutes les résistances et du potentiomètre R14, du corps duquel sortent les deux contacts de l'interrupteur S1, comme vous pouvez le voir à la figure 17.

Ces deux opérations étant terminées, insérez les deux diodes DS1 et DS2, en orientant leur bague vers la gauche.

Placez la prise pour le casque, les condensateurs céramique, les polyesters et les électrolytiques en respectant, pour ces derniers, la polarité de leurs pattes.

Parvenus à ce point, prenez l'inductance JAF1, sur le corps de laquelle est marqué le chiffre "1K", et insérez-la près du transistor TR2.

Insérez ensuite les deux inductances JAF2 et JAF3, sur le corps desquelles est marqué le chiffre "3,3K", et insérez-les près du circuit intégré IC1.

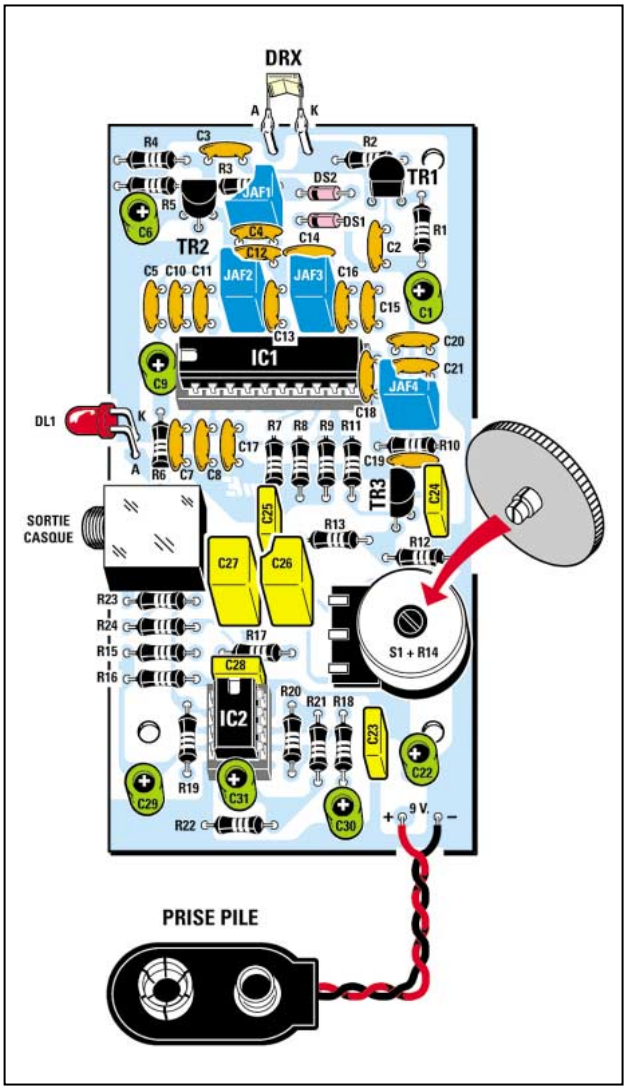


Figure 12 : Schéma d'implantation des composants de l'étage récepteur.

Note : Le montage terminé mais avec seulement le récepteur allumé, vous devez entendre un souffle assez fort dans le casque. Si vous n'entendez rien, vous devez dessouder l'inductance JAF1 et la ressouder dans l'autre sens afin d'inverser le sens de son enroulement interne. Dans la photo du bas, vous pouvez voir comment se présente le récepteur une fois le montage achevé.

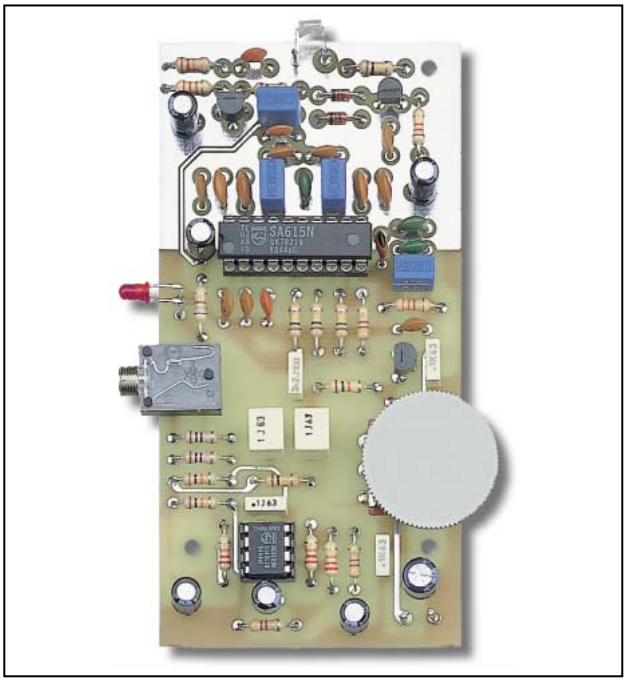


Figure 13 : Photo du prototype de la platine récepteur. Remarquez le plan de masse sous les inductances.

Montez alors la quatrième inductance JAF4, marquée "470", sur la droite du circuit intégré IC1 (voir figure 12).

Avant de mettre en place les transistors dans leur position requise, contrôlez bien la référence marquée sur leur corps.

Placez le BC328 qui est un PNP en haut sur le côté droit du circuit imprimé (voir TR1), en orientant vers le bas la partie plate de son corps.

Le transistor BC547, qui est un NPN, est placé en haut sur le côté gauche du circuit imprimé (voir TR2), en orientant la partie plate de son corps vers le haut.

Même le dernier transistor, qui est également un BC547, est monté à proximité du potentiomètre R14, en orientant vers la gauche la partie plate de son corps.

A présent, il faut souder la photodiode réceptrice DRX, surélevée sur deux petits morceaux de fils rigides en veillant à ne

ACCESSOIRES DJ
ALIMENTATIONS
AMPLIFICATEURS
CABLE-CORDONS
CONNECTEURS
COMPOSANTS
ENCEINTES
HAUT-PARLEURS
JEUX LUMIERES
LAMPES-TUBES
MIXAGES
MULTIMETRES
OUTILLAGE
PILES-ACCUS
PLATINES CD
etc ...
E44 ELECTRONIQUE www.e44.com
Plus de 800 pages WEB
Plus de 80Mo de données
Documents fabricants
Catalogue E44 intégral
classé par catégories
Les sélections de E44
www.e44.com
Des promos chaque semaine
Les liens vers les marques
Des conseils pratiques
Le téléchargement tarif
Des fiches "contact"
... à visiter absolument !
E44 Electronique SA - Lundi/Samedi 10/12H & 14/19H - Tél 02.51.80.73.73 - Fax 02.51.80.73.72

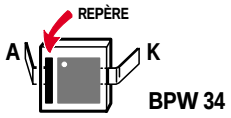


Figure 14 : Avant de fixer la photodiode réceptrice sur le circuit imprimé, vous devez déterminer quelle est la patte "A" et la patte "K".

pas intervertir la cathode "K" et l'anode "A" (voir figure 14).

La diode DL1, qui indique si le récepteur est allumé ou éteint, est mise en place après avoir replié en "L" ses deux pattes, tout en contrôlant que la plus longue, celle de l'anode "A", soit orientée vers la prise de sortie du casque.

Pour compléter le montage, placez le bouton sur le potentiomètre et connecter les deux fils de la prise destinée à recevoir la pile.

Mettez en place les deux circuits intégrés IC1 et IC2 dans leur support respectif, en respectant le sens de leur repère-détrompeur, comme cela est représenté sur le schéma d'implantation de la figure 12.

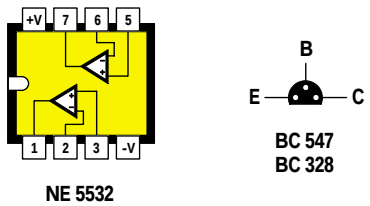


Figure 16 : Brochages du circuit intégré NE5532 vu de dessus et des deux transistors BC547 et BC328 vus de dessous.

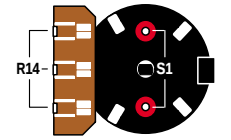


Figure 17 : Les deux broches qui sortent du corps du potentiomètre R14 sont celles de l'interrupteur S1.



Figure 15 : Le montage de l'émetteur et du récepteur étant terminé, vous pouvez faire d'intéressantes expérimentations sur la propagation des rayons infrarouge. Précisons que la portée maximale de ces rayons dépasse difficilement une distance de 6 mètres.

Le réglage

Pour que le signal émis puisse être reçu, il faut nécessairement accorder la fréquence de l'émetteur avec celle du récepteur. Comme nous l'avons déjà dit, elle peut être comprise entre un minimum de 180 kHz et un maximum de 200 kHz.

Pour effectuer ce réglage, nous vous conseillons de procéder de la façon suivante :

Reliez le jack de l'émetteur à la prise de sortie casque du récepteur radio ou du téléviseur. Réglez le volume de cet appareil sur une valeur moyenne, puis tournez le trimmer R3 de l'émetteur, jusqu'à ce que la diode LED DL2 s'allume. Cette condition étant obtenue, baissez légèrement le volume jusqu'à ce qu'elle s'éteigne.

Prenez le récepteur à infrarouge et placez-le à environ 1 mètre de distance de l'émetteur, en orientant les diodes émettrices vers la diode réceptrice.

Maintenant, tournez lentement le curseur du trimmer R12 de l'émetteur, jusqu'à ce que vous entendiez le signal émis dans le casque.

Pour syntoniser avec une plus grande précision la fréquence émise par l'émetteur, éloignez-vous de 3 ou 4 mètres, puis retouchez le curseur du trimmer R12.

La portée maximale que vous parviendrez à atteindre se situe aux alentours des 6 mètres. Lorsque vous dépassez cette distance, vous vous en rendrez compte immédiatement, car le signal audio, en plus de s'atténuer, sera accompagné d'un léger bruit.

Si vous ne parvenez pas à capter de signal, vous pouvez avoir commis l'erreur de ne pas avoir orienté vers la droite toutes les pattes courtes des diodes émettrices ou bien d'avoir connecté à droite au lieu de la gauche la patte "A" de la diode réceptrice BPW34.

◆ ***N. E.***

Coût de la réalisation*

Tous les composants visibles sur la figure 8 pour réaliser l'émetteur à infrarouge, y compris le circuit imprimé percé et sérigraphié : 203 F. Le circuit imprimé seul : 28 F. Le boîtier avec face avant percée et sérigraphiée : 46 F.

Tous les composants visibles sur la figure 12 pour réaliser le récepteur à infrarouge, y compris le circuit imprimé percé et sérigraphié et le boîtier non percé : 205 F. Le circuit imprimé seul : 31 F.

Un casque économique : 27 F et un casque semi-professionnel : 94 F.

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

CARTES MAGNETIQUES, CARTES A PUCE ET CARTES SIM

Dispositifs réalisés avec différentes technologies pour le contrôle d'accès et l'identification digitale.

LECTEURS/ENREGISTREURS DE CARTES MAGNETIQUES

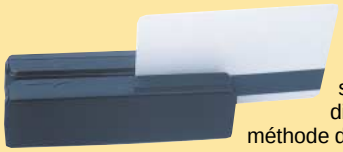
MAGNETISEUR MANUEL

Programmateur et lecteur manuel de carte. Le système est relié à un PC par une liaison série. Il permet de travailler sur la piste 2, disponible sur les cartes standards ISO 7811. Il est alimenté par la liaison RS232-C et il est livré avec un logiciel.



ZT2120 ..... 4800 F

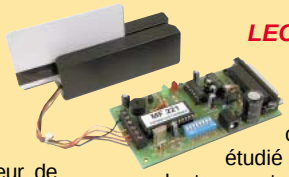
LECTEUR A DEFILEMENT



Le dispositif contient une tête magnétique et un circuit amplificateur approprié capable de lire les données présentes sur la piste ISO2 de la carte et de les convertir en impulsions digitales. Standard de lecture ISO 7811 ; piste de travail (ABA) ; méthode de lecture F2F (FM) ; alimentation 5 volts DC ; courant absorbé max. 10 mA ; vitesse de lecture de 10 à 120 cm/sec.

LSB12 ..... 290 F

LECTEUR AVEC SORTIE SERIE

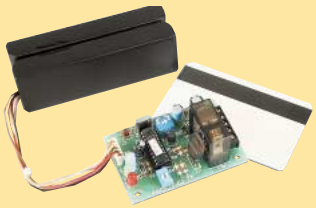


Nouveau système modulaire de lecteur de carte avec sortie série : étudié pour fonctionner avec des lecteurs standards ISO7811. Vous pouvez connecter plusieurs systèmes sur la même RS232 : un commutateur électronique et une ligne de contrôle permettent d'autoriser la communication entre le PC et la carte active, bloquant les autres.

FT221..... Kit complet
(avec lecteur + carte) ..... 590 F

CONTRÔLEUR D'ACCES A CARTE

Lecteur de cartes magnétiques avec auto-apprentissage des codes mémorisés sur la carte (1.000.000 de combinaisons possibles). Composé d'un lecteur à « défilement » et d'une carte à microcontrôleur pilotant un relais. Possibilité de mémoriser 10 cartes différentes. Le kit comprend 3 cartes magnétiques déjà program-mées avec 3 codes d'accès différents.



FT127/K..... Kit complet
(3 cartes + lecteur) ..... 507 F

MAGNETISEUR MOTORISE



Programmateur et lecteur de carte motorisé. Le système s' interface à un PC et il est en mesure de travailler sur toutes les pistes disponibles sur une carte. Standard utilisé ISO 7811. Il est alimenté en 220 V et il est livré avec son logiciel.

PRB33 ..... 10500 F

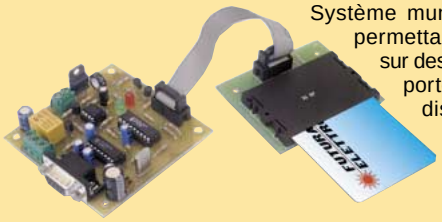
CARTES MAGNETIQUES

Carte magnétique ISO 7811 vierge ou avec un code inscrit sur la piste 2.



Carte vierge .....BDG01 ..... 8 F
Carte progr. pour FT127 et FT133 DG01/M ..... 11 F

LECTEUR / ENREGISTREUR DE CARTE A PUCE 2K



Système muni d'une liaison RS232 permettant la lecture et l'écriture sur des chipcards 2K. Idéal pour porte-monnaie électronique, distributeur de boisson, centre de vacances etc..

FT269/K .....Kit carte de base ..... 321 F
FT237/K .....Kit interface ..... 74 F
CPCK.....Carte à puce 2K ..... 35 F

UN LECTEUR / ENREGISTREUR DE CARTE SIM

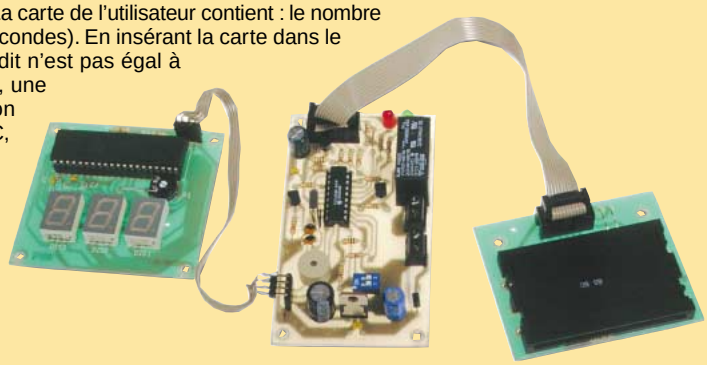
À l'aide d'un ordinateur PC et de ce kit, vous pourrez gérer à votre guise l'annuaire téléphonique de votre GSM. Bien entendu, vous pourrez voir sur le moniteur de votre PC, tous les numéros mémorisés dans n'importe quelle carte SIM.



LX1446 ....Kit complet avec coffret et soft .....478 F

MONNAYEUR A CARTES A PUCE

Monnayeur électronique à carte à puce 2 Kbit. Idéal pour les automatismes. La carte de l'utilisateur contient : le nombre de crédits (de 3 à 255) et la durée d'utilisation de chaque crédit (5 à 255 secondes). En insérant la carte dans le lecteur, s'il reste du crédit, le relais s'active et reste excité tant que le crédit n'est pas égal à zéro ou que la carte n'est pas retirée. Ce kit est constitué de trois cartes, une platine de base (FT288), l'interface (FT237) et la platine de visualisation (FT275). Pour utiliser ce kit, vous devez posséder les cartes "Master" (PSC, Crédits, Temps) ou les fabriquer à l'aide du kit FT269.



FT288..... Kit carte de base ..... 305 F
FT237..... Kit interface ..... 74 F
FT275..... Kit visualisation..... 130 F
CPC2K-MP ..... Master PSC..... 50 F
CPC2K-MC ..... Master Crédit ..... 68 F
CPC2K-MT..... Master Temps..... 68 F

COMELEC

ZI des Paluds - BP 1241 - 13783 AUBAGNE Cedex
Tél : 04 42 82 96 38 - Fax 04 42 82 96 51
Internet : http://www.comelec.fr

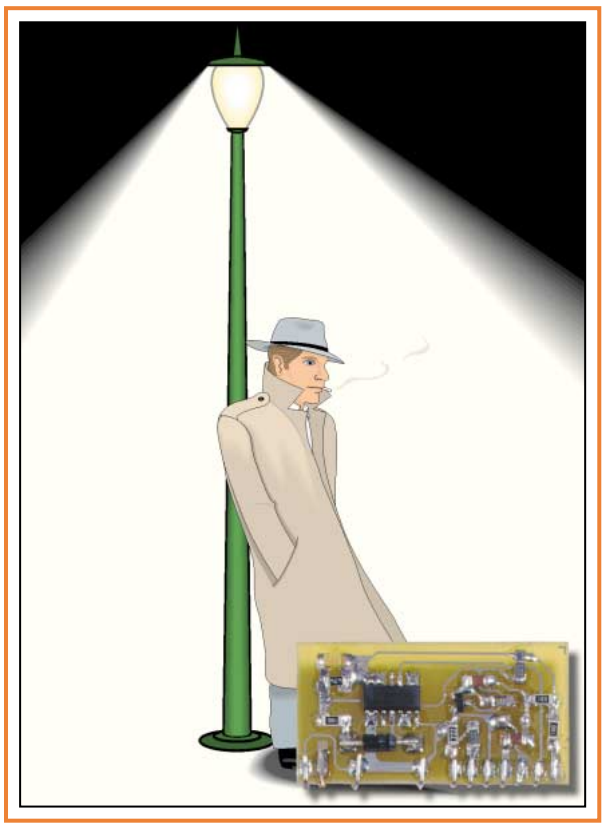
DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE 32 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS

Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 55 F. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Bons administratifs acceptés. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

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

SRC pub 02 99 42 52 73 09/2000

Un micro-émetteur UHF commandé par la voix



Grâce à l'utilisation d'un circuit permettant l'activation vocale (vox), ce petit émetteur UHF, consomme un courant inférieur à 2 milliampères au repos. L'étage HF utilise un module Aurel TX-FM Audio, qui garantit une portée comprise entre 50 et 300 mètres selon l'environnement.

Les deux caractéristiques les plus importantes des micro-émetteurs de type professionnels sont la consommation et la puissance rayonnée par l'étage HF.

Bien entendu, la stabilité en fréquence et la qualité de modulation ne sont pas à négliger. Les micro-émetteurs, doivent consommer très peu tout en générant une puissance suffisante pour garantir une portée de quelques centaines de mètres.

On réfléchit sur un constat ...et on trouve une solution

Dans pratiquement tous les cas, les micro-émetteurs sont alimentés à l'aide d'une pile, ce qui limite l'énergie disponible. Pour garantir une bonne autonomie, il est donc nécessaire que la consommation soit la plus basse possible.

Pour atteindre cet objectif, il faut sortir des sentiers battus, ce qui nous a amenés à faire, entre autres, les choix suivants :

- augmentation de la fréquence de travail tout en réduisant la puissance HF.
- utilisation d'un système de modulation à bande relativement étroite.
- activation du circuit uniquement en présence d'un signal audio…

En pratique, l'unique voie possible, consiste à utiliser un étage d'activation vocal (vox) commandant un étage HF à 433 MHz en présence d'un signal audio.

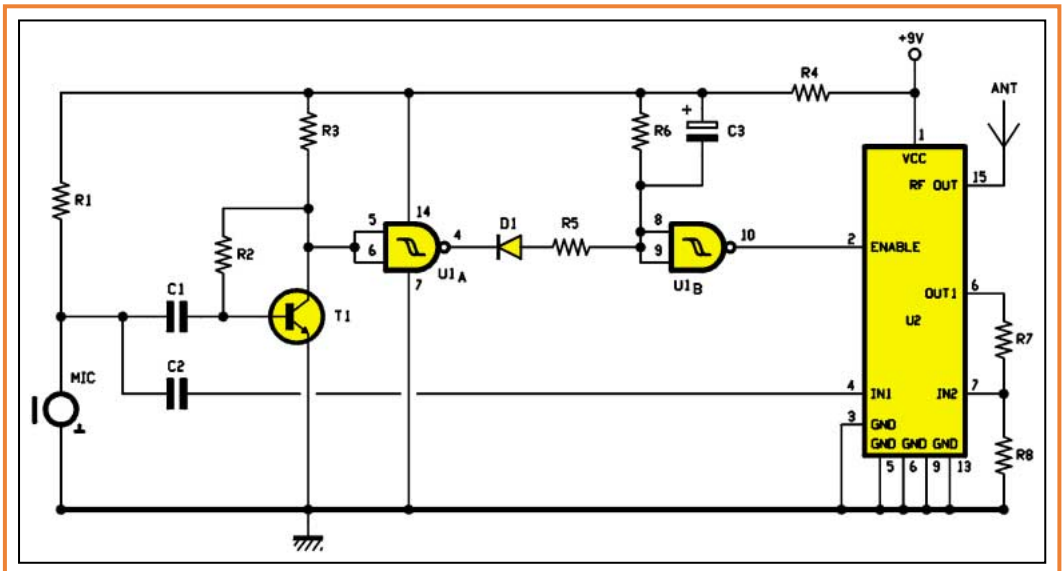


Figure 1 : Schéma électrique du micro-émetteur commandé par la voix.

Lorsqu'une personne parle dans le lieu où se trouve installé l'émetteur, le dispositif passe en émission.

Evidemment, pour éviter que l'émetteur ne s'allume et ne s'éteigne continuellement, le système dispose d'un étage monostable qui maintient la transmission durant 20 secondes environ après chaque impulsion d'activation.

Comme nous utilisons un monostable du type réarmable, durant une conversation normale, il n'y a aucune interruption du signal transmis. Le circuit ne passe au repos que si aucun son n'est reçu durant plus de 20 secondes.

Avec ce système, nous avons obtenu une consommation au repos de 2 milliampères, contre une consommation en émission d'environ 15 milliampères, ce qui serait, sans le vox, la consommation permanente de l'émetteur.

En pratique, cela se traduit par une augmentation notable de l'autonomie de fonctionnement.

En supposant que le micro-émetteur soit activé durant une heure par jour et que pour son alimentation nous utilisions une pile alcaline de 600 mA/h, le circuit fonctionnera pendant environ 10 jours, contre 2 jours seulement pour une version dépourvue de vox.

Une différence appréciable !

Un vox et un module HF

Le système vox, c'est l'élément qui caractérise principalement le micro-émetteur UHF présenté dans ces pages. Pour le reste, le montage est classique, grâce à l'utilisation d'un module hybride HF, le modèle TX-FM Audio de la société Aurel.

Pour la réception du signal radio généré par notre émetteur, vous pouvez utiliser un récepteur équipé d'un module hybride RX-FM Audio, parfaitement adapté pour fonctionner de concert avec le module utilisé dans ce micro-émetteur. Bien entendu, vous pouvez également utiliser n'importe quel récepteur recevant la bande UHF en FM (voir figure 6).

Ce système, permet d'obtenir une portée comprise entre 50 et 300 mètres, en fonction des obstacles se trouvant entre l'émetteur et le récepteur, des parasites présents dans la zone, du type d'antenne utilisé, etc.

La fréquence d'émission, est exactement de 433,75 MHz, obtenue par l'intermédiaire d'un oscillateur à quartz, donc particulièrement stable. La modulation est du type FM, avec une déviation maximale de ±75 kHz.

Activer avec un vox, un module hybride TX-FM Audio est très simple, car ce module dispose d'une entrée digitale de contrôle (broche 2), par l'intermédiaire de laquelle il est possible d'allumer et d'éteindre le circuit.

Avec un niveau logique haut (5 à 12 volts), le dispositif fonctionne normalement, par contre avec un niveau logique bas (0 volt) le module hybride est inhibé et sa consommation est donc nulle.

Le temps de commutation est très bref, à peine 100 µs.

En utilisant un module hybride TX-FM Audio et des composants à montage en surface (CMS) pour le restant du montage, nous sommes parvenus à réaliser un micro-émetteur ayant des dimensions particulièrement réduites, facile à utiliser dans les applications les plus diverses et, par-dessus tout, très simple à monter.

Toute la section la plus critique, celle de la partie haute fréquence, est déjà parfaitement fonctionnelle et ne nécessite aucune opération de réglage ou de mise au point.

Après cette longue introduction, voyons à présent de plus près le circuit électrique du micro-émetteur.

Le schéma

La section audio, utilise un micro électret (MIC) avec sa résistance de polarisation (R1).

Le signal de sortie à bas niveau de cet étage de capture du signal audio est appliqué au premier étage de préamplification contenu dans le module hybride, précisément celui qui a comme entrée la broche 4 et comme sortie la broche 6.

Cette section garantit un gain de 20 environ.

Le signal ainsi amplifié, disponible sur la broche 6, est envoyé à travers le diviseur de tension composé de R7 et R8, à l'entrée du second étage préamplificateur, également présent à l'intérieur du module hybride et dont l'entrée se trouve sur la broche 7.

Cet étage, est caractérisé par un gain plus faible que celui du précédent étage, il n'est ici que de 5 environ.

Pour les deux étages amplificateurs BF contenus dans le module hybride, le diviseur externe exclu, le gain maximum est de 100.

Il faut tenir compte, que si notre diviseur présente un rapport de 10 à 1, dans notre cas le gain total de l'étage basse fréquence est de 10.

Ce niveau d'amplification, peut être modifié, pour augmenter ou diminuer la sensibilité du micro-émetteur, en fonction du type de microphone utilisé.

En effet, toutes les capsules microphoniques ne présentent pas la même sensibilité. Pour modifier le gain de l'étage, on peut jouer sur la valeur de la résistance R8. En augmentant la valeur de ce composant, le gain de l'étage basse fréquence croît proportionnellement.

Pour fonctionner correctement, le module hybride TX-FM Audio, n'a besoin d'aucun autre composant externe, à part l'antenne à relier à la broche 15. En d'autres termes, si nous nous contentions d'un micro-émetteur réduit à sa plus simple expression, le circuit pourrait être considéré comme terminé !

De plus nous pourrions éliminer également le condensateur C2 et utiliser le condensateur de liaison contenu dans le module hybride.

Evidemment, la broche 2 (enable), qui contrôle la mise en service, devrait être reliée à la ligne positive de l'alimentation.

Dans notre cas, par contre, la broche est contrôlée par un circuit de vox simple, constitué par le transistor T1 et deux des quatre portes de U1.

Normalement, l'entrée de la porte de U1B (broches 8 et 9) est mise au niveau haut par la résistance R6, donc la sortie de cette porte (broche 10) présente un niveau bas, inhibant le fonctionnement du module hybride. Au contraire, la sortie de la porte U1A présente un niveau logique haut, car nous avons un niveau logique bas sur ses broches d'entrée (5 et 6).

En réalité, le niveau est d'environ 2,3 volts, proche du seuil de commutation, mais que la porte voit comme un niveau bas.

Cette tension, dépend du type de polarisation du transistor T1 : les broches 5 et 6 sont, en fait, connectées au collecteur de ce composant. En choisissant judicieusement les valeurs de R2 et de R3, il est possible de déterminer avec précision la tension continue présente au repos sur le collecteur de T1. Cet étage, fonctionne, lui aussi, comme amplificateur BF.

Le signal produit par le microphone, en plus de parvenir à l'entrée du module hybride, atteint également la base de T1 à travers le condensateur C1.

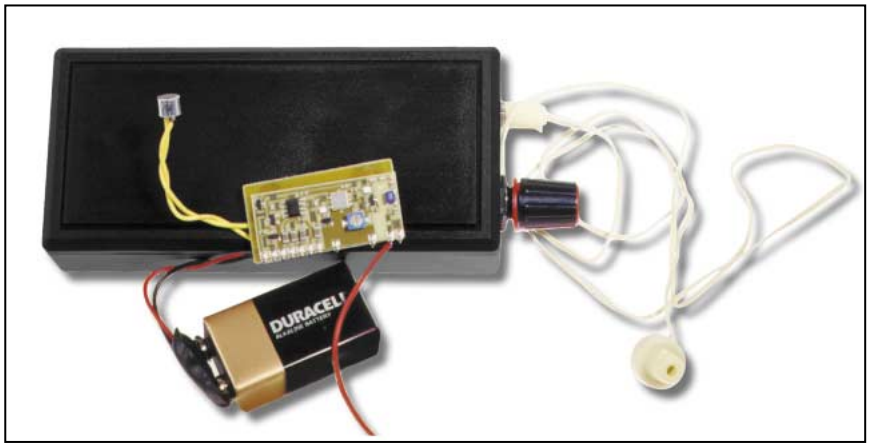


Figure 2 : Pour recevoir le signal du micro-émetteur décrit dans ces pages, il est possible d'utiliser un récepteur prévu pour fonctionner sur la fréquence de 433,75 MHz, basé sur le module RX-FM Audio de Aurel et intégré dans un petit coffret qui peut être avantageusement placé dans une poche. En fonction de l'environnement, la portée du système peut varier entre 50 et 300 mètres. Ce récepteur sera prochainement décrit dans la revue.

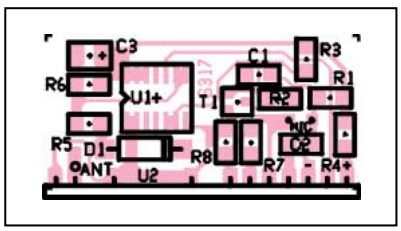


Figure 3 : Schéma d'implantation des composants.

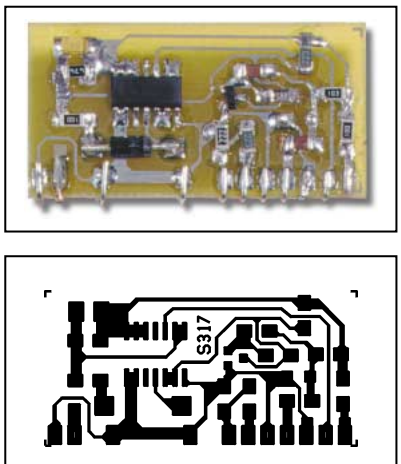


Figure 4 : Dessin du circuit imprimé à l'échelle 1.

Voyons à présent ce qui se passe lorsque le microphone capte un signal audio, même très faible.

Le fonctionnement

Le signal est amplifié par le transistor T1 et se superpose à la tension continue du collecteur. En pratique, la tension du collecteur varie vers le haut et vers le bas par rapport à la tension d'alimentation de repos.

Liste des composants

R1	=	10 kΩ
R2	=	2,2 MΩ
R3	=	22 kΩ
R4	=	10 Ω
R5	=	10 Ω
R6	=	470 kΩ
R7	=	22 kΩ
R8	=	2,2 kΩ
C1	=	100 nF CMS
C2	=	100 nF CMS
C3	=	10 µF 6,3 V tantale CMS
D1	=	1N4007
T1	=	Transistor NPN BC847B CMS (SOT 23)
U1	=	Intégré MC14093BD CMS
U2	=	Module Aurel TX-FM Audio
ANT	=	Antenne accordée (17 ou 34 cm)
MIC	=	Microphone électret préamplifié

Divers :

1	Prise pour pile 9 V
1	Circuit imprimé réf. S317

Toutes les résistances sont des 1/4 de watt CMS.

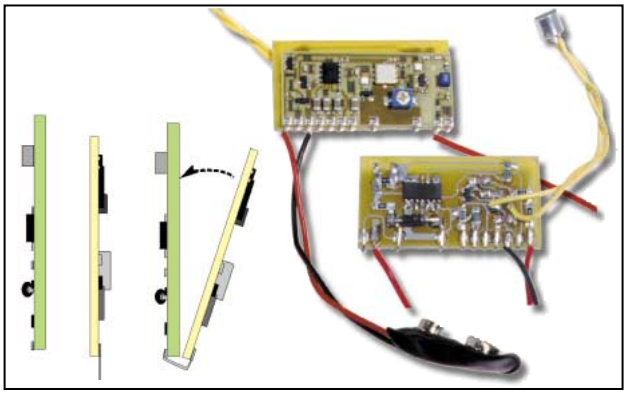


Figure 5 : Tous les composants du micro-émetteur, sont montés sur un circuit imprimé adapté, de dimensions réduites. Les composants sont tous du type pour montage en surface (CMS) et, de ce fait, ils sont soudés côté cuivre. Le circuit imprimé ainsi réalisé, est accolé au module hybride TX-FM Audio de manière à former un sandwich, qui, une fois complètement fermé, permet de réduire au minimum les dimensions de l'appareil.

Si la variation vers le haut permet à la composante continue d'atteindre le seuil de commutation de la porte, cette dernière, même si c'est pour un court instant, change d'état.

La broche 4 passe au zéro logique, provoquant la commutation de la deuxième porte et l'activation du module hybride.

Lorsque la première porte change d'état, le condensateur C3 se charge immédiatement, maintenant au niveau bas l'entrée de la porte U1B, laquelle permet au module hybride de rester actif.

En raison de la présence de la diode D1, le condensateur ne peut se décharger que via la résistance R6.

Nous avons dimensionné les valeurs de R6 et de C3 pour permettre au circuit de rester actif environ 20 secondes.

Evidemment, si durant ce laps de temps la porte U1A devait commuter à nouveau, comme cela se produit en présence d'autres signaux captés par le microphone, le condensateur se rechargerait à nouveau, réactivant la temporisation du monostable.

La sensibilité du circuit, en fait le niveau du signal audio nécessaire à son activation, dépend, dans ce cas, du niveau en courant continu du collecteur de T1, plus que de l'amplification du signal BF.

En fait, plus ce potentiel est près de celui nécessaire à la commutation de la porte, plus grande est la sensibilité, de sorte que même un signal audio très faible est suffisant pour faire commuter la porte.

En agissant sur R2, il est possible de modifier la tension du collecteur de T1 et ainsi, la sensibilité du vox. En diminuant la valeur de la résistance, la tension sur le collecteur baisse et la sensibilité également. Au contraire, une augmentation de la valeur de R2, permet d'augmenter la sensibilité.

N'augmentez pas trop cette valeur, afin d'éviter que la tension de collecteur ne dépasse celle de seuil, ce qui risquerait de maintenir le vox actif en permanence.

KIT DE DEVELOPPEMENT 68HC11
La puissance à petit prix !
Carte minimale 68HC11m
Equipée d'un 68HC811E2, cette petite carte offre :
· 256 octets de RAM
· 2 ko d'EEProm
· Liaison série avec l'ordinateur
· Possibilité de fonctionnement autonome
M14P603 280.F
Carte HC1124 Emmulateur 68HC11
Cette carte est capable d'émuler 3 types de micro-contrôleurs en boîtier PLCC : MC68HC11A1, 711E9, 811E2. Elle est équipée d'un micro-contrôleur 68HC11A1 et de mémoire RAM.
Particularités:
· Communication à vitesse élevée : 115200 bits/s.
· 32 ko de RAM (éventuellement sauvegardée par pile ou accu).
· Reset automatique ou manuel.
· Circuit de programmation d'Eprom (pour HC711E9).
· Peut recevoir une EEProm de 32 ko (28C256)
· Peut recevoir un bouchon d'émulation (Optionnel)
M14P600 540.F
Bien adaptées au logiciel DevMic, ces deux cartes sont livrées avec alimentation secteur et cordon série.
DevMic
Inspiré d'outils industriels, ce logiciel permet à la fois, l'apprentissage progressif de la programmation Assembleur, C et Pascal, et la production de programmes performants sur micro-contrôleur type 68HC11.
DevMic 11AS Langage Assembleur seulement : 500 F TTC
DevMic 11ACPS Langages C et Pascal en plus : 800 F TTC
Versions monopostes
Commande accompagnée du règlement à :
MICRELEC
4, place Abel Leblanc - 77120 Coulommiers - tel : 01.64.65.04.50

EURO-COMPOSANTS devient
GO TRONIC
4, route Nationale - B.P. 13
08110 BLAGNY
TEL.: 03.24.27.93.42
FAX : 03.24.27.93.50
WEB: www.gotronic.fr
Ouvert du lundi au vendredi (9h-12h/14h-18h) et le samedi matin (9h-12h).
LE CATALOGUE INCONTOURNABLE POUR TOUTES VOS RÉALISATIONS ÉLECTRONIQUES
PLUS DE 300 PAGES de composants, kits, livres, logiciels, programmateurs, outillage, appareils de mesure, alarmes...
GO TRONIC
CATALOGUE 2000/2001
www.gotronic.fr
Catalogue Général 2000
Veuillez me faire parvenir le nouveau catalogue général GO TRONIC (anc. Euro-composants). Je joins mon règlement de 29 FF (60 FF pour les DOM-TOM et l'étranger) en chèque, timbres ou mandat.
NOM : .....Prénom : .....
Adresse : .....
.....
Code postal : .....
Ville : .....



Figure 6 : Pour recevoir le signal émis par notre micro-émetteur, outre le récepteur dont il est question dans la figure 2, il est également possible d'utiliser un récepteur UHF, ou même un scanner, calé sur la fréquence de 433,75 MHz. Bien que permettant une bonne qualité d'écoute du signal émis par le micro-émetteur, ces appareils présentent une bande passante très étroite par rapport à la bande passante de notre réalisation. Le signal du TX-FM Audio est modulé en fréquence, avec une excursion (Δ) de ±75 kHz. La puissance émise est un peu inférieure à 10 dBm, ce qui équivaut à 10 mW sur une charge de 50 ohms.

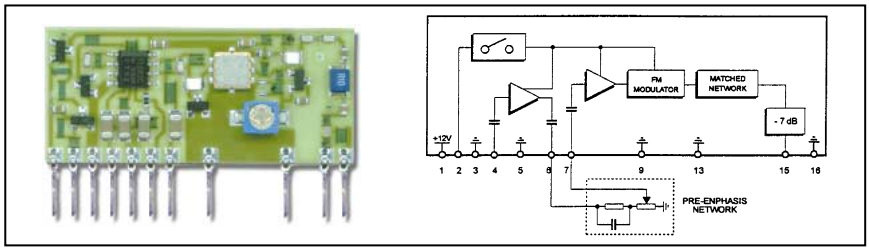


Figure 8 : Le module TX-FM AUDIO Aurel est Idéal pour des applications comme les transmissions audio HI-FI, alarme via radio (télésecours) et contrôle à distance (DTMF).

1 = +12 V
2 = TX ENABLE
4 = INPUT 1 BF
6 = OUTPUT BF
7 = INPUT 2 BF
15 = ANTENNA OUT
3, 5, 9, 13, 16 = GROUND

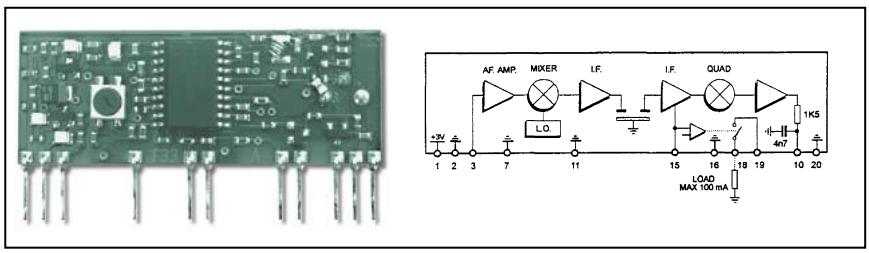


Figure 9 : Le module RX-FM AUDIO Aurel est un récepteur superhétérodyne à modulation de fréquence. Sa large bande passante le rend idéal pour des applications dans les systèmes audio HI-FI et les récepteurs portables.

1 = +3 V (±10 %)
3 = ANTENNA IN
10 = AUDIO OUT
15 = SQUELCH
18 = OUT SWITCH
19 = + SQUELCH
2, 7, 16, 20 = GROUND

La réalisation pratique

Il ne reste plus à présent, qu'à s'occuper de la réalisation pratique du micro-émetteur.

Comme vous pouvez le voir sur les illustrations, tous les composants utilisés dans le câblage, à l'exception de la diode D1, sont du type à montage en surface et, de ce fait, ils sont soudés sur le côté cuivre du (minuscule) circuit imprimé.

Pour cette opération, il faut utiliser un fer à souder de faible puissance, muni d'une panne fine et maintenue bien propre en permanence.

Le composant le plus critique à mettre en place est sûrement le circuit intégré CMOS.

Pour cela, nous vous conseillons de souder uniquement une broche du circuit intégré, afin de permettre un positionnement précis. Une fois le composant bien à sa place, soudez toutes les autres broches.

Pour la connexion du microphone, utilisez un morceau de fil blindé. Si la longueur du câble ne dépasse pas 10 ou 15 centimètres, vous pouvez utiliser deux morceaux de fil ordinaires, torsadés.

Le circuit ainsi préparé, est connecté au module hybride TX-FM Audio pour former une sorte de sandwich comme le montre la figure 5.

Le circuit ne demande aucun réglage ni mise au point, à l'exception de ce qui a été dit précédemment pour les résistances R2 et R8.

Comme antenne, utilisez un morceau de fil rigide de 17 ou 34 centimètres de long (1/4 ou 1/2 onde).

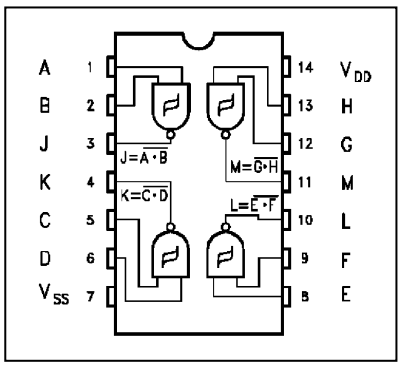


Figure 7 : Brochage du circuit intégré MC14093BD utilisé dans le circuit du vox.

Pour vérifier le fonctionnement du circuit, il est nécessaire d'utiliser un récepteur portable UHF ou bien un récepteur adapté à la réception de cette fréquence.

A l'aide d'un multimètre, mesurez la consommation au repos et celle en transmission, qui doivent êtres respectivement de 2 mA et 15 mA.

Si la sensibilité du vox ne vous satisfait pas, vous devrez agir, comme nous l'avons expliqué plus haut, sur la valeur de R2.

Pour modifier la sensibilité microphonique, il faut par contre agir sur la valeur de R8.

◆ ***A. S.***

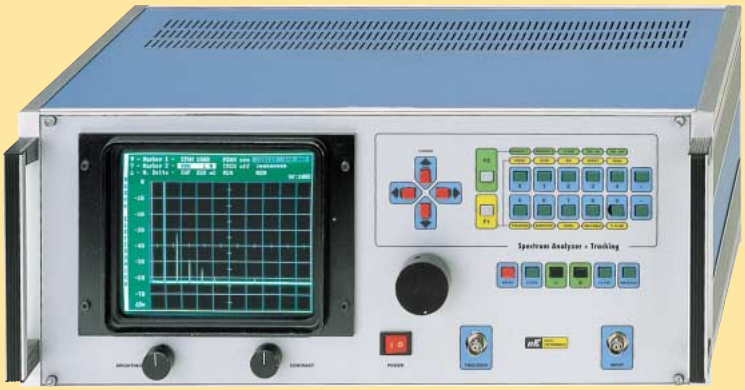
Coût de la réalisation*

Tous les composants visibles sur la figure 3 pour réaliser le micro-émetteur UHF commandé par vox, y compris le circuit imprimé : 230 F. Le circuit imprimé seul : 70 F.

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

MESURE... MESURE... MESURE

Description dans ELECTRONIQUE n° 1, 2 et 3



ANALYSEUR DE SPECTRE DE 100 KHZ À 1 GHZ

Gamme de fréquences	100 kHz à 1 GHz*
Impédance d'entrée	50 Ω
Résolutions RBW	10 - 100 - 1 000 kHz
Dynamique	70 dB
Vitesses de balayage	50 - 100 - 200 ms - 0,5 - 1 - 2 - 5 s
Span	100 kHz à 1 GHz
Pas du fréquencemètre	1 kHz
Puissance max admissible en entrée	23 dBm (0,2 W)
Mesure de niveau	dBm ou dBµV
Marqueurs de référence	2 avec lecture de fréquence
Mesure	du Δ entre 2 fréquences
Mesure de l'écart de niveau	entre 2 signaux en dBm ou dBµV
Echelle de lecture	10 ou 5 dB par division
Mémorisation	des paramètres
Mémorisation	des graphiques
Fonction RUN et STOP	de l'image à l'écran
Fonction de recherche du pic max	(PEAK SRC)
Fonction MAX HOLD	(fixe le niveau max)
Fonction Tracking	gamme 100 kHz à 1 GHz
Niveau Tracking réglable de	–10 à –70 dBm
Pas du réglage niveau Tracking	10 - 5 - 2 dB
Impédance de sortie Tracking	50 Ω

Prix en kit .....8 200 F Prix monté .....8 900 F

GENERATEUR RF 100 KHZ À 1 GHZ

- Puissance de sortie max. : 10 dBm.
- Puissance de sortie min. : -110 dBm.
- Précision en fréquence : 0,0002 %
- Atténuateur de sortie 0 à -120 dB
- Md. AM et FM interne et externe.



KM 1300 .....Générateur monté.....5 290 F

GENERATEUR DE BRUIT 1 MHZ À 2 GHZ

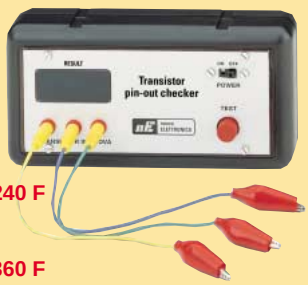


Signal de sortie : 70 dBµV- Fréquence max. : 2 GHz - Linéarité : +/– 1 dB -Atténuateur : 0, 10, 20, 30 dB. Fréquence de modulation : 190 Hz env.
Alimentation : 220 VAC

LX1142/K .....Kit complet avec coffret.....427 F
LX1142/M .....Livré monté avec coffret .....627 F

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".



LX1421/K
Kit complet avec boîtier .....240 F

LX1421/M
Kit monté avec boîtier .....360 F



UN COMPTEUR GEIGER PUISSANT ET PERFORMANT

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

LX1407
Kit complet avec boîtier .....720 F
LX1407/M
Kit monté .....920 F
CI1407
Circuit imprimé seul .....89 F

UN 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 décrit dans le numéro 11 et un générateur de bruit, vous pourrez faire de nombreuses autres mesures...

LX1431 .....Kit complet sans alim. et sans coffret .....538 F
MO1431.....Coffret sérigraphié du LX1431 .....100 F
LX1432 .....Kit alimentation .....194 F

ALIMENTATION STABILISEE PRESENTEE DANS LE COURS N° 7



Cette alimentation de laboratoire vous permettra de disposer des tensions suivantes :
En continu stabilisée : 5 - 6 - 9 - 12 - 15 V
En continu non régulée : 20 V
En alternatif : 12 et 24 V

LX5004/K .....Kit complet avec boîtier .....450 F
LX5004/M .....Kit monté avec boîtier.....590 F

FREQUENCEMETRE NUMERIQUE 10 HZ - 2 GHZ

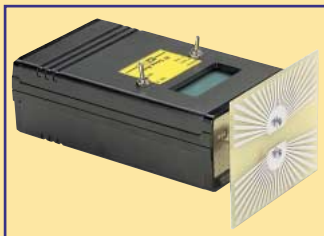


-Sensibilité (Volts efficaces)

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

Alimentation : 220 Vac.
Base de temps sélectionnable (0,1 sec. - 1 sec. - 10 sec.). Lecture sur 8 digits.

LX1374/K .....Kit complet avec coffret .....1220 F
LX1374/M .....Monté .....1708 F



UN "POLLUOMETRE" HF OU COMMENT MESURER LA POLLUTION ELECTROMAGNETIQUE

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

LX1436/K .....Kit complet avec coffret.....590 F
LX1436/M .....Kit monté avec coffret .....790 F

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

SRC pub 02 99 42 52 73 09/2000

COMELEC
ZI des Paluds - BP 1241 - 13783 AUBAGNE Cedex
Tél : 04 42 82 96 38 - Fax 04 42 82 96 51
Internet : http://www.comelec.fr

DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE 32 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS
Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 55 F. 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.

LES NOUVEAUTÉS



RÉF. JEM10 PRIX ..... 148 F

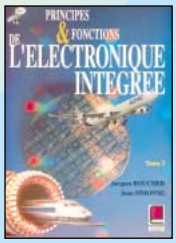
D'abord développée par les électroniciens et les automaticiens, la pratique du traitement linéaire du signal, analogique ou numérique, s'impose comme outil indispensable dans de nombreux domaines allant de la mécanique à la biologie. Cependant, l'effort d'abstraction considérable nécessaire pour aborder ce domaine est souvent rebutant pour les étudiants et les utilisateurs professionnels non spécialisés. Cet écueil est en grande partie évité par cet ouvrage grâce à l'appui interactif d'un logiciel de simulation. Immédiatement pris en main, ce logiciel permet d'explorer les modèles fondamentaux en toute liberté, sans perdre le fil conducteur d'un exposé simple, agrémenté de nombreuses expériences.



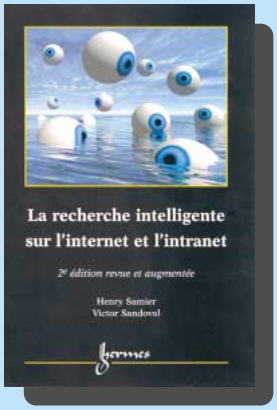
RÉF. JEM11-1
PRIX ..... 200 F
ÉLECTRONIQUE



RÉF. JEM11-2
PRIX ..... 200 F
ÉLECTRONIQUE

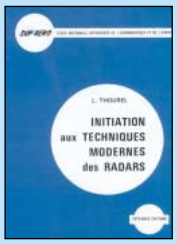


RÉF. JEM11-3
PRIX ..... 280 F
ÉLECTRONIQUE

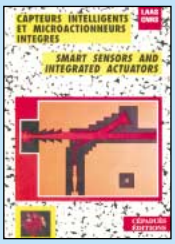


RÉF. JEL18 PRIX ..... 243 F

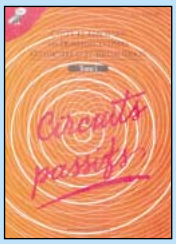
Comment trouver une information pertinente en moins d'une minute sur l'Internet ? Cette deuxième édition revue et augmentée d'un classique répond à cette question en démystifiant le réseau des réseaux.
Au sommaire :
L'Internet et les outils de recherche manuelle. Les méthodes de recherche d'information. Les outils et les méthodes de recherche semi-automatique. Les agents intelligents. Les outils et les méthodes de recherche automatique. Information : diffusion et demande. De la veille technologique à l'intelligence économique. Les domaines d'application.



RÉF. JEM12
PRIX ..... 220 F
ÉLECTRONIQUE



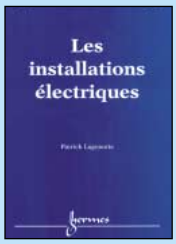
RÉF. JEM13
PRIX ..... 305 F
ÉLECTRONIQUE



RÉF. JEM14
PRIX ..... 315 F
ÉLECTRONIQUE



RÉF. JEM15
PRIX ..... 420 F
ÉLECTRONIQUE



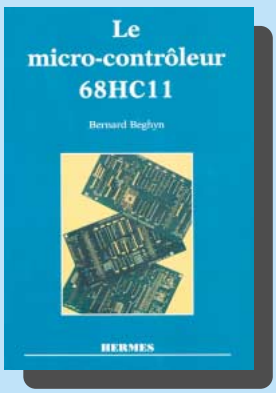
RÉF. JEL16
PRIX ..... 328 F
MAISON ET LOISIRS



RÉF. JEL17
PRIX ..... 230 F
COMPOSANTS



RÉF. JEL19
PRIX ..... 197 F
ÉLECTRONIQUE



RÉF. JEL22 PRIX ..... 99 F

Cet ouvrage présenté sous forme pédagogique réunit les connaissances de base d'un microprocesseur et l'étude de toutes les interfaces d'un micro-contrôleur. Toutes les fonctions d'électronique programmée sont étudiées en détail et sont accompagnées d'un exemple précis.
Au sommaire :
Conception d'une unité centrale. Étude d'une unité centrale. La progammation. Le micro-contrôleur. Le reset et les interruptions. Les liaisons parallèles. La mesure du temps. La transmission série d'informations. La conversion analogique numérique.



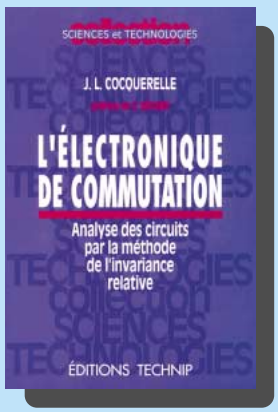
RÉF. JEL20
PRIX ..... 328 F
ÉLECTRONIQUE



RÉF. JEL21-1
PRIX ..... 296 F
ÉLECTRONIQUE

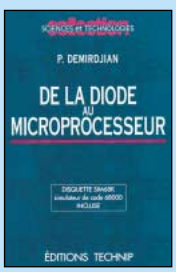


RÉF. JEL21-2
PRIX ..... 296 F
ÉLECTRONIQUE



RÉF. JE002 PRIX ..... 160 F

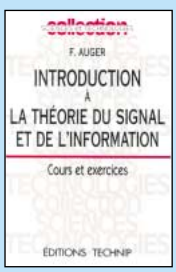
Le but de cet ouvrage est de donner au lecteur non spécialiste, et sans effectuer de calculs compliqués, la possibilité d'établir l'évolution approximative dans le temps des grandeurs électriques des circuits de l'électronique petit signal en régime de commutation et de l'électronique de puissance. L'auteur présente une méthode facilement accessible car reposant sur la simple connaissance des ondes temporelles des circuits tout à fait élémentaires, mettant en œuvre des composants passifs usuels. Après avoir explicité l'ensemble de la méthode et traité de manière détaillée deux exemples types, l'auteur effectue l'analyse de base de l'électronique "petit signal" et de l'électronique de puissance.



RÉF. JE003
PRIX ..... 280 F
TECHNOLOGIE



RÉF. JE004
PRIX ..... 220 F
ÉLECTRONIQUE



RÉF. JE005
PRIX ..... 290 F
ÉLECTRONIQUE

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE SRC / ÉLECTRONIQUE MAGAZINE

TARIF EXPÉDITIONS : 1 LIVRE 35F (5,34€), DE 2 À 5 LIVRES 45F (6,86€), DE 6 À 10 LIVRES 70F (10,67€), PAR QUANTITÉ, NOUS CONSULTER

Catalogue ÉLECTRONIQUE avec, entre autres, la description détaillée de chaque ouvrage, contre 4 timbres à 3 F

Photos non contractuelles. Tarif au 01.01.2000 valable pour le mois de parution, sauf erreur ou omission. Cette publicité annule et remplace toutes les précédentes.
SRC pub 02 99 42 52 73 09/2000

LISTE COMPLÈTE

1 - LES LIVRES

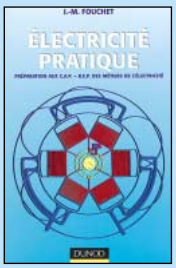
REF	DÉSIGNATION	PRIX EN F	PRIX EN €
ÉLECTRONIQUE			
JEJ75	27 MODULES D'ÉLECTRONIQUE ASSOCIATIFS	225 F	34,30€
JEJ12	350 SCHÉMAS HF DE 10 KHZ À 1 GHZ	198 F	30,18€
JEA12	ABC DE L'ÉLECTRONIQUE	50 F	7,62€
JEJ27	ALIMENTATIONS ÉLECTRONIQUES	268 F	40,86€
JEO24	APPRENEZ LA CONCEPT° DES MONTAGES ÉLECT.	95 F	14,48€
JEO23	APPRENEZ LA MESURE DES CIRCUITS ÉLECT.	110 F	16,77€
JEJ83	ASTUCES ET MÉTHODES ÉLECTRONIQUES	135 F	20,58€
JEJ84	CALCUL PRATIQUE DES CIRCUITS ÉLECT.	135 F	20,58€
JEJA118	CALCULER SES CIRCUITS 2EME EDITION	99 F	15,09€
JEM13	CAPTEURS INTELLIGENTS ET MICORACTIONNEURS	305 F	46,50€
JEO04	CEM ET ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE	220 F	33,54€
JEM14	CIRCUITS PASSIFS	315 F	48,02€
JEO70	COMPRENDRE ET UTLISER L'ÉLECT. DES HF	249 F	37,96€
JEJA127	COMPRENDRE L'ÉLECT. PAR LA SIMULATION	210 F	32,01€
JEI09	COMPRENDRE L'ÉLECT. PAR L'EXPÉRIENCE	98 F	14,94€
JEO76	CORRIGÉ DES EXERCICES ET TP DU TRAITÉ	219 F	33,39€
JEJ99	DÉPANNAGE DES RADIORÉCEPTEURS	167 F	25,46€
JEI05	DÉPANNAGE EN ÉLECTRONIQUE	198 F	30,18€
JEL21-1	DISPOSITIFS DE L'ÉLECT DE PUISSANCE (T.1)	296 F	45,12€
JEL21-2	DISPOSITIFS DE L'ÉLECT DE PUISSANCE (T.2)	296 F	45,12€
JEJA003	ÉLECTRICITÉ PRATIQUE	118 F	17,99€
JEJA005	ÉLECTRONIQUE DIGITALE	128 F	19,51€
JEJA008-1	ÉLECTRONIQUE LABORATOIRE ET MESURE (T.1)	130 F	19,82€
JEJA008-2	ÉLECTRONIQUE LABORATOIRE ET MESURE (T.2)	130 F	19,82€
JEO43	ÉLECTRONIQUE : MARCHÉ DU XXIÈME SIÈCLE	269 F	41,01€
JEJA011	ÉLECTRONIQUE PRATIQUE	128 F	19,51€
JEJ21	FORMATION PRATIQUE À L'ÉLECT. MODERNE	125 F	19,06€
JEU92	GETTING THE MOST FROM YOUR MULTIMETER	40 F	6,10€
JEO58-1	GUIDE DES APPLICATIONS (T.1)	198 F	30,18€
JEO58-2	GUIDE DES APPLICATIONS (T.2)	199 F	30,34€
JEO14	GUIDE DES CIRCUITS INTÉGRÉS	189 F	28,81€
JEM12	INITIATION AUX TECHN. MODERNES DES RADARS	220 F	33,54€
JEO05	INTRO À LA THÉORIE DU SIGNAL ET DE L'INFO	290 F	44,21€
JEJ68	LA RADIO ? MAIS C'EST TRÈS SIMPLE !	160 F	24,39€
JEJ15	LA RESTAURATION DES RÉCEPTEURS À LAMPES	148 F	22,56€
JEO26	L'ART DE L'AMPLIFICATEUR OPÉRATIONNEL	169 F	25,76€
JEO13	LE COURS TECHNIQUE	75 F	11,43€
JEO35	LE MANUEL DES GAL	275 F	41,92€
JEO40	LE MANUEL DU BUS I2C	259 F	39,49€
JEJA101	LE SCHÉMA D'ÉLECTRICITÉ	72 F	10,98€
JEJ71	LE TÉLÉPHONE	290 F	44,21€
JEO02	L'ÉLECTRONIQUE DE COMMUTATION	160 F	24,39€
JEJA040	L'ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE	160 F	24,39€
JEM15	LES ANTENNES	420 F	64,03€
JEJA109	LES APPAREILS BF À LAMPES	165 F	25,15€
JEO38	LOGIQUE FLOUE & RÉGULATION PID	199 F	30,34€
JEO67-1	MESURES ET ESSAIS T.1	141 F	21,50€
JEO67-2	MESURES ET ESSAIS T.2	147 F	22,41€
JEJA057	MESURES ET ESSAIS D'ÉLECTRICITÉ	98 F	14,94€
JEJA069	MODULES DE MIXAGE	164 F	25,00€
JEJA071	MONTAGES AUTOUR DU 68705	190 F	28,97€
JEU91	MORE ADVANCED USES OF THE MULTIMETER	40 F	6,10€
JEJA121	MOTEURS ÉLECTRIQUES POUR LA ROBOTIQUE	198 F	30,18€
JEJ33-1	PARASITES ET PERTURBATIONS DES ÉLECT. (T.1)	160 F	24,39€
JEJ33-2	PARASITES ET PERTURBATIONS DES ÉLECT. (T.2)	160 F	24,39€
JEJ33-3	PARASITES ET PERTURBATIONS DES ÉLECT. (T.3)	160 F	24,39€
JEJ33-4	PARASITES ET PERTURBATIONS DES ÉLECT. (T.4)	160 F	24,39€
JEJA128	PERTURBATIONS HARMONIQUES	178 F	27,14€
JEU98	PRACTICAL OSCILLATOR CIRCUITS	70 F	10,67€
JEJ18	PRATIQUE DES OSCILLOSCOPES	198 F	30,18€
JEM10	PRATIQ. DU SIGNAL ET SON TRAITEMENT LINÉAIRE	148 F	22,56€
JEM11-1	PRINCIPES ET FONCT. DE L'ÉLEC INTÉGRÉE (T.1)	200 F	30,49€
JEM11-2	PRINCIPES ET FONCT. DE L'ÉLEC INTÉGRÉE (T.2)	200 F	30,49€
JEM11-3	PRINCIPES ET FONCT. DE L'ÉLEC INTÉGRÉE (T.3)	280 F	42,69€
JEJ63-1	PRINCIPES ET PRATIQUE DE L'ÉLECT. (T.1)	195 F	29,73€
JEJ63-2	PRINCIPES ET PRATIQUE DE L'ÉLECT. (T.2)	195 F	29,73€
JEJ29	RÉCEPTION DES HAUTES FRÉQUENCES (T.1)	249 F	37,96€
JEJ29-2	RÉCEPTION DES HAUTES FRÉQUENCES (T.2)	249 F	37,96€
JEJ04	RÉUSSIR SES RÉCEPTEURS TOUTES FRÉQUENCES	150 F	22,87€
JEJA091	SIGNAL ANALOGIQUE ET CAPACITÉS COMMUTÉES	210 F	32,01€
JEJA094	TÉLÉCOMMANDES	149 F	22,71€
JEO25	THYRISTORS ET TRIACS	199 F	30,34€
JEJ36	TRACÉ DES CIRCUITS IMPRIMÉS	155 F	23,63€
JEO30-1	TRAITÉ DE L'ÉLECTRONIQUE (T.1)	249 F	37,96€
JEO30-2	TRAITÉ DE L'ÉLECTRONIQUE (T.2)	249 F	37,96€
JEO63	TRAITEMENT NUMÉRIQUE DU SIGNAL	319 F	48,63€
JEO31-1	TRAVAUX PRATIQUE DU TRAITÉ (T.1)	298 F	45,43€
JEO31-2	TRAVAUX PRATIQUE DU TRAITÉ (T.2)	298 F	45,43€
JEO27	UN COUP ÇA MARCHE, UN COUP ÇA MARCHE PAS !	249 F	37,96€
JEL19	VARIATION DE VITESSE	197 F	30,03€
DÉBUTANTS			
JEJ02	CIRCUITS IMPRIMÉS	138 F	21,04€
JEJA104	CIRCUITS IMPRIMÉS EN PRATIQUE	128 F	19,51€
JEO48	ÉLECT. ET PROGRAMMATION POUR DÉBUTANTS	110 F	16,77€
JEJ57	GUIDE PRATIQUE DES MONTAGES ÉLECTRONIQUES	90 F	13,72€
JEJ42-2	L'ÉLECTRONIQUE À LA PORTÉE DE TOUS (T.2)	118 F	17,99€
JEJ31-1	L'ÉLECTRONIQUE PAR LE SCHÉMA (T.1)	158 F	24,09€
JEJ31-2	L'ÉLECTRONIQUE PAR LE SCHÉMA (T.2)	158 F	24,09€
JEO22-1	L'ÉLECTRONIQUE ? PAS DE PANIQUE ! (T.1)	169 F	25,76€
JEO22-2	L'ÉLECTRONIQUE ? PAS DE PANIQUE ! (T.2)	169 F	25,76€
JEO22-3	L'ÉLECTRONIQUE ? PAS DE PANIQUE ! (T.3)	169 F	25,76€
JEJA039	L'ÉLECTRONIQUE ? RIEN DE PLUS SIMPLE !	148 F	22,56€
JEJ38	LES CELLULES SOLAIRES	128 F	19,51€
JEJ45	MES PREMIERS PAS EN ÉLECTRONIQUE	119 F	18,14€
JEJ55	OSCILLOSCOPES FONCTIONNEMENT UTILISATION	192 F	29,27€
JEJ39	POUR S'INITIER À L'ÉLECTRONIQUE	148 F	22,56€
JEJ44	PROGRESSEZ EN ÉLECTRONIQUE	159 F	24,24€
MONTAGES ÉLECTRONIQUES			
JEJ74	1500 SCHÉMAS ET CIRCUITS ÉLECTRONIQUES	275 F	41,92€
JEJA112	2000 SCHÉMAS ET CIRCUITS ÉLECTRONIQUES	298 F	45,43€
JEJ11	300 SCHÉMAS D'ALIMENTATION	165 F	25,15€
JEO16	300 CIRCUITS	129 F	19,67€
JEO17	301 CIRCUITS	129 F	19,67€
JEO18	302 CIRCUITS	129 F	19,67€
JEO19	303 CIRCUITS	169 F	25,76€
JEO20	304 CIRCUITS	169 F	25,76€
JEO21	305 CIRCUITS	169 F	25,76€
JEO32	306 CIRCUITS	169 F	25,76€
JEO80	307 CIRCUITS	189 F	28,81€
JEJ77	75 MONTAGES À LED	97 F	14,79€
JEJ40	ALIMENTATIONS À PILES ET ACCUS	129 F	19,67€
JEJ79	AMPLIFICATEURS BF À TRANSISTORS	95 F	14,48€
JEJ81	APPLICATIONS C MOS	145 F	22,11€
JEJ90	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR THYRISTORS ET TRIACS	168 F	25,61€
JEJA015	FAITES PARLER VOS MONTAGES	128 F	19,51€



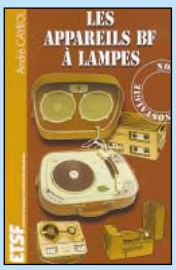
RÉF. JEJA128
PRIX ..... 178 F
ÉLECTRONIQUE



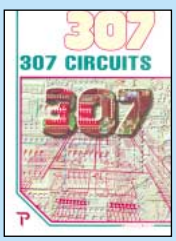
RÉF. JEJA127
PRIX ..... 210 F
ÉLECTRONIQUE



RÉF. JEJA003
PRIX ..... 118 F
ÉLECTRONIQUE



RÉF. JEJA109
PRIX ..... 165 F
ÉLECTRONIQUE



RÉF. JEO80
PRIX ..... 189 F
MONTAGES

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE SRC / ÉLECTRONIQUE MAGAZINE

TARIF EXPÉDITIONS : 1 LIVRE 35 F (5,34€), DE 2 À 5 LIVRES 45 F (6,86€), DE 6 À 10 LIVRES 70 F (10,67€), PAR QUANTITÉ, NOUS CONSULTER

Catalogue ÉLECTRONIQUE avec, entre autres, la description détaillée de chaque ouvrage, contre 4 timbres à 3 F

Photos non contractuelles. Tarif au 01.01.2000 valable pour le mois de parution, sauf erreur ou omission. Cette publicité annule et remplace toutes les précédentes.

SRC pub 02 99 42 52 73 09/2000

JEJA022	JEUX DE LUMIÈRE	148 F	22,56€
JEJ24	LES CMS	129 F	19,67€
JEJA043	LES INFRAROUGES EN ÉLECTRONIQUE	165 F	25,15€
JEJA044	LES JEUX DE LUMIÈRE ET SONORES POUR GUITARE	75 F	11,43€
JEJ41	MONTAGES À COMPOSANTS PROGRAMMABLES	129 F	19,67€
JEJA117	MONTAGES À COMPOSANTS PROG. SUR PC	158 F	24,09€
JEJ22	MONTAGES AUTOUR D'UN MINITEL	140 F	21,34€
JEJA073	MONTAGES CIRCUITS INTÉGRÉS	85 F	12,96€
JEJ37	MONTAGES DIDACTIQUES	98 F	14,94€
JEJA074	MONTAGES DOMOTIQUES	149 F	22,71€
JEJ26	MONTAGES FLASH	98 F	14,94€
JEJ43	MONTAGES SIMPLES POUR TÉLÉPHONE	134 F	20,43€
JEJA103	RÉALISATIONS PRATIQUES À AFFICHAGE LED	149 F	22,71€
JEJA089	RÉUSSIR 25 MONTAGES À CIRCUITS INTÉGRÉS	95 F	14,48€

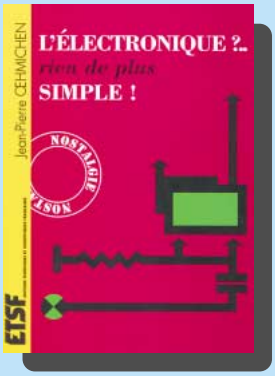
ÉLECTRONIQUE ET INFORMATIQUE

JEU51	AN INTRO. TO COMPUTER COMMUNICATION	65 F	9,91€
JEO36	AUTOMATES PROGRAMMABLES EN BASIC	249 F	37,96€
JEO42	AUTOMATES PROGRAMMABLES EN MATCHBOX	269 F	41,01€
JEJA102	BASIC POUR MICROCONTRÔLEURS ET PC	225 F	34,30€
JEJ87	CARTES À PUCE	225 F	34,30€
JEJ88	CARTES MAGNÉTIQUES ET PC	198 F	30,18€
JEO54	COMPILATEUR CROISÉ PASCAL	450 F	68,60€
JEO65	COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE	379 F	57,78€
JEO55-1	DÉPANNEZ LES ORDI. (ET LE MAT.NUMÉRIQUE T.1)	249 F	37,96€
JEO55-2	DÉPANNEZ LES ORDI. (ET LE MAT. NUMÉRIQUE T.2)	249 F	37,96€
JEO72	ESPRESSO	149 F	22,71€
JEO75	JE PROGRAMME LES INTERFACES DE MON PC	219 F	33,39€
JEQ04	HTML	129 F	19,67€
JEJA020	INSTRUMENTATION VIRTUELLE POUR PC	198 F	30,18€
JEJA021	INTERFACES PC	198 F	30,18€
JEO11	J'EXPLOITE LES INTERFACES DE MON PC	169 F	25,76€
JEO12	JE PILOTE L'INTERFACE PARALLÈLE DE MON PC	155 F	23,63€
JEJA024	LA LIAISON SÉRIE RS232	230 F	35,06€
JEL20	LA MICROÉLECTRONIQUE HYBRIDE	328 F	50,00€
JEL18	LA RECHERCHE SUR L'INTERNET ET L'INTRANET	243 F	37,05€
JEO45	LE BUS SCSI	249 F	37,96€
JEQ02	LE GRAND LIVRE DE MSN	165 F	25,15€
JEA09	LE PC ET LA RADIO	75 F	11,43€
JEJ60	LOGICIELS PC POUR L'ÉLECTRONIQUE	230 F	35,06€
JEJA055	MAINTENANCE ET DÉPANNAGE PC ET MAC	215 F	32,78€
JEJA056	MAINTENANCE ET DÉPANNAGE PC WINDOWS 95	230 F	35,06€
JEJ48	MESURE ET PC	230 F	35,06€
JEJA072	MONTAGES AVANCÉS POUR PC	230 F	35,06€
JEJ23	MONTAGES ÉLECTRONIQUES POUR PC	225 F	34,30€
JEJ47	PC ET CARTE À PUCE	225 F	34,30€
JEJ59	PC ET DOMOTIQUE	198 F	30,18€
JEJA077	PC ET ROBOTIQUE	230 F	35,06€
JEJA078	PC ET TÉLÉMESURES	225 F	34,30€
JEJA084	PSPICE 5.30	298 F	45,43€
JEO73	TOUTE LA PUISSANCE DE C++	229 F	34,91€

TECHNOLOGIE ÉLECTRONIQUE

JEJ78	ACCESS.BUS	250 F	38,11€
JEJA099	CIRCUITS LOGIQUES PROGRAMMABLES	189 F	28,81€
JEO03	DE LA DIODE AU MICROPROCESSEUR	280 F	42,69€
JEJA119	ÉLECTRONIQUE ET PROGRAMMATION	158 F	24,09€
JEJA031	LE BUS CAN THÉORIE ET PRATIQUE	250 F	38,11€
JEJA031-2	LE BUS CAN APPLICATIONS	250 F	38,11€
JEJA032	LE BUS I2C	250 F	38,11€
JEJA033	LE BUS I2C PAR LA PRATIQUE	210 F	32,01€
JEJA111	LE BUS I2C PRINCIPES ET MISE EN ŒUVRE	250 F	38,11€
JEJA034	LE BUS IEE-488	210 F	32,01€

SPECIAL DEBUTANTS

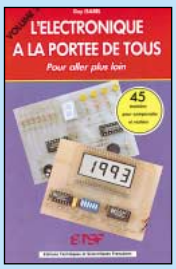


Réf. JEJA039-2 Prix 148 F

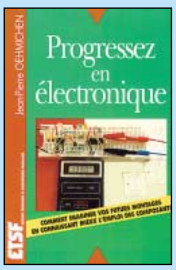
Oui ! Comme l'affirme le titre, rien n'est plus simple que l'électronique et ses applications pratiques : un signal est enregistré par un capteur, puis transformé de façon voulue pour agir sur un organe de commande. Les ressources de la technique permettent d'imaginer de nombreuses variétés d'étages capteur, de transformation et de commande. Ce sont ces multiples possibilités qui font l'objet de cet ouvrage. Pour mieux faire comprendre tous les phénomènes mis en jeu, l'auteur a repris la méthode claire, plaisante et précise des célèbres ouvrages de E. Aisberg, dont les dialogues de Curiosus et Ignotus sont maintenant légendaires. Ce livre est plus qu'un excellent ouvrage d'initiation ; il permettra à beaucoup de compléter agréablement leurs connaissances dans le domaine de l'électronique industrielle.



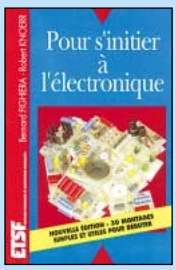
Réf. JEJA104
Prix 128 F
DÉBUTANTS



Réf. JEJ42-2
Prix 118 F
DÉBUTANTS



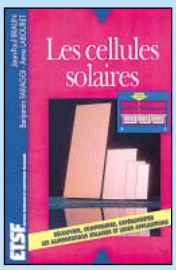
Réf. JEJ44
Prix 159 F
DÉBUTANTS



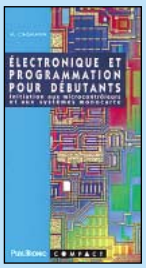
Réf. JEJ39
Prix 148 F
DÉBUTANTS



Réf. JEJ45
Prix 119 F
DÉBUTANTS



Réf. JEJ38
Prix 128 F
DÉBUTANTS



Réf. JEO48
Prix 110 F
DÉBUTANTS



Réf. JEJ57
Prix 90 F
DÉBUTANTS



Réf. JEO22-1 Prix 169 F

"L'électronique ? pas de panique !" est une collection de livres d'initiation technique destinés à tous ceux qui s'intéressent à l'électronique, quel que soit leur âge ou leur niveau d'instruction. Notre but : faire comprendre l'électronique vue de son côté pratique et cela "pas à pas". Trois tomes, ayant tous un point commun : des illustrations soignées, un texte clair accessible à tous, permettant une initiation aisée à l'électronique en proposant aux lecteurs des expériences qui doivent les conduire à comprendre les phénomènes électroniques. Ici, les formules sont expliquées. Point de théories compliquées mais une approche pratique de l'électronique par le loisir.



Réf. JEO22-2
Prix 169 F
DÉBUTANTS



Réf. JEO22-3
Prix 169 F
DÉBUTANTS

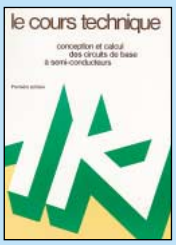
UTILISEZ LE BON DE COMMANDE SRC / ÉLECTRONIQUE MAGAZINE

TARIF EXPÉDITIONS : 1 LIVRE 35 F (5,34€), DE 2 À 5 LIVRES 45 F (6,86€), DE 6 À 10 LIVRES 70 F (10,67€), PAR QUANTITÉ, NOUS CONSULTER

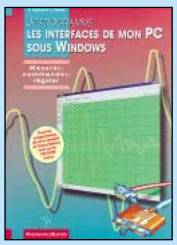
Catalogue ÉLECTRONIQUE avec, entre autres, la description détaillée de chaque ouvrage, contre 4 timbres à 3 F

Photos non contractuelles. Tarif au 01.01.2000 valable pour le mois de parution, sauf erreur ou omission. Cette publicité annule et remplace toutes les précédentes.
SRC pub 02 99 42 52 73 09/2000

SPECIAL DEBUTANTS



RÉF. JE013
PRIX ..... 75 F
ÉLECTRONIQUE



RÉF. JE075
PRIX ..... 219 F
INFORMATIQUE

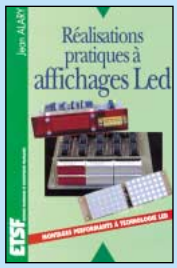


RÉF. JE023 PRIX ..... 110 F

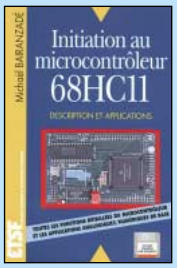
Que l'on bidouille en électronique analogique ou numérique, il faut s'attendre inévitablement à devoir faire des mesures. Les plus simples, tension, courant, résistance, semblent évidentes... même si elles recèlent certains pièges dans lesquels il ne faut pas tomber. Les mesures sur les amplis et filtres BF sont déjà un peu plus complexes, quant aux mesures des circuits HF, elles demandent un matériel particulier. Vous apprendrez les bases des techniques de mesure et saurez résoudre les problèmes qui vous attendent. L'ouvrage se termine sur la réalisation pratique, circuits imprimés à l'appui, d'un « ondescope » (générateur, ampli de mesure, millivoltmètre et ampli d'écoute avec HP, tenant en un seul boîtier).



RÉF. JEJ21
PRIX ..... 125 F
ÉLECTRONIQUE



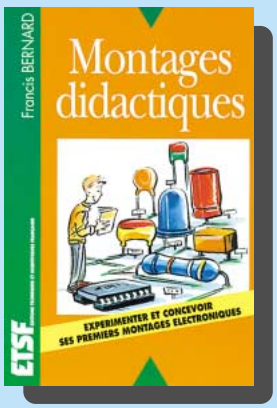
RÉF. JEJA103
PRIX ..... 149 F
MONTAGES



RÉF. JEJA019
PRIX ..... 225 F
MICROCONTROLEURS



RÉF. JEJA115
PRIX ..... 165 F
COMPOSANTS

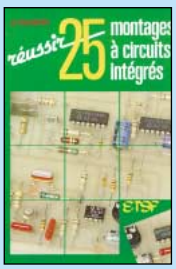


RÉF. JEJ37 PRIX ..... 98 F

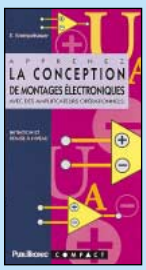
Pour aborder l'électronique, pour compléter les notions de physique étudiées au collège et au lycée, la solution idéale passe par l'expérimentation. À partir d'un matériel didactique extrêmement simple à mettre en œuvre, ce livre vous permettra de réaliser de très nombreuses manipulations et de concevoir vos propres montages électroniques.
Au sommaire : Plaque fonction minuterie. Résistances et condensateurs. Plaque relais. Plaque fonction clignotant. Plaque fonction amplificateur. Interrupteur de jardin temporisé. La loi d'Ohm, le pont diviseur de tension. La plaque fonction générateur de son. Centrale de signalisation. Résistance, isolant, semi-conducteur. Les semi-conducteurs. La plaque fonction détecteur.



RÉF. JEJ43
PRIX ..... 134 F
MONTAGES



RÉF. JEJA089
PRIX ..... 95 F
MONTAGES



RÉF. JE024
PRIX ..... 95 F
ÉLECTRONIQUE



RÉF. JE052
PRIX ..... 110 F
MICROCONTROLEURS

JEJA035	LE BUS VAN	148 F	22,56€
JEJA037	LE MICROPROCESSEUR ET SON ENVIRONNEMENT	155 F	23,63€
JEJA123	LES BASIC STAMP	228 F	34,76€
JEJA116	LES DSP FAMILLE ADSP218x	218 F	33,23€
JEJA113	LES DSP FAMILLE TMS320C54x	228 F	34,76€
JEJA051	LES MICROPROCESSEURS COMMENT CA MARCHE	88 F	13,42€
JEJA064	MICROPROCESSEUR POWERPC	165 F	25,15€
JEJA065	MICROPROCESSEURS	275 F	41,92€
JEJ32-1	TECHNOLOGIE DES COMPOSANTS ÉLECT. (T.1)	198 F	30,18€
JEJ32-2	TECHNOLOGIE DES COMPOSANTS ÉLECT. (T.2)	198 F	30,18€
JEJA097	THYRISTORS, TRIACS ET GTO	242 F	36,89€

MICROCONTRÔLEURS

JEO52	APPRENEZ À UTILISER LE MICROCONTRÔLEUR 8051	110 F	16,77€
JEJA019	INITIATION AU MICROCONTRÔLEUR 68HC11	225 F	34,30€
JEO59	JE PROGRAMME LES MICROCONTRÔLEURS 8051	303 F	46,19€
JEO33	LE MANUEL DES MICROCONTRÔLEURS	229 F	34,91€
JEO44	LE MANUEL DU MICROCONTRÔLEUR ST62	249 F	37,96€
JEL22	LE MICRO-CONTRÔLEUR 68HC11	99 F	15,09€
JEJA048	LES MICROCONTRÔLEURS 4 ET 8 BITS	178 F	27,14€
JEJA049	LES MICROCONTRÔLEURS PIC	150 F	22,87€
JEJA050	LES MICROCONTRÔLEURS PIC APPLICATIONS	186 F	28,36€
JEJA108	LES MICROCONTRÔLEURS ST7	248 F	37,81€
JEJA129	LES MICROCONTRÔLEURS SX SCENIX	208 F	31,71€
JEJA038	LE ST62XX	198 F	30,18€
JEJA058	MICROCONTRÔLEUR 68HC11 APPLICATIONS	225 F	34,30€
JEJA059	MICROCONTRÔLEUR 68HC11 DESCRIPTION	178 F	27,14€
JEJA061	MICROCONTRÔLEURS 8051 ET 8052	158 F	24,09€
JEJA062	MICROCONTRÔLEURS 80C535, 80C537, 80C552	158 F	24,09€
JEO47	MICROCONTRÔLEUR PIC À STRUCTURE RISC	110 F	16,77€
JEJA060-1	MICROCONTRÔLEURS 6805 ET 68HC05 (T.1)	153 F	23,32€
JEJA060-2	MICROCONTRÔLEURS 6805 ET 68HC05 (T.2)	153 F	23,32€
JEJA063	MICROCONTRÔLEURS ST623X	198 F	30,18€
JEJA066	MISE EN ŒUVRE DU 8052 AH BASIC	190 F	28,97€
JEO46	PRATIQUE DES MICROCONTRÔLEURS PIC	249 F	37,96€
JEJA081	PRATIQUE DU MICROCONTRÔLEUR ST622X	198 F	30,18€

COMPOSANTS

JEJ34	APPRIVOISEZ LES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES	130 F	19,82€
JEJ62	COMPOSANTS ÉLECT. : TECHNO. ET UTILISATION	198 F	30,18€
JEJ94	COMPOSANTS ÉLECT. PROGRAMMABLES POUR PC	198 F	30,18€
JEJ95	COMPOSANTS INTÉGRÉS	178 F	27,14€
JEI03	CONNAITRE LES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES	98 F	14,94€
JEJA115	GUIDE DE CHOIX DES COMPOSANTS	165 F	25,15€
JEL17	LES COMPOSANTS OPTOÉLECTRONIQUES	230 F	35,06€

DOCUMENTATION

JEJ53	AIDE-MÉMOIRE D'ÉLECTRONIQUE PRATIQUE	128 F	19,51€
JEU03	ARRL ELECTRONICS DATA BOOK	158 F	24,09€
JEJ96	CONVERSION, ISOLEMENT ET TRANSFORM. ÉLECT.	118 F	17,99€
JEJ54	ÉLECTRONIQUE AIDE-MÉMOIRE	230 F	35,06€
JEJ56	ÉQUIVALENCES DIODES	175 F	26,68€
JEJA013	ÉQUIVALENCES CIRCUITS INTÉGRÉS	295 F	44,97€
JEJA014	ÉQUIVALENCES THYRISTORS, TRIACS, OPTO	180 F	27,44€
JEO64	GUIDE DES TUBES BF	189 F	28,81€
JEJ52	GUIDE MONDIAL DES SEMI CONDUCTEURS	178 F	27,14€
JEJ50	LEXIQUE DES LAMPLES RADIO	98 F	14,94€
JEJA054-1	LISTE DES ÉQUIVALENCES TRANSISTORS (T.1)	185 F	28,20€
JEJA054-2	LISTE DES ÉQUIVALENCES TRANSISTORS (T.2)	175 F	26,68€
JEJ07	MÉMENTO DE RADIOÉLECTRICITÉ	75 F	11,43€
JEO10	MÉMO FORMULAIRE	76 F	11,59€
JEO29	MÉMOTECH ÉLECTRONIQUE	247 F	37,65€
JEJA075	OPTO-ÉLECTRONIQUE	153 F	23,32€

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE SRC / ÉLECTRONIQUE MAGAZINE

TARIF EXPÉDITIONS : 1 LIVRE 35F (5,34€), DE 2 À 5 LIVRES 45F (6,86€), DE 6 À 10 LIVRES 70F (10,67€), PAR QUANTITÉ, NOUS CONSULTER

Catalogue ÉLECTRONIQUE avec, entre autres, la description détaillée de chaque ouvrage, contre 4 timbres à 3 F

Photos non contractuelles. Tarif au 01.01.2000 valable pour le mois de parution, sauf erreur ou omission. Cette publicité annule et remplace toutes les précédentes.

SRC pub 02 99 42 52 73 09/2000

JEO28	RÉPERTOIRE DES BROCHAGES DES COMPOSANTS	145 F	22,11€
JEJA124	SCHÉMATHÈQUE RADIO DES ANNÉES 30	160 F	24,39€
JEJA125	SCHÉMATHÈQUE RADIO DES ANNÉES 40	160 F	24,39€
JEJA090	SCHÉMATHÈQUE RADIO DES ANNÉES 50	160 F	24,39€

AUDIO, MUSIQUE, SON

JEJ76	400 SCHÉMAS AUDIO, HIFI, SONO BF	198 F	30,18€
JEO74	AMPLIFICATEURS À TUBES DE 10 W À 100 W	299 F	45,58€
JEO53	AMPLIFICATEURS À TUBES POUR GUITARE HI-FI	229 F	34,91€
JEO39	AMPLIFICATEURS HIFI HAUT DE GAMME	229 F	34,91€
JEJ58	CONSTRUIRE SES ENCEINTES ACOUSTIQUES	145 F	22,11€
JEO37	ENCEINTES ACOUSTIQUES & HAUT-PARLEURS	249 F	37,96€
JEJA016	GUIDE PRATIQUE DE LA DIFFUSION SONORE	98 F	14,94€
JEJA017-2	GUIDE PRAT. DE LA PRISE DE SON D'INSTRUMENTS	98 F	14,94€
JEJA107	GUIDE PRATIQUE DU MIXAGE	98 F	14,94€
JEJ51	INITIATION AUX AMPLIS À TUBES	170 F	25,92€
JEJ69	JARGANOSCOPE - DICO DES TECH. AUDIOVISUELLES	250 F	38,11€
JEJA023	LA CONSTRUCTION D'APPAREILS AUDIO	138 F	21,04€
JEJA029	L'AUDIONUMÉRIQUE	350 F	53,36€
JEJ67-1	LE LIVRE DES TECHNIQUES DU SON (T.1)	350 F	53,36€
JEJ67-2	LE LIVRE DES TECHNIQUES DU SON (T.2)	350 F	53,36€
JEJ67-3	LE LIVRE DES TECHNIQUES DU SON (T.3)	390 F	59,46€
JEJ72	LES AMPLIFICATEURS À TUBES	149 F	22,71€
JEO77	LE HAUT-PARLEUR	249 F	37,96€
JEJ66	LES HAUT-PARLEURS	195 F	29,73€
JEJA045	LES LECTEURS OPTIQUES LASER	185 F	28,20€
JEJ70	LES MAGNÉTOPHONES	170 F	25,92€
JEO41	PRATIQUE DES LASERS	269 F	41,01€
JEJA114	SONO ET PRISE DE SON 3EME EDITION	250 F	38,11€
JEO62	SONO ET STUDIO	229 F	34,91€
JEJA093	TECHNIQUES DE PRISE DE SON	169 F	25,76€
JEJ65	TECHNIQUES DES HAUT-PARLEURS ET ENCEINTES	280 F	42,69€

VIDÉO, TÉLÉVISION

JEJ73	100 PANNES TV	188 F	28,66€
JEJ25	75 PANNES VIDÉO ET TV	126 F	19,21€
JEJ80	ANTENNES ET RÉCEPTION TV	180 F	27,44€
JEJ86	CAMESCOPE POUR TOUS	105 F	16,01€
JEJ91-1	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.1)	115 F	17,53€
JEJ91-2	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.2)	115 F	17,53€
JEJ91-3	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.3)	115 F	17,53€
JEJ91-4	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.4)	115 F	17,53€
JEJ91-5	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.5)	115 F	17,53€
JEJ91-6	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.6)	115 F	17,53€
JEJ91-7	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.7)	115 F	17,53€
JEJ91-8	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.8)	115 F	17,53€
JEJ91-9	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.9)	115 F	17,53€
JEJ91-10	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.10)	115 F	17,53€
JEJ92	CIRCUITS INTÉGRÉS TÉLÉVISION *LES 9 TOMES*	775 F	118,15€
JEJ98-1	COURS DE TÉLÉVISION (T.1)	198 F	30,18€
JEJ98-2	COURS DE TÉLÉVISION (T.2)	198 F	30,18€
JEJ28	DÉPANNAGE MISE AU POINT DES TÉLÉVISEURS	198 F	30,18€
JEJA018	GUIDE RADIO-TÉLÉ	120 F	18,29€
JEJ69	JARGANOSCOPE - DICO DES TECH. AUDIOVISUELLES	250 F	38,11€
JEJA025-1	LA TÉLÉVISION EN COULEUR (T.1)	230 F	35,06€
JEJA025-2	LA TÉLÉVISION EN COULEUR (T. 2)	230 F	35,06€
JEJA025-3	LA TÉLÉVISION EN COULEUR (T.3)	198 F	30,18€
JEJA025-4	LA TÉLÉVISION EN COULEUR (T.4)	169 F	25,76€
JEJA026	LA TÉLÉVISION NUMÉRIQUE	198 F	30,18€
JEJA027	LA TÉLÉVISION PAR SATELLITE	178 F	27,14€
JEJA028	LA VIDÉO GRAND PUBLIC	175 F	26,68€
JEJA036	LE DÉPANNAGE TV ? RIEN DE PLUS SIMPLE !	105 F	16,01€
JEJA042-1	LES CAMESCOPES (T.1)	215 F	32,78€



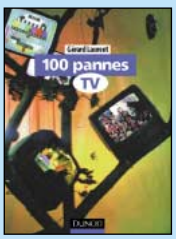
RÉF. JEJA129
PRIX 208 F
MICROCONTROLEURS



RÉF. JEO37
PRIX 249 F
AUDIO, MUSIQUE, SON



RÉF. JEJA122
PRIX 128 F
MAISON ET LOISIRS



RÉF. JEJ73
PRIX 188 F
VIDÉO, TÉLÉVISION



RÉF. JEJA027
PRIX 178 F
VIDÉO, TÉLÉVISION

JEJA042-2	LES CAMESCOPES (T.2)	335 F	51,07€
JEJA046	MAGNÉTOSCOPES VHS PAL ET SECAM	230 F	35,06€
JEJA120	PANNES MAGNÉTOSCOPES	248 F	37,81€
JEJA080	PRATIQUE DES CAMESCOPES	168 F	25,61€
JEJ20	RADIO ET TÉLÉVISION MAIS C'EST TRÈS SIMPLE	154 F	23,48€
JEJA085	RÉCEPTION TV PAR SATELLITES 3EME EDITION	148 F	22,56€
JEJA088	RÉSOLUTION DES TUBES IMAGE	150 F	22,87€
JEJA126-1	TECH. AUDIOVISUELLES ET MULTIMEDIA (T.1)	178 F	27,14€
JEJA126-2	TECH. AUDIOVISUELLES ET MULTIMEDIA (T.2)	178 F	27,14€
JEJA098	VOTRE CHAÎNE VIDÉO	178 F	27,14€

CB

JEJ05	MANUEL PRATIQUE DE LA CB	98 F	14,94€
JEJA079	PRATIQUE DE LA CB	98 F	14,94€

MAISON ET LOISIRS

JEJA110	ALARMES ET SÉCURITÉ	165 F	25,15€
JEO49	ALARME ? PAS DE PANIQUE !	95 F	14,48€
JEO50	CONCEVOIR ET RÉALISER UN ÉCLAIRAGE HALOGÈNE	110 F	16,77€
JEJ16	CONSTRUIRE SES CAPTEURS MÉTÉO	118 F	17,99€
JEJ97	COURS DE PHOTOGRAPHIE	175 F	26,68€
JEJA001	DÉTECTEURS ET MONTAGES POUR LA PÊCHE	145 F	22,11€
JEJ49	ÉLECTRICITÉ DOMESTIQUE	128 F	19,51€
JEJA004	ÉLECTRONIQUE AUTO ET MOTO	130 F	19,82€
JEJA006	ÉLECTRONIQUE ET MODÉLISME FERROVIAIRE	139 F	21,19€
JEJA007	ÉLECTRONIQUE JEUX ET GADGETS	130 F	19,82€
JEJA009	ÉLECTRONIQUE MAISON ET CONFORT	130 F	19,82€
JEJA010	ÉLECTRONIQUE POUR CAMPING CARAVANING	144 F	21,95€
JEJ17	ÉLECTRONIQUE POUR MODÉL. RADIOCOMMANDÉ	149 F	22,71€
JEJA012	ÉLECTRONIQUE PROTECTION ET ALARMES	130 F	19,82€
JEL16	LES INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES	328 F	50,00€
JEJA122	PETITS ROBOTS MOBILES	128 F	19,51€
JEJA067	MODÉLISME FERROVIAIRE	135 F	20,58€
JEO71	RECYCLAGE DES EAUX DE PLUIE	149 F	22,71€

2 - LES CD-ROM

JCD023-1	300 CIRCUITS VOLUME 1	119 F	18,14€
JCD023-2	300 CIRCUITS VOLUME 2	119 F	18,14€
JCD023-3	300 CIRCUITS VOLUME 3	119 F	18,14€
JCD052	CD ÉLECTRONIQUE NOUVEAU	115 F	17,53€
JCD036	DATA BOOK : CYPRESS	120 F	18,29€
JCD037	DATA BOOK : INTEGRATED DEVICE TECHNOLOGY	120 F	18,29€
JCD038	DATA BOOK : HAIL SENSORS	120 F	18,29€
JCD039	DATA BOOK : LIVEARVIEW	120 F	18,29€
JCD040	DATA BOOK : MAXIM	120 F	18,29€
JCD041	DATA BOOK : MICROCHIP	120 F	18,29€
JCD042	DATA BOOK : NATIONAL	140 F	21,34€
JCD043	DATA BOOK : SGS-THOMSON	120 F	18,29€
JCD044	DATA BOOK : SIEMENS	120 F	18,29€
JCD045	DATA BOOK : SONY	120 F	18,29€
JCD046	DATA BOOK : TEMIC	120 F	18,29€
JCD022	DATATHÈQUE CIRCUITS INTÉGRÉS	229 F	34,91€
JCD035	E-ROUTER	229 F	34,91€
JCD024	ESPRESSO	117 F	17,84€
JCD030	ELEKTOR 95	320 F	48,78€
JCD031	ELEKTOR 96	267 F	40,70€
JCD032	ELEKTOR 97	267 F	40,70€
JCD053	ELEKTOR 99	177 F	26,98€
JCD054	FREEWARE & SHAREWARE 2000 NOUVEAU	177 F	26,98€
JCD027	SOFTWARE 96/97	123 F	18,75€
JCD028	SOFTWARE 97/98	229 F	34,91€
JCD025	SWITCH	289 F	44,06€
JCD026	THE ELEKTOR DATASHEET COLLECTION	149 F	22,71€

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE SRC / ÉLECTRONIQUE MAGAZINE

TARIF EXPÉDITIONS : 1 LIVRE 35 F (5,34€), DE 2 À 5 LIVRES 45 F (6,86€), DE 6 À 10 LIVRES 70 F (10,67€), PAR QUANTITÉ, NOUS CONSULTER

Catalogue ÉLECTRONIQUE avec, entre autres, la description détaillée de chaque ouvrage, contre 4 timbres à 3 F

Photos non contractuelles. Tarif au 01.01.2000 valable pour le mois de parution, sauf erreur ou omission. Cette publicité annule et remplace toutes les précédentes.

SRC pub 02 99 42 52 73 09/2000

BON DE COMMANDE LIBRAIRIE

SRC/ELECTRONIQUE magazine – Service Commandes

B.P. 88 – 35890 LAILLÉ – Tél.: 02 99 42 52 73+ Fax: 02 99 42 52 88

CONDITIONS DE VENTE :

RÈGLEMENT : Pour la France, le paiement peut s'effectuer par virement, mandat, chèque bancaire ou postal et carte bancaire. Pour l'étranger, par virement ou mandat international (les frais étant à la charge du client) et par carte bancaire. Le paiement par carte bancaire doit être effectué en francs français.

COMMANDES : La commande doit comporter tous les renseignements demandés sur le bon de commande (désignation de l'article et référence). Toute absence de précisions est sous la responsabilité de l'acheteur. La vente est conclue dès acceptation du bon de commande par notre société, sur les articles disponibles uniquement.

PRIX : Les prix indiqués sont valables du jour de la parution de la revue ou du catalogue, jusqu'au mois suivant ou jusqu'au jour de parution du nouveau catalogue, sauf erreur dans le libellé de nos tarifs au moment de la fabrication de la revue ou du catalogue et de variation importante du prix des fournisseurs ou des taux de change.

LIVRAISON : La livraison intervient après le règlement. Nos commandes sont traitées dans la journée de réception, sauf en cas d'indisponibilité temporaire d'un ou plusieurs produits en attente de livraison. SRC ÉDITIONS ne pourra être tenu pour responsable des retards dus au transporteur ou résultant de mouvements sociaux.

TRANSPORT : La marchandise voyage aux risques et périls du destinataire. La livraison se faisant soit par colis postal, soit par transporteur. Les prix indiqués sur le bon de commande sont valables dans toute la France métropolitaine. Pour les expéditions vers la CEE, les DOM/TOM ou l'étranger, nous consulter. Nous nous réservons la possibilité d'ajuster le prix du transport en fonction des variations du prix des fournisseurs ou des taux de change. Pour bénéficier des recours possibles, nous invitons notre aimable clientèle à opter pour l'envoi en recommandé. A réception des colis, toute détérioration doit être signalée directement au transporteur.

RÉCLAMATION : Toute réclamation doit intervenir dans les dix jours suivant la réception des marchandises et nous être adressée par lettre recommandée avec accusé de réception.

JE PEUX COMMANDER PAR TÉLÉPHONE AU 02 99 42 52 73
AVEC UN RÈGLEMENT PAR CARTE BANCAIRE

DÉSIGNATION	RÉF.	QTÉ	PRIX UNIT.	S/TOTAL

☐ **JE COMMANDE**
ET J'EN PROFITE POUR M'ABONNER
JE REMPLIS LE BULLETIN SITUÉ AU VERSO ET JE BÉNÉFICIE IMMÉDIATEMENT DE LA REMISE DE 5 % SUR TOUT LE CATALOGUE D'OUVRAGES TECHNIQUES ET DE CD-ROM
☐ **JE SUIS ABONNÉ,**
POUR BÉNÉFICIER DE LA REMISE DE
5%, JE JOINS
OBLIGATOIREMENT
MON ÉTIQUETTE ADRESSE

SOUS-TOTAL _____

☐ **REMISE-ABONNÉ** x 0,95

SOUS-TOTAL ABONNÉ _____

+ PORT* _____

*Tarifs expédition CEE / DOM-TOM / Étranger	NOUS CONSULTER

***Tarifs expédition FRANCE : 1 livre : 35 F (5,34 €)**
2 à 5 livres : 45 F (6,86 €)
6 à 10 livres : 70 F (10,67 €)
autres produits : se référer à la liste

RECOMMANDÉ FRANCE (facultatif) : 25 F (3,81€) ☐
RECOMMANDÉ ÉTRANGER (facultatif) : 35 F (5,34€) ☐

TOTAL : _____

☐ **DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE**
description détaillée de chaque ouvrage (envoi contre 4 timbres à 3 F)

Je joins mon règlement à l'ordre de SRC
chèque bancaire ☐ chèque postal ☐ mandat ☐

CB ☐ **JE PAYE PAR CARTE BANCAIRE**
_____
Date d'expiration _____
Signature ▷

Date de commande _____

VEUILLEZ ECRIRE EN MAJUSCULES SVP, MERCI.

NOM : _____ **PRÉNOM :** _____

ADRESSE : _____

_____

CODE POSTAL : _____ **VILLE :** _____

TÉLÉPHONE (Facultatif) : _____

02/2000

Ces informations sont destinées à mieux vous servir. Elles ne sont ni divulguées, ni enregistrées en informatique.

ABONNEZ VOUS à ELECTRONIQUE

ET LOISIRS magazine

LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS

et profitez de vos privilèges



BÉNÉFICIEZ D'UNE REMISE DE

5 %

sur tout le catalogue d'ouvrages techniques et de CD-ROM.*

* à l'exception des promotions et des références BNDL

S'ABONNER C'EST :

- **L'assurance de ne manquer aucun numéro.**
- **L'avantage d'avoir ELECTRONIQUE magazine directement dans votre boîte aux lettres près d'une semaine avant sa sortie en kiosques.**
- **Recevoir un CADEAU* !**

* pour un abonnement de deux ans uniquement. (délai de livraison : 4 semaines)

OUI, Je m'abonne à ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine — LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS A PARTIR DU N° ____

E016

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

Adresser mon abonnement à : Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

Code postal _____ Ville _____

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.

TARIFS CEE/EUROPE

❑ **12 numéros** (1 an) — **306 FF** / 46,65€

TARIFS FRANCE

❑ **6 numéros** (6 mois) au lieu de 162 FF en kiosque, soit 26 FF d'économie — **136 FF** / 20,73€

❑ **12 numéros** (1 an) au lieu de 324 FF en kiosque, soit 68 FF d'économie — **256 FF** / 39,03€

❑ **24 numéros** (2 ans) au lieu de 648 FF en kiosque, soit 152 FF d'économie — **496 FF** / 75,61€

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 :

❑ **Une torche de poche**

❑ **Un outil 7 en 1**

❑ **Une pince à dénuder**

Avec 24 FF uniquement en timbres :

❑ **Un multimètre**

❑ **Un fer à souder**



Photos non contractuelles

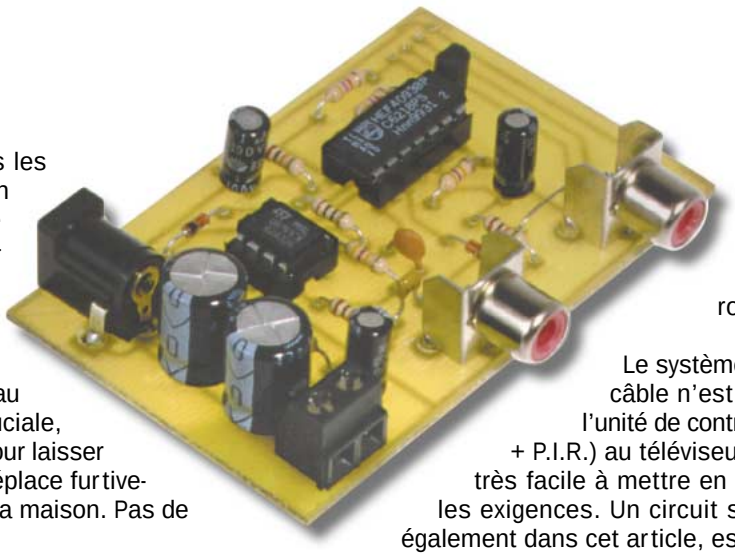
délai de livraison : 4 semaines dans la limite des stocks disponibles

Bulletin à retourner à : JMJ – Abo. ELECTRONIQUE
B.P. 29 – F35890 LAILLÉ – Tél. 02.99.42.52.73 – FAX 02.99.42.52.88

Une vidéo-surveillance sans fil

à commande par détecteur P.I.R. et liaison 2,4 GHz

Voici un système de surveillance sans fil, réalisé à l'aide d'une caméra vidéo spéciale, équipée d'un détecteur de mouvement, reliée à un émetteur 2,4 GHz. A l'approche d'une personne, un détecteur P.I.R. active la caméra et commande la transmission de l'image. Un circuit de commutation relié d'une part à un récepteur et d'autre part à un téléviseur, coupe automatiquement le programme en cours pour afficher l'image filmée par la caméra vidéo.



Un soir comme tous les autres, dans un pavillon comme tant d'autres, Monsieur et Madame Toulemonde regardent avec plaisir la première diffusion télévisée du dernier film américain. Tout à coup, au beau milieu d'une scène cruciale, voici que l'image disparaît pour laisser place à un individu qui se déplace furtivement dans l'arrière cour de la maison. Pas de doute, il s'agit d'un voleur !

Là, chacun réagit selon ses moyens. Soit une sirène est déclenchée, soit le sel est chargé dans le fusil, soit la police est appelée. Et le film dans tout ça ?

Malheureusement, si les Toulemonde n'étaient pas en train d'enregistrer, ils n'en connaîtront jamais la fin ! Mais mieux vaut manquer un bon spectacle que de se voir dévaliser.

Cela pourrait être la chronique d'un vol déjoué grâce à un système d'alarme relié à la télévision. Un système comme celui proposé dans ces pages, original, facile à installer, économique et extrêmement pratique, car il permet de voir sur l'écran du téléviseur, par l'intermédiaire de sa fiche péritel, ce que capte une caméra vidéo judicieusement installée dans un lieu sensible.

Pas n'importe quelle caméra vidéo, mais une caméra vidéo automatique, actionnée par un détecteur de mouvements passif à infrarouges.

Le système fonctionne via radio. Aucun câble n'est donc nécessaire pour relier l'unité de contrôle à distance (caméra vidéo + P.I.R.) au téléviseur. De ce fait, l'ensemble est très facile à mettre en œuvre et s'adapte à toutes les exigences. Un circuit spécial, que nous décrirons également dans cet article, est placé entre le récepteur et la fiche péritel de la télévision et commute automatiquement l'image vidéo.

Comment ça marche ?

Naturellement, il ne se passe rien tant que le P.I.R. (Passive Infrared Radar - radar infrarouges passif) ne commande pas la caméra vidéo et son émetteur. Par contre, dès que le P.I.R. actionne la caméra, l'émetteur transmet les images et le récepteur, qui se trouve au niveau du téléviseur, active la broche de "fast-blanking" (effacement rapide) de la prise péritel, interrompant ainsi le programme en cours pour le remplacer par les images filmées. Ces images arrivent avec un maximum de netteté et nous permettent de savoir ce qui se passe dans l'endroit dans lequel l'alarme s'est déclenchée.

Inutile de dire que posséder un système du genre présente de nombreux avantages sur un détecteur de présence traditionnel. En effet, la personne chargée de la surveillance peut tranquillement regarder la télévision, sans avoir à s'inquiéter de rien. En cas de déclenchement, c'est l'installation qui attire notre attention, en nous envoyant à l'écran les images qui nous intéressent, nous permettant ainsi de prendre les dispositions nécessaires.

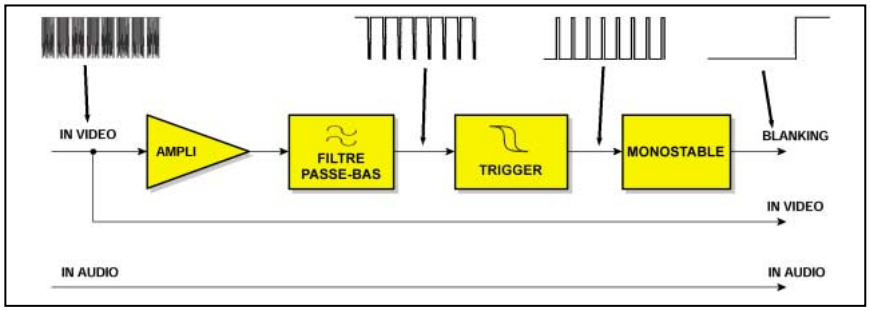


Figure 1 : Schéma synoptique du module de commutation du téléviseur.

La structure du système

Commençons par analyser la structure du système, c'est-à-dire par décrire les différentes parties utilisées.

Il s'agit, avant tout, d'une caméra vidéo activée par un détecteur passif à infrarouges placé à l'intérieur de son propre boîtier.

Au repos, suivant le mode imposé, le détecteur ne produit aucun signal et le contact auxiliaire reste ouvert. Lorsque le P.I.R. détecte une présence dans son rayon d'action, il active la sortie de la caméra vidéo, et rend ainsi disponible le signal vidéo, ainsi que le signal audio capté par le micro incorporé et ferme le contact auxiliaire spécial. Par l'intermédiaire de celui-ci, il est possible d'alimenter un module émetteur télé travaillant à 2,4 GHz, sûr et fiable, permettant d'envoyer au récepteur correspondant, placé entre 50 et 60 mètres, ou tout du moins à l'intérieur d'un immeuble, l'image et le son émis par la caméra vidéo.

Le récepteur possède un détecteur de fréquence porteuse vidéo. Dès qu'il commence à recevoir le signal que le TX lui envoie à 2,4 GHz, il commande sa propre sortie transistor, en excitant le contact 8 de la prise SCART (péritel) ce qui oblige le téléviseur à visualiser et à faire écouter le signal audio/vidéo provenant de l'unité de surveillance à distance.

En fait, en intervenant sur le "fast-blanking" de la fiche péritel, la télévision commute immédiatement et sans restriction du canal sélectionné à l'aide de la télécommande à l'entrée "AUX" (A/V). Il reviendra au programme normal lorsque, suivant le réglage du détecteur, le temps d'activation se sera écoulé (généralement, une trentaine de secondes).

Mais voyons l'ensemble plus en détail, en analysant les schémas présents dans ces pages. L'unité de transmission, c'est-à-dire l'unité chargée de détecter l'approche des personnes et de transmettre les images et les sons provenant du lieu observé, est composée d'une caméra vidéo équipée d'un détecteur P.I.R., que l'on peut facilement trouver dans le commerce, judicieusement reliée à un émetteur télé à 2,4 GHz (figures 3, 7 et 9). Le récepteur spécial à 2,4 GHz est relié au circuit de contrôle décrit dans ces pages, qui est à son tour relié à la fiche péritel du téléviseur (figures 5 et 10).

Du point de vue de l'optique, la caméra vidéo avec P.I.R. est une micro caméra à CCD en noir et blanc, qui se caractérise par une excellente sensibilité (au moins 0,5 lux !). Quant à l'audio, le son est capté par une capsule électret dont le signal est ensuite amplifié.

Sur le circuit imprimé de caméra, il y trois borniers (voir figure 8). L'un sert à prélever l'audio, le second est réservé à la vidéo composite, le troisième sert à un circuit de temporisation, nécessaire pour garantir une certaine continuité du signal audiovisuel. Ce timer est activé par le capteur passif à infrarouges lorsque celui-ci détecte la présence d'une personne. Une fois l'impulsion d'excitation reçue, le timer peut commander la caméra vidéo, le microphone ainsi que l'émetteur (extérieur), ou bien se limiter à intervenir sur le

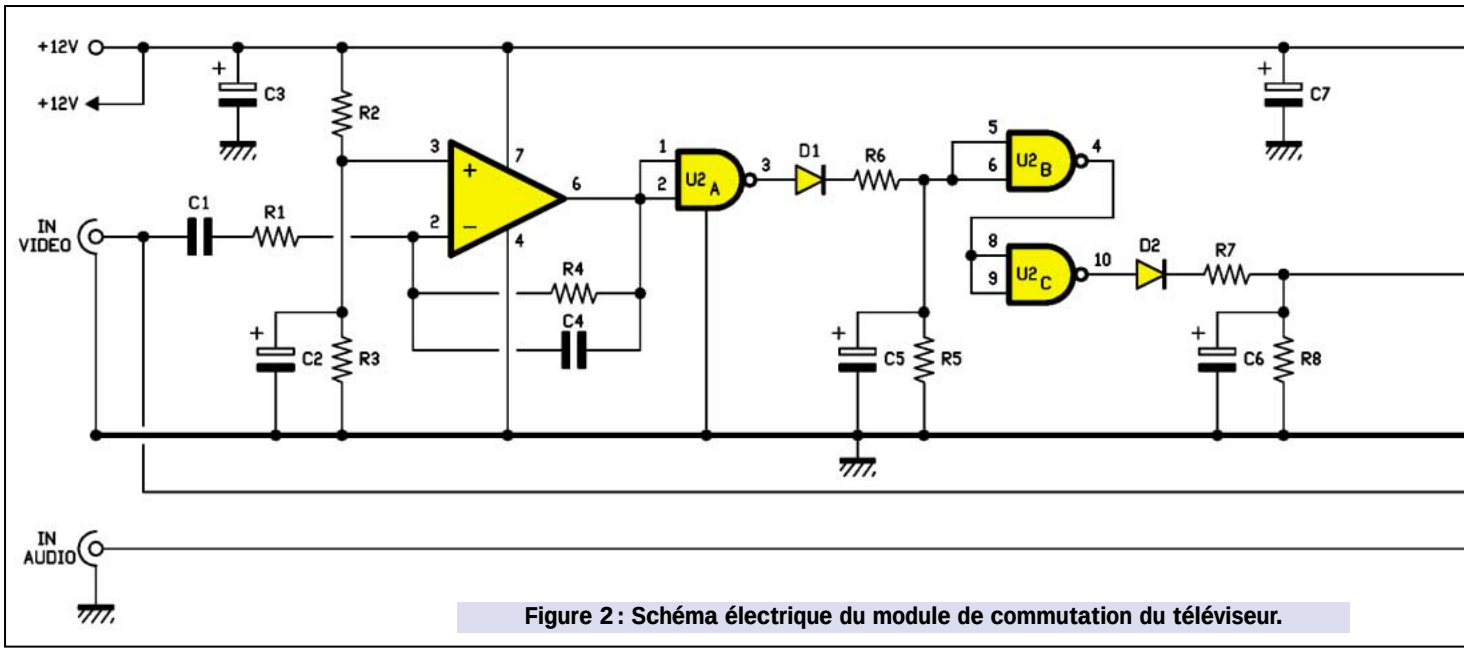


Figure 2 : Schéma électrique du module de commutation du téléviseur.

contact auxiliaire, ou encore, faire les deux à la fois.

On peut régler la temporisation par l'intermédiaire de deux dip-switchs, suivant les instructions données par le fabricant, entre 3, 20 et 60 secondes. Cela signifie que, après avoir détecté une présence, le contact reste actif pendant 3, 20 ou 60 secondes.

Il faut remarquer que le timer commande de façon inconditionnelle le contact de sortie, qui est de type normalement ouvert (NO) et qui, dans notre application (voir figure 7), sert à commander l'alimentation de l'émetteur A/V à 2,4 GHz. Il faut, bien sûr, relier les sorties audio et vidéo de la caméra vidéo avec P.I.R. à l'entrée de ce circuit.

Tant que le détecteur reste au repos, le TX 2,4 GHz est éteint, alors que dès que quelque chose est détecté, il s'active et reste en fonction pendant le temps défini par la position des dip-switchs.

A ce sujet, il faut préciser que le couple TX/RX que nous utilisons, dispose de 4 canaux différents, que l'on peut sélectionner de l'extérieur grâce, également, à des dip-switchs (voir la photo de gauche dans la figure 3, à gauche des deux prises RCA). Les deux appareils devront, bien entendu, travailler sur le même canal.

Les 4 canaux deviennent très pratiques lorsque la communication est perturbée sur l'un ou sur plusieurs d'entre eux, en raison, par exemple, de la présence dans la même bande d'un autre émetteur radio, ou tout du moins, de sources de HF. Dans ce cas, il suffit de changer de canal (en mettant toujours le même sur émetteur et récepteur…) jusqu'à ce que l'on trouve celui sur lequel la réception est la meilleure.

La puissance rayonnée par l'émetteur est de 10 mW, et le module s'alimente sous 12 volts continus (il consomme environ 50 milliampères). Sa sensibilité audio est de 2 Vpp, tandis que l'entrée vidéo accepte le signal standard vidéo-composite de 1 Vpp/75 ohms.

La partie réception de signaux A/V

Cela étant dit, nous pouvons à présent nous pencher sur l'unité réceptrice formée du récepteur à 4 canaux et du circuit de contrôle de la fiche péritel. La sortie audio/vidéo du récepteur 2,4 GHz est connectée à notre circuit de contrôle, qui pilote la ligne de commutation de cette prise (broche 8) de la prise péritel, elle-même raccordée au téléviseur (voir figure 10).

Alors que les signaux vidéo proprement dits sont analogiques, les impulsions de synchronisation sont digitales et se distinguent des premiers par leur amplitude qui dépasse de 70 ou 75 % le niveau standard de 1 Vpp. La fréquence horizontale des impulsions de synchronisation est de 15 625 Hz (la fréquence de ligne) et leur fréquence verticale, de 50 Hz (la fréquence d'exploration), tout du moins pour le système couleur PAL ou CCIR noir et blanc.

Pour simplifier au maximum le circuit de contrôle, nous avons choisi d'intercepter le signal de synchronisation verticale, car c'est celui dont la fréquence est la plus faible. Il est donc facile à distinguer de n'importe quel signal parasite ou, à plus forte raison, de l'absence de signal.

Tandis que l'audio passe directement de la prise RCA au contact 2 de la fiche péritel, le signal vidéo va directement à la broche 20 de cette même prise, mais rejoint également, à travers le condensateur de découplage C1, l'amplificateur opérationnel U1.

U1 est câblé en inverseur avec un gain en tension d'environ 50 fois. Comme il travaille seulement avec une alimentation positive, il reçoit le potentiel de polarisation (la moitié de celui appliqué sur la broche 7) sur l'entrée inverseuse, de façon à maintenir, au repos, la sortie au même niveau.

Le condensateur C4 garantit la caractéristique passe-bas. Comme il est déjà inséré dans le réseau de contre-réaction, il amplifie moins les hautes fréquences que les basses.

Remarquez que nous ne nous sommes pas préoccupés de mettre au point un filtre très élaboré car un filtre du premier ordre, comme celui composée de l'opérationnel U1 et de son réseau RC, nous suffit.

Ce réseau est plus que suffisant pour distinguer la fréquence d'exploration car les autres signaux présents dans la vidéo-composite sont très éloignés. En pratique, cela signifie qu'à la sortie de l'opérationnel, seul le signal contenant les impulsions d'exploration se trouve amplifié, alors que la fréquence

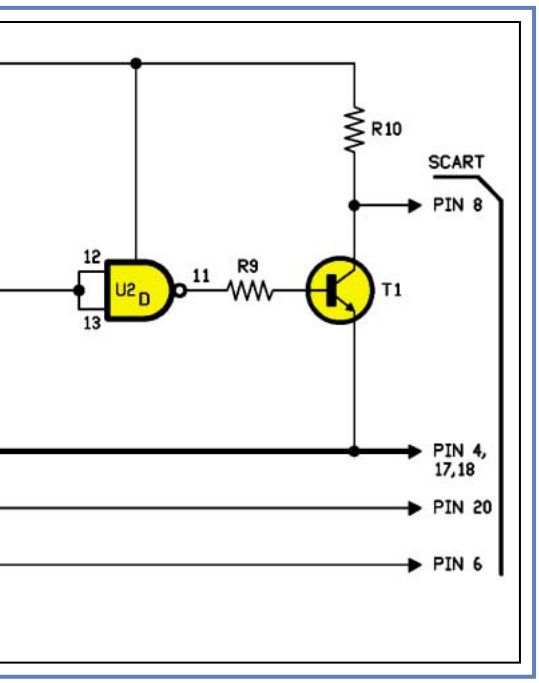




Figure 3 : Outre le circuit de commutation automatique décrit dans cet article, le système de surveillance utilise une caméra vidéo avec capteur P.I.R., un module émetteur A/V à 2,4 GHz et un récepteur réglé sur la même fréquence. La puissance de sortie de 10 mW garantit une portée comprise entre environ 50 et 200 mètres, en fonction de l'environnement.

de ligne et d'éventuels signaux parasites auront une amplitude négligeable.

Les impulsions sont traitées par la porte logique U2, laquelle inverse à nouveau leur phase (souvenez-vous que U1 est en configuration en inverseur…) en les rendant encore positives, afin de les utiliser pour charger le condensateur C6, par l'intermédiaire de la diode D2 (qui sert à éviter le déchargement de l'électrolytique pendant les pauses, lorsque la broche 3 de la NAND passe au niveau logique "0") ainsi que de la résistance R6.

La résistance R5 sert à décharger lentement C6. Tout le réseau RC a pour but de retarder légèrement la commutation de la chaîne télévisée. Son utilité première reste toutefois d'empêcher que des signaux parasites reçus par le récepteur 2,4 GHz, lorsque l'émetteur de la caméra est désactivé, puissent faire commuter le circuit de contrôle, ce qui ferait changer inutilement la chaîne de la télévision.

Après une série d'impulsions d'exploration, et donc après environ 1 seconde, le niveau logique parvient sur les broches 5 et 6 de la porte U2b, laquelle commute l'état de sa propre sortie à "0", en poussant à "1" la broche 10 de U2c. Ces deux NAND servent de "buffer", c'est-à-dire de séparateur entre la première cellule RC et la seconde, elle aussi insérée pour introduire un léger retard dans le changement du canal A/V.

Puis vient la dernière porte logique, U2d, qui a normalement sa sortie à l'état logique "1". Lorsque le signal vidéo est reçu, une fois le temps introduit par les réseaux de retardement écoulé, la broche 11 commute sur "0".

Le transistor T1 monté en interrupteur, qui avant avait le collecteur à environ 0 volt (étant un NPN, il est passant si la NAND fournit l'état logique "1", et non passant si elle fournit l'état logique "0"), est à présent coupé pour permettre à la résistance R11 (calculée de façon à ce qu'elle s'adapte aux circuits des télévisions standards), de donner le niveau haut à la ligne correspondant au contact 8 de la fiche péritel.

Ce contact 8 est donc portée à environ 12 volts, valeur plus que suffisante (5 volts suffiraient…) pour obliger le téléviseur à basculer du programme

Liste des composants

R1 = 10 kΩ
R2 = 10 kΩ
R3 = 10 kΩ
R4 - R5 = 470 kΩ
R6 = 10 kΩ
R7 = 10 Ω
R8 = 10 Ω
R9 = 4,7 kΩ
R10 = 4,7 kΩ
C1 = 100 nF multicouche
C2 = 10 µF 63 V électrolytique
C3 = 470 µF 16 V électrolytique
C4 = 1000 pf céramique
C5 = 10 µF 63 V électrolytique
C6 = 1 µF 63 V électrolytique
C7 = 470 µF 16 V électrolytique
D1-D2 = Diode 1N4148
T1 = Transistor NPN BC547B
U1 = Intégré LM741
U2 = Intégré 4093

Divers :
1 Boîtier Coffer 1
2 Prise RCA pour ci
1 Prise péritel mâle
1 Bornier 2 pôles
1 Prise alimentation pour ci
1 Support 2 x 4 broches
1 Support 2 x 7 broches
1 Circuit imprimé réf. S332

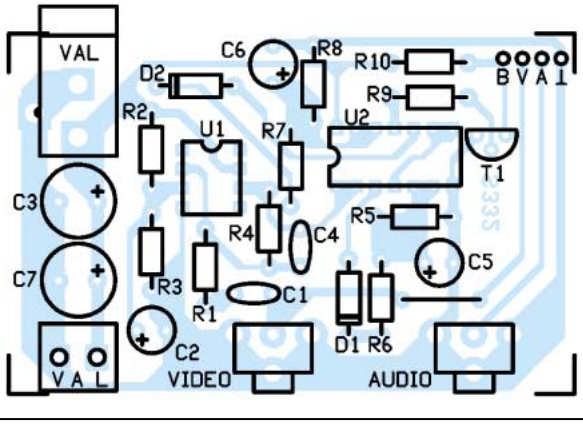


Figure 4 : Schéma d'implantation des composants du module de commutation.

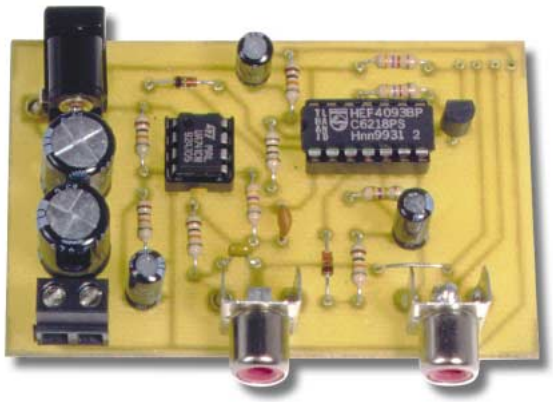


Figure 5 : Notre circuit est une sorte de "vox audio/vidéo" qui commute les entrées du téléviseur lorsque l'émetteur A/V entre en fonction et que se trouve, sur la sortie vidéo du récepteur, le signal correspondant.

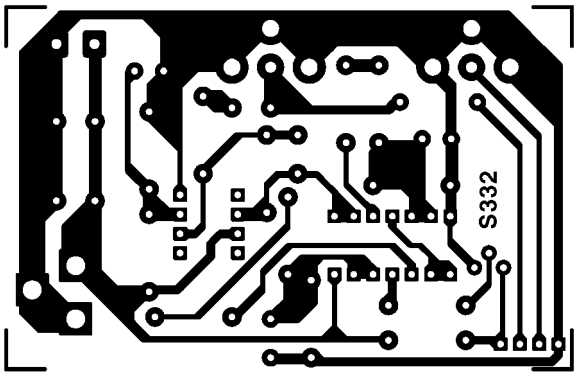


Figure 6 : Dessin du circuit imprimé à l'échelle 1.

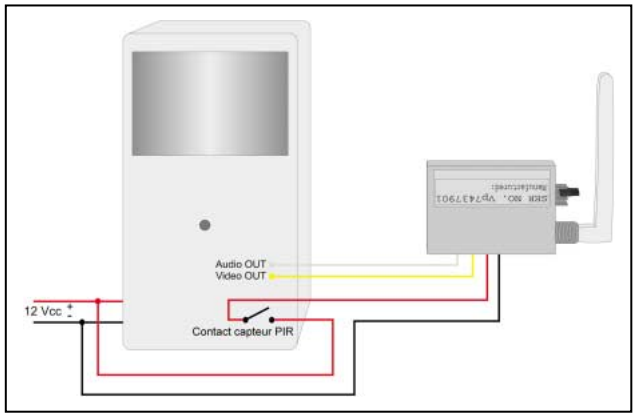


Figure 7 : Les connexions de l'unité de surveillance : le contact NO (normalement ouvert) du détecteur P.I.R. est utilisé pour alimenter l'émetteur A/V à 2,4 GHz.

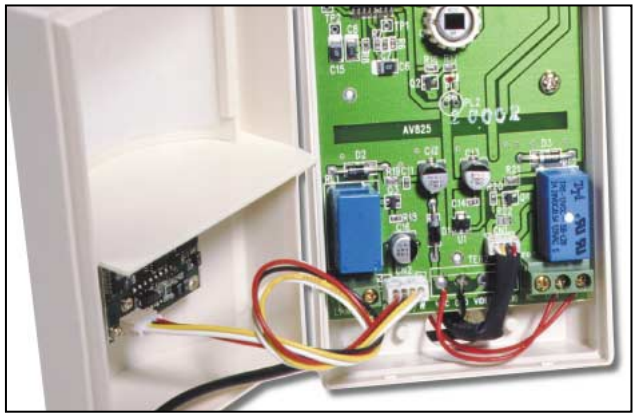


Figure 8 : A l'intérieur de la caméra vidéo avec détecteur P.I.R., il faut identifier les contacts du relais de sortie à utiliser pour le contrôle de l'alimentation du module TX.



Figure 9 : Le module émetteur (TX) est fixé sur l'arrière de la caméra vidéo avec détecteur P.I.R. à l'aide d'un morceau d'adhésif double face.

normal qui est regardé sur le canal auxiliaire, c'est-à-dire sur le signal qui arrive de la péritel.

Ce qui est filmé par la caméra vidéo à distance apparaît à l'écran, tandis que le haut-parleur reproduit les voix ainsi que les bruits provenant du lieu où elle se trouve.

Pour conclure cette description du circuit de contrôle, disons que le collecteur du transistor T1 revient à environ 0 volt lorsque le timer inséré dans la caméra vidéo avec P.I.R. se retrouve au repos commandant ainsi l'arrêt de l'émetteur 2,4 GHz. En effet, le circuit de contrôle ne recevant plus de signal vidéo, la logique placée en aval du récepteur permet à C5 et C6 de se décharger.

Réalisation pratique

La première chose à faire, est de réaliser le circuit de contrôle qui sera en interface avec le récepteur à 2,4 GHz.

Commencez par vous procurer le circuit imprimé donné en figure 6. En vous référant au schéma d'implantation de la figure 4, montez tous les composants, en commençant par les résistances et les diodes (attention à la polarité de ces dernières : la bague colorée indique la cathode).

Poursuivez avec le support de l'opérationnel (2 x 4 broches) en respectant son orientation. Installez les condensateurs, en faisant bien attention à la polarité des électrolytiques, et le transistor. Vous devrez diriger ce dernier de façon à ce que sa partie plate soit tournée vers les pastilles de connexion des fils du câble péritel.

Mettez en place la diode LED en tenant compte que la cathode est la patte la plus courte, celle placée du côté plat de son corps.

Les connexions d'entrée avec le récepteur 2,4 GHz nécessitent 2 prises RCA pour circuit imprimé. Pour l'alimentation, on a prévu une prise (toujours pour c.i.) qui devra être installée dans les trous "+12 V" et "–12 V".

La sortie des 12 volts pour le récepteur nécessite un bornier au pas de 5 mm, à insérer derrière le condensateur électrolytique C7. N'oubliez pas de réaliser le seul pont prévu (entre C5 et la prise RCA audio). Pour terminer le circuit d'interface, vous devez vous procurer un câble péritel déjà prêt à l'emploi.

Coupez une extrémité du câble péritel et libérez les fils qui vont aux lamelles 2, 8, et 20, ainsi que ceux allant aux lamelles 4, 17 et 18. Soudez alors le conducteur relié à la lamelle 8 sur la pastille qui se trouve à côté de R10 (B) et celui relié à la lamelle 20 sur la pastille juste à côté (V = IN vidéo). Le fil de la lamelle 2 (IN audio) doit être soudé à la troisième pastille (A) tandis que viendront se rejoindre sur la plus éloignée (masse) les conducteurs de masse de la péritel, c'est-à-dire 4 (GND audio), 17 (GND vidéo) et 18 (GND "fast-blanking").

Une fois ces connexions réalisées, vous pouvez insérer l'amplificateur

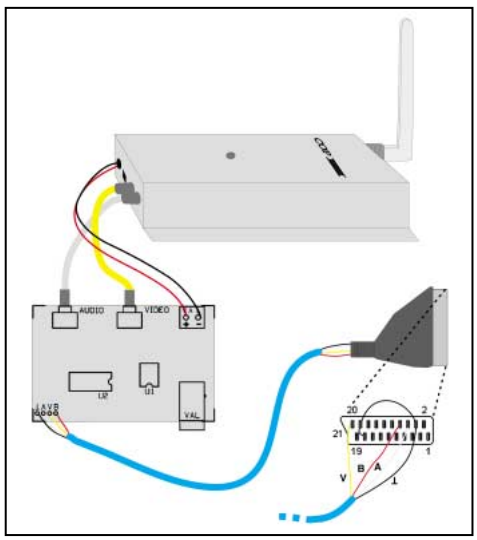


Figure 10 : Les connexions du circuit de commutation automatique du téléviseur. Le dessin montre comment les connexions sont effectuées entre le circuit de commutation automatique et la sortie du récepteur d'une part et la prise péritel d'autre part.

opérationnel sur son support, en faisant bien attention à faire coïncider son encoche-détrompeur avec celle de son support.

A présent, il ne reste plus qu'à assembler l'unité réceptrice. En pratique, il suffit de se procurer deux petits câbles coaxiaux munis à leurs deux extrémités de prises RCA. L'un reliera la prise "AUDIO" du récepteur à la prise "IN AUDIO" du circuit de contrôle, tandis que l'autre reliera la prise "VIDEO" du récepteur à la prise "IN VIDEO" du circuit de contrôle.

Procurez-vous une alimentation secteur capable de fournir 12 volts stabilisés et un courant d'au moins 200 mA, si possible munie d'une prise de sortie adaptée à la prise du circuit imprimé. Avant de brancher la prise secteur, assurez-vous que la polarité soit correcte, c'est-à-dire que le "+" soit à l'intérieur et le "–" à l'extérieur, car autrement, vous risqueriez d'endommager de façon irrémédiable le circuit de contrôle et (pire encore…) le module récepteur !

Avant d'alimenter l'appareil, vérifiez le câblage entre le bornier d'alimentation et le récepteur, en utilisant deux petits morceaux de fil : un doit relier le "+V" du module au "+" de la sortie 12 V et le second, le "–V" au "–".

Simple, non ? A présent l'unité réceptrice est prête et vous pouvez insérer la fiche péritel dans la prise du téléviseur, laquelle doit, bien sûr, être libre.

S'il s'agit d'un téléviseur moderne ayant deux prises, utilisez la prise libre en sachant que si vous êtes en train de regarder un film transmis par le magnétoscope, le canal auxiliaire est déjà utilisé, et donc la commutation ne pourra pas avoir lieu.

Caméra N&B avec micro activée par capteur PIR

Micro Caméra N&B activée à l'aide d'un détecteur de mouvement (PIR).



Elément sensible : CCD 1/3". **Système : standard CCIR.**
Résolution : 380 lignes TV. **Sensibilité : 0,5 Lux.**
Alimentation : 12 VDC. **BLC : automatique.**
Sortie vidéo composite : 1 Vpp/75 Ω.
Sortie audio et vidéo.
Microphone incorporé.
Alarme réglable (3,20 ou 60 secondes).
Dimensions : 125 x 68 x 42 mm.

BN/PIR. ..... 1 050 F

COMELEC ZI des Paluds - BP 1241 - 13783 AUBAGNE Cedex
Tél : 04 42 82 96 38 - Fax 04 42 82 96 51
Internet : http://www.comelec.fr

SRC pub 02 99 42 52 73 08/2000

La reconnaissance du signal

Pour effectuer automatiquement la commutation sur le canal A/V du téléviseur uniquement lorsque le TX transmet, nous avons eu recours à un circuit particulier, que nous pourrions définir comme un "vox vidéo". Tout comme pour l'audio, il est capable de comprendre quand le récepteur (toujours allumé) reçoit un "vrai" signal vidéo (en fait, des images…) ou bien des interférences ou des signaux parasites toujours présents et inutiles.

Le mécanisme de fonctionnement de ce détecteur est facile à comprendre lorsqu'on connaît la nature du signal vidéo composite : ce dernier contient deux séquences d'impulsions, à différentes fréquences, qui servent à synchroniser le mouvement du faisceau électronique dans le tube cathodique du téléviseur. On peut distinguer la synchronisation de ligne (horizontale) qui, dans le système PAL ou CCIR, a une fréquence de 15 625 Hz, et la synchronisation d'exploration, qui est à 50 Hz.

Les impulsions, de forme rectangulaire, sont superposées au signal vidéo proprement dit, c'est-à-dire à l'information de luminance et/ou à celle de chrominance (que l'on trouve uniquement dans les télévisions couleur) et de laquelle dérive une tension composite d'une amplitude standard de 1 Vpp.

Dans les appareils de télévision et même dans les moniteurs à entrée vidéo composite, comme dans les magnétoscopes, l'extraction des impulsions de synchronisation s'effectue dans des circuits séparateurs spéciaux, constitués essentiellement de filtres et de comparateurs. L'opération est somme toute assez facile car ces impulsions sont les seules à dépasser de 70 à 75 % le niveau de modulation, alors que l'information de luminance et chrominance reste comprise entre 25 et 70 %.

Dans le cas qui nous occupe, nous percevons la présence du signal vidéo en extrayant la synchronisation verticale seulement et, pour cela, nous utilisons un amplificateur à compensation de bande, ainsi qu'une porte logique.

L'amplificateur dispose d'un condensateur en contre-réaction. Il amplifie donc fortement les impulsions basses fréquences. Il en découle qu'à la sortie de l'opérationnel, on trouve presque uniquement les impulsions d'exploration (à 50 Hz) qui sont ensuite mises en forme par la porte NAND qui suit.

Simultanément, on charge un condensateur et la tension récupérée sert à commander, par l'intermédiaire d'un transistor, la broche "fast-blanking" de la fiche péritel. En appliquant à celle-ci un niveau positif (de +5 à +12 volts), le téléviseur commute sur la chaîne auxiliaire (A/V, AUX) quel que soit le programme qui a été défini depuis la télécommande du téléviseur.

Montez le circuit de contrôle dans un petit boîtier plastique (pour notre prototype nous avons utilisé le "Coffer 1" de Teko) duquel doivent sortir les prises RCA, les fils qui vont au récepteur, le câble PÉRITEL ainsi que la diode LED LD1 et naturellement, la prise alimentation.

Occupons-nous maintenant de l'assemblage de l'unité émettrice, laquelle doit être installée dans l'endroit à surveiller.

L'assemblage doit s'effectuer suivant le schéma de la figure 7, en se rappelant que pour le bon fonctionnement il faut utiliser une alimentation capable de fournir une tension de 12 V et un courant d'au moins 100 mA. Pour commencer, ouvrez la caméra vidéo et, à l'aide du mode d'emploi, repérez et réglez les dip-switchs qui détermineront la durée de la transmission après l'activation du détecteur : on peut habituellement régler cette durée sur 3, 20 ou 60 secondes.

Si la caméra vidéo est munie de dip-switchs capables de déterminer le mode de fonctionnement des sorties, vous pouvez garder leur configuration par défaut car le système a été conçu de façon à inhiber l'émetteur lorsqu'il n'y a pas d'alarme, et ce, indépendamment de l'état des sorties. A ce sujet, vous devez donc réaliser le câblage suivant : à l'aide d'un morceau de fil de cuivre, connectez la sortie du détecteur directement sur le "+V" de l'émetteur, ensuite dénudez le positif du câble d'alimentation fourni avec la caméra vidéo et reliez-y un second morceau de fil qui doit à son tour être relié toujours sur la sortie du détecteur.

Insérez le connecteur du câble fourni dans la prise présente sur le circuit, de façon à disposer également de la connexion vidéo.

En ce qui concerne l'audio, vous devez préparer un petit câble, si possible étamé, qui doit relier le bornier OUT audio à l'entrée du TX : repérez la masse du bornier sur la caméra vidéo à l'aide d'un multimètre fonctionnant comme ohmmètre (il suffit de placer une pointe sur le négatif de la prise d'alimentation et l'autre sur les contacts du bornier, jusqu'à détection d'une résistance presque nulle), puis fixez-y le blindage du câble tandis que l'âme doit être fixée sur l'autre contact.

Remarquez que l'émetteur dispose de 4 conducteurs, l'un de couleur noire (le négatif 12 volts), un autre de couleur blanche (l'audio), le troisième rouge (le positif 12 volts) et le dernier, jaune (la vidéo). Coupez-les à la bonne longueur et soudez chacun d'eux aux fils correspondants qui arrivent de la caméra vidéo avec P.I.R.

Evidemment, des petits câbles étamés, il ne faudra souder que les conducteurs internes. Les blindages, eux, devront être reliés au fil noir (masse).

A présent, positionnez l'ensemble caméra/émetteur 2,4 GHz (voir figure 9) où vous le souhaitez (bien sûr, le côté où se trouve l'objectif tourné dans la direction d'où l'on peut craindre l'arrivée d'intrus…) et mettez-le sous tension après avoir choisi le canal d'émission correspondant au canal de réception.

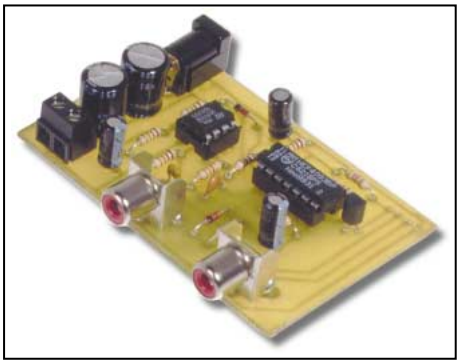


Figure 11 : Le prototype du circuit de commutation automatique, une fois le montage terminé. La réalisation de ce circuit ne présente aucune difficulté, d'autant qu'aucun réglage n'est nécessaire.

Faites bien attention au fait que, pour utiliser le connecteur qui se trouve dans le câble fourni avec la caméra vidéo avec P.I.R., il faut que la sortie de l'alimentation dispose d'une prise adaptée. Si ce n'est pas le cas, coupez le câble de l'alimentation juste derrière la prise et soudez une prise dont le contact interne va au positif et l'externe, au négatif.

Essai

Assurez-vous que l'émetteur et le récepteur sont bien sur le même canal. Mettez sous tension la "station émettrice". Allumez le téléviseur et réglez-le sur n'importe quel autre canal que l'auxiliaire (A/V, AUX). Faites bouger quelqu'un ou quelque chose dans le champ d'action du P.I.R. et vérifiez qu'après environ une seconde la télévision bascule bien automatiquement sur le canal A/V pour montrer ce qui est filmé par la caméra vidéo et entendre l'audio.

Regardez l'image et voyez si la qualité vous satisfait. Si ce n'est pas le cas, éteignez les deux unités et changez le canal choisi. Alimentez-les à nouveau et provoquez une nouvelle alarme du détecteur à infrarouges, puis attendez les images pour pouvoir les évaluer. Vous disposez de quatre canaux pour vous assurer la meilleure vision possible.

A l'aide du téléviseur, vous pouvez orienter parfaitement la caméra vidéo, de façon à la pointer en direction de la zone qui vous intéresse, sans toutefois oublier les exigences du détecteur passif à infrarouges, dont l'ouverture horizontale est très large (plus de 100°) mais la verticale, plutôt limitée.

◆ ***A. S.***

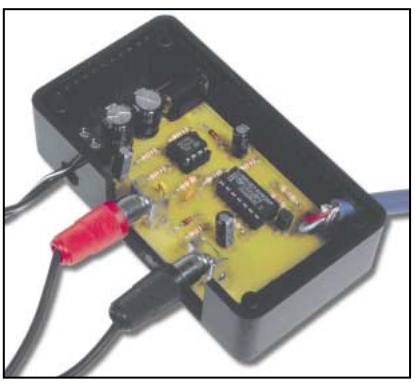


Figure 12 : Afin d'obtenir un montage propre et professionnel, il est conseillé d'insérer le circuit de commutation du téléviseur à l'intérieur d'un boîtier adapté. Dans notre cas, nous avons utilisé un boîtier plastique de Teko (modèle "Coffer 1"), percé pour permettre l'accès aux prises d'entrée, de sortie et d'alimentation. Sur le prototype, nous nous sommes simplifié la vie, mais ce n'est pas une obligation (voir la découpe pour les prises RCA) !

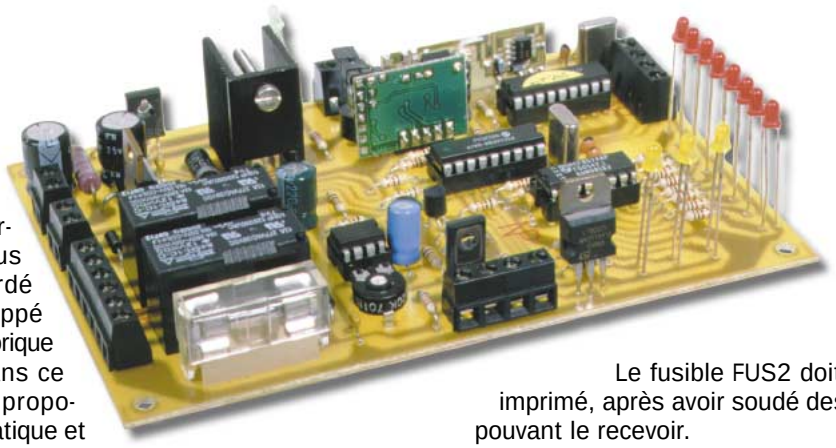
Coût de la réalisation*

Tous les composants visibles sur la figure 4 pour réaliser le circuit de commande de la surveillance vidéo, y compris le circuit imprimé, le boîtier et le cordon péritel : 125 F. Le circuit imprimé seul : 40 F. La caméra avec détecteur P.I.R. : 1 050 F. Le module émetteur 2,4 GHz : 690 F. Le module récepteur 2,4 GHz : 890 F.

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

Une centrale d'alarme
2 zones, à rolling-code
2ème partie et fin

Après avoir présenté la partie théorique dans la revue précédente, nous passons à présent à la pratique afin de voir comment construire l'antivol et comment préparer son utilisation.



Le mois dernier, nous avons abordé puis développé la partie théorique de notre alarme. Dans ce numéro, nous vous proposons la réalisation pratique et la mise en œuvre.

Réalisation pratique

Montage des composants

Une fois le circuit imprimé en votre possession, vous pouvez monter les composants, en commençant par ceux ayant le profil le plus bas (résistances et diodes) et en poursuivant avec les supports, que vous orienterez comme indiqué sur le schéma d'implantation des composants.

Insérez le trimmer horizontal, ainsi que les condensateurs, en faisant bien attention à la polarité des électrolytiques puis, passez aux transistors en les insérant comme indiqué sur la figure 1.

T2, en particulier, doit être positionné de façon à ce que la partie métallique de son corps soit dirigée vers l'extérieur du circuit imprimé. Il en va de même pour T1. Montez également les régulateurs intégrés U1 et U2, toujours dans le sens indiqué : n'oubliez pas, à ce sujet, que U1 est muni d'un petit dissipateur en "U" d'environ 15 °C/W, fixé par l'intermédiaire d'une vis 3MA spéciale avec écrou correspondant.

Le fusible FUS2 doit être monté sur le circuit imprimé, après avoir soudé des clips ou un porte-fusible pouvant le recevoir.

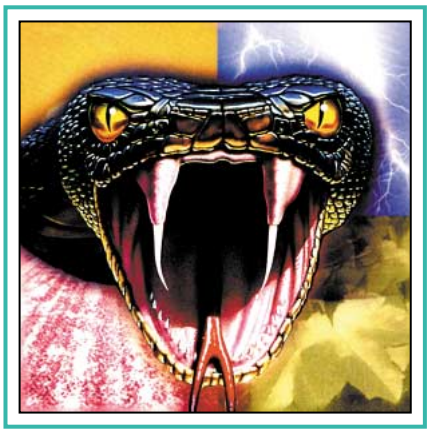
Quant à FUS1, il doit au contraire être placé avant le primaire du transformateur. Il est préférable de le mettre dans un porte-fusible de châssis vissé sur un des côtés du boîtier dans lequel vous placerez l'antivol.

En ce qui concerne les connexions entre le circuit imprimé et l'extérieur, c'est-à-dire avec le secondaire du transformateur, la pile, les relais, etc., prévoyez des borniers au pas de 5 mm pour circuit imprimé (voir figure 2).

Montez le reste des composants, en faisant bien attention en soudant les deux modules hybrides qui, de toute façon, ne peuvent entrer dans leurs emplacements respectifs que dans le bon sens.

Insérez les deux relais de type FEME MZP001 monostable avec bobine à 12 volts, ainsi que toutes les diodes LED, en vous rappelant que le méplat indique la cathode.

Une fois le montage terminé et après avoir vérifié que tout est en place, insérez les circuits intégrés dans leurs supports, en veillant à leur orientation.



Les connexions

Une fois le circuit imprimé terminé et soigneusement vérifié, vous devez effectuer les connexions aux éléments extérieurs indispensables. Reliez un poussoir normalement ouvert aux bornes “P1”, un interrupteur à clé (que vous devez laisser ouvert) aux bornes “KEY” et le secondaire 15 volts sous 6 ampères d’un transformateur de courant 220 V / 50 Hz aux bornes “VAL”. Les broches du primaire du transformateur TS1 doivent être reliées au fil d’un cordon se terminant par une prise secteur, en interposant un fusible (FUS1). Faites bien attention aux connexions concernant la tension 220 volts.

Pour le moment, ne reliez pas la batterie car cela vous empêcherait d’éteindre le circuit. Fermez les bornes “IN” à l’aide d’un morceau de fil de cuivre et préparez-vous à installer et à régler l’antivol. Pour cela, vous devez disposer des différents capteurs sans fil que vous voulez utiliser. Rappelez-vous que chacun d’entre eux doit avoir une unité radio travaillant à 433,92 MHz et doit être codé à l’aide d’un encodeur Motorola MC145026, ce qui est facilement vérifiable grâce au dip-switch à 8 ou 9 voies, de type 3-state, qui doit se trouver à l’intérieur.

Réglage de l’alarme

Voyons à présent l’apprentissage des codes, qui n’est autre que la phase de caractérisation de l’installation et qui consiste à faire reconnaître les capteurs à la centrale.

On peut procéder de deux façons.

La première méthode consiste à disposer de tous les capteurs à portée de main, par exemple sur une table, et à activer un à un tous les codes après les avoir introduits.

La seconde méthode, très utile si tous les dispositifs sont déjà installés, consiste à simuler leurs codes à l’aide d’un mini-émetteur pour radiocommande à codage Motorola travaillant à 433,92 MHz.

Dans les deux cas, commencez par alimenter la centrale et vérifiez que la diode LED LD9 s’allume, indiquant ainsi la présence du courant secteur. Vous pouvez alors commencer le test des indications, c’est-à-dire que vous devez voir s’allumer toutes les diodes LED, mise à part LD9 (qui est fixe…).

Retirez l’alimentation du circuit, attendez quelques secondes, puis alimentez de nouveau la centrale en appuyant sur P1. Maintenez ce poussoir enfoncé jusqu’à ce que la diode LED LD1 s’allume.

Transmettez le code du capteur numéro 1 de la zone 1, ou bien la radiocommande TX qui en simule le code. Effectuez cette opération dans les 20 secondes. Si le code est correctement décodé, le circuit effectue la mémorisation correspondante : la diode LED LD1 clignote pendant quelques secondes afin de signaler que la mémorisation a bien eu lieu. La diode LED LD1 s’éteint et c’est alors au tour de la diode LED LD2 de s’allumer : vous disposez alors du même laps de temps pour transmettre le code du second capteur (capteur numéro 2 de la zone 1).

Bien évidemment, il n’est pas indispensable d’avoir 8 capteurs, ni même de tous les faire apprendre en leur assignant des codes différents.

Si l’on veut installer plus de 8 capteurs, rien ne nous empêche de donner le même code à plusieurs d’entre eux. Par exemple, on peut associer un code au canal du capteur numéro 1 zone 1 et l’utiliser pour plusieurs capteurs, admettons trois. Dans ce cas, lorsque la diode LED correspondante s’allume, cela signifie que la centrale a reçu et décodé ce même code, sans toutefois pouvoir identifier celui des trois capteurs qui a transmis.

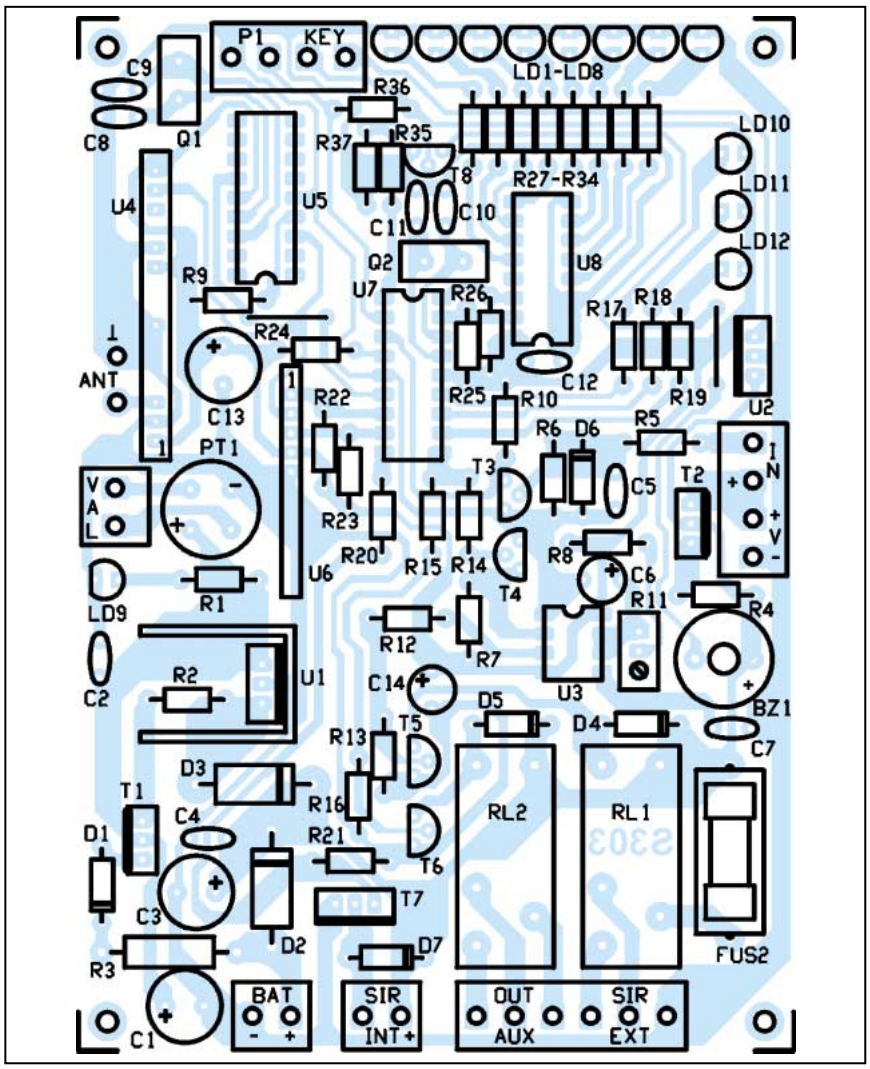


Figure 1 : Schéma d’implantation des composants de l’alarme à rolling code.



Comme nous l'avons déjà dit, la mémorisation des codes est limitée par un délai maximum de 20 secondes pour chaque canal. Si dans ce laps de temps la centrale ne reçoit pas de code correct, la mémoire de ce canal est effacée et on passe au canal suivant.

Si vous avez effectué la procédure avec les bons capteurs, ceux-ci sont désormais prêts à travailler. Si, au contraire, la mémorisation a été effectuée en simulant les codes à l'aide d'une radiocommande, après avoir indiqué les combinaisons respectives des dip-switchs, introduisez de la même manière directement les capteurs eux-mêmes. En fait, si vous avez transmis avec tous les dips ouverts lorsque LD1 était allumée, le capteur numéro 1 devra avoir tous les pôles de son propre dip 3-state sur "open" (0). Cela vaut également pour les autres capteurs.

Il est important de considérer le fait que les capteurs 1, 2, 3 et 4 sont reliés à la zone 1, alors que les capteurs 5, 6, 7 et 8 appartiennent à la zone 2.

Il faut donc mémoriser sur les positions 1 à 4 (LD1 à LD4) les capteurs que l'on veut associer à la première zone, et sur les positions de 5 à 8 (LD5 à LD8), les autres, c'est-à-dire les capteurs à utiliser avec la zone 2.

Il ne reste plus maintenant qu'à faire reconnaître la radiocommande d'activation de la centrale par le récepteur hybride U6, ce qui nécessite la disponibilité d'un émetteur rolling-code à base HCS300 compatible avec notre module.

Pour commencer, il faut appuyer sur le bouton poussoir placé sur le module MA4 (U6), en le maintenant appuyé pendant au moins 3 secondes à partir du moment où la petite diode LED rouge s'allume. N'importe quelle éventuelle donnée se trouvant sur l'EEPROM est ainsi effacée et on peut alors mémoriser le code de la radiocommande. La petite diode LED rouge doit donc s'éteindre lorsque l'on relâche le bouton. Appuyez une seconde fois sur le poussoir puis relâchez-le immédiatement après que la même diode rouge se sera allumée. A ce stade, l'hybride attend le signal de l'émetteur, que vous devez activer en appuyant sur n'importe quelle touche : en recevant le code, le MA4 éteint l'indication lumineuse. Il est alors prêt à travailler.

Liste des composants

R1 = 1 kΩ
R2 = 330 Ω
R3 = 47 Ω 2 W
R4 = 68 kΩ
R5 = 1 kΩ
R6 = 22 kΩ
R7 = 10 kΩ
R8 = 10 kΩ
R9 = 10 kΩ
R10 = 10 kΩ
R11 = 470 kΩ trimmer min.
R12 = 10 kΩ
R13 = 47 kΩ
R14 = 15 kΩ
R15 = 15 kΩ
R16 = 47 kΩ
R17 = 1 kΩ
R18 = 1 kΩ
R19 = 1 kΩ
R20 = 4,7 kΩ
R21 = 47 kΩ
R22 = 10 kΩ
R23 = 10 kΩ
R24 = 10 kΩ
R25 = 10 kΩ
R26 = 10 kΩ
R27 = 1 kΩ
R28 = 1 kΩ
R29 = 1 kΩ
R30 = 1 kΩ
R31 = 1 kΩ
R32 = 1 kΩ
R33 = 1 kΩ
R34 = 1 kΩ
R35 = 1 kΩ
R36 = 10 kΩ
R37 = 10 kΩ
C1 = 470 µF 25 V électrolytique
C2 = 100 nF multicouche
C3 = 470 µF 16 V électrolytique
C4 = 100 nF multicouche
C5 = 100 nF multicouche
C6 = 220 µF 16 V électrolytique
C7 = 100 nF multicouche
C8 = 22 pF céramique
C9 = 22 pF céramique
C10 = 22 pF céramique
C11 = 22 pF céramique
C12 = 100 nF multicouche
C13 = 470 µF 16 V électrolytique
C14 = 220 µF 16 V électrolytique
D1 = Diode 1N4007
D2 = Diode 1N5408
D3 = Diode 1N5408
D4 = Diode 1N4007
D5 = Diode 1N4007
D6 = Diode 1N4007
D7 = Diode 1N4007
T1 = Transistor NPN BD137
T2 = Transistor NPN BD137
T3 = Transistor NPN BC547
T4 = Transistor NPN BC547
T5 = Transistor NPN BC547
T6 = Transistor NPN BC547
T7 = Transistor NPN mosfet BUZ11
T8 = Transistor NPN BC547
U1 = Régulateur 7815
U2 = Régulateur 7805
U3 = Intégré NE555
U4 = Module hybride BCNBK
U5 = µcontrôleur PIC16C84 préprogrammé ref. MF255
U6 = Module hybride décodeur MA4
U7 = µcontrôleur PIC16C84 préprogrammé réf. MF303
U8 = Intégré PCF8574
TF1 = Transfo. 220 V / 15 V 6VA
PT1 = Pont de diodes 1 A
Q1 = Quartz 4 MHz
Q2 = Quartz 4 MHz
P1 = Poussoir (NO)
LD1 = LED rouge
LD2 = LED rouge
LD3 = LED rouge
LD4 = LED rouge
LD5 = LED rouge
LD6 = LED rouge
LD7 = LED rouge
LD8 = LED rouge
LD9 = LED verte
LD10 = LED jaune
LD11 = LED jaune
LD12 = LED jaune
RL1 = Relais 12 V 1 RT
RL2 = Relais 12 V 1 RT
BAT = Batterie 12 V
ANT = Antenne
FUS1 = Fusible 1 A
FUS2 = Fusible 2 A
KEY = Inter. à clef
BZ1 = Buzzer avec électronique

Divers :

1 Support 2 x 8 broches
2 Support 2 x 9 broches
1 Support 2 x 4 broches
1 Porte-fusible pour ci
1 Porte-fusible pour châssis
1 Radiateur pour TO220
1 Sirène interne
7 Borniers 2 pôles
2 Borniers 3 pôles
1 Circuit imprimé réf. S303

Si vous le désirez, vous pouvez relier plusieurs émetteurs de télécommande à la centrale, de façon à l'activer ou à la désactiver à l'aide de ces différents émetteurs, distribués aux personnes auxquelles vous souhaitez autoriser l'accès. La seule condition étant que les émetteurs aient le même code de fabrication, c'est-à-dire qu'ils proviennent du même constructeur.

Pour la mémorisation d'autres dispositifs, il suffit d'appuyer à nouveau sur le bouton de l'hybride MA4 et de le relâcher dès l'allumage de la diode LED, puis de transmettre avec la télécommande jusqu'à ce que la LED s'éteigne.

Une fois le couplage terminé, vous pouvez tout de suite essayer de voir s'il fonctionne : appuyez sur la touche correspondant au canal 1 et vérifiez que la diode LED LD10, c'est-à-dire l'indication de la centrale active, s'allume bien. Puis appuyez sur le bouton correspondant au canal 2 et assurez-vous que cette même diode LED LD10 retrouve son état au repos, c'est-à-dire qu'elle s'éteigne.

Souvenez-vous que vous pouvez sélectionner les zones, en utilisant le bouton P1 du circuit, seulement en stand-by. Si, au contraire, vous activez l'antivol, P1 devient alors inopérant. Souvenez-vous également qu'après l'allumage ou l'initialisation effectuée en fermant l'interrupteur à clé, on initialise le circuit avec seulement la zone 1 active (LD11 allumée et LD12 éteinte).

A partir de maintenant, l'installation peut être utilisée tranquillement : complétez-la à l'aide d'une sirène interne spécifique ainsi qu'une sirène externe, si possible munie d'indication lumineuse.

Vous pouvez relier un transmetteur téléphonique ou un GSM à la sortie auxiliaire. Prélevez alors la tension d'alimentation des borniers auxiliaires "+V" et "–V".

Placez le circuit dans un boîtier de dimensions adaptées, par exemple, le modèle 767 de Teko.

Laissez les diodes LED accessibles, ainsi que le bouton P1, l'interrupteur à clé et l'antenne réceptrice.

Dans cet encadré, nous vous présentons toutes les connexions entre le circuit de notre centrale antivol et le "monde extérieur". Le circuit dispose essentiellement d'une entrée "tamper" (IN) et de trois sorties, dont deux à relais. Essayons à présent d'en résumer les fonctions et l'utilisation, sans toutefois oublier que toutes les sorties s'activent si l'on veut vérifier les conditions d'alarme.

- IN : Il s'agit d'une entrée qui doit normalement être maintenue fermée (NF) et qui active l'alarme lorsqu'on l'ouvre. Elle est prioritaire, dans le sens où elle commande toutes les actions prévues, même si la centrale est désactivée. Elle est exclue seulement si le contact de la clé "KEY" est fermé (micro U7 initialisé). Elle est adaptée aux capteurs à fil avec sortie NF à contact sec ou bien à la gestion d'un contact NF "tamper".

- Entrée radio : C'est un canal syntonisé sur 433,92 MHz adapté à n'importe quel capteur standard à codage Motorola MC145026, transmettant en cas d'alarme. On en tient compte seulement si la centrale a été préalablement activée avec la radiocommande (diode LED LD10 allumée). Dans ce cas, les sorties s'activent et provoquent la condition d'alarme.

- SIR INT : Sortie pour sirène ou tout autre système d'alerte interne fonctionnant sous 12 volts c.c., de laquelle il est conseillé de ne pas prélever plus de 300 mA. Elle fonctionne en mode "sink", en refermant sur la masse la charge connectée. Elle est polarisée et le positif se trouve sur le point "+". Cette sortie est activée à la suite d'une alarme. Elle retourne en position de repos après 20 secondes.

- OUT AUX : Sortie relais ayant une puissance de coupure de 10 A sous 250 Vac. Elle est activée pendant 2 secondes à la suite de l'alarme et très utile pour la commande de transmetteurs téléphoniques ou de mobiles (GSM). Cette sortie peut également piloter d'autres types de signalisations ou d'installations gérées par ordinateur, émetteurs radio, etc.

- SIR EXT : Sortie relais ayant une puissance de coupure de 10 A sous 250 Vac. Elle est activée à la suite d'une alarme. Elle retrouve sa position repos après un laps de temps établi par le réglage du trimmer R11, compris entre 10 secondes et 2 minutes.

- +V : Sortie de laquelle il est possible de prélever 12 volts cc et un petit courant ne dépassant pas 100 mA. Elle est conçue pour alimenter des commandes externes ou pour un éventuel transmetteur téléphonique.

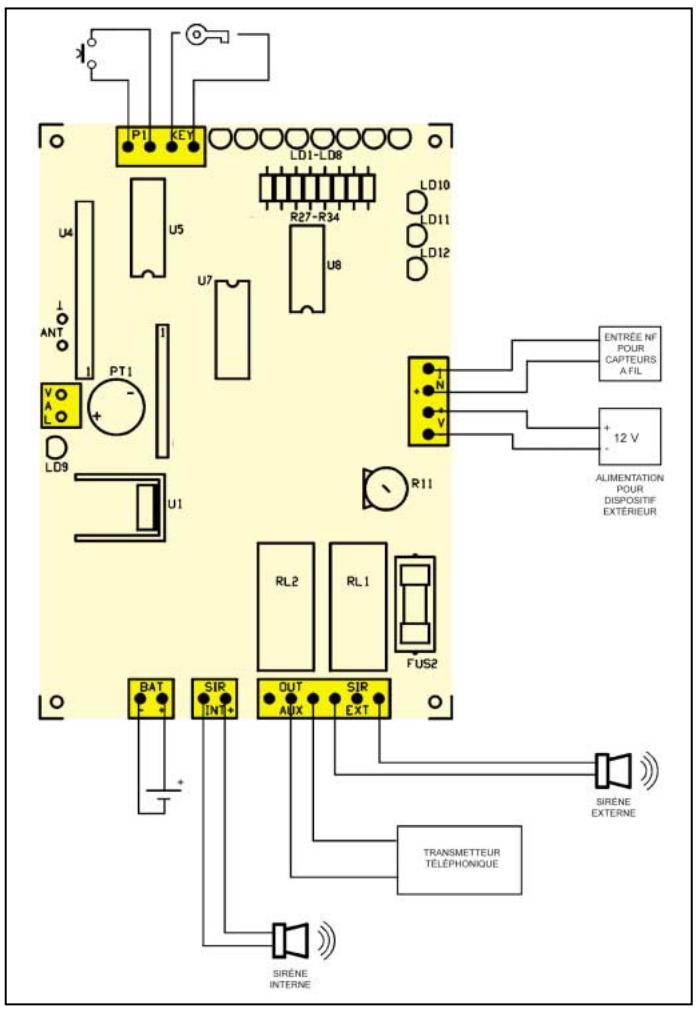


Figure 2 : Les entrées et sorties du circuit de l'alarme.



Figure 3 : Il est très important de prêter la plus grande attention à l'installation des capteurs. Comme ils ont tous la même fréquence d'émission, plusieurs capteurs ne doivent pas s'activer simultanément. Il ne faut donc surtout pas installer deux capteurs pour couvrir la même zone !

Si vous voulez faire l'économie d'une antenne spécifique, cette dernière peut être remplacée par un morceau de fil rigide de 17 ou 18 cm, relié à la prise "ANT", mais aussi par une télescopique accordée sur 433,92 MHz ou par une ground-plane et un câble coaxial.

La batterie tampon doit, de préférence, être au plomb-gel (ou bien remplacée par un ensemble de 10 NiMH de

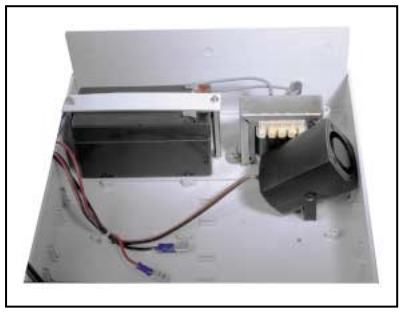


Figure 4 : La tension d'alimentation du circuit est prélevée du 220 volts à travers le transformateur TS1. Au secondaire, on obtient, après redressement, filtrage et régulation une composante continue à 13,6 volts. Cette tension maintient également la charge de la batterie, "tampon" qui est prête à intervenir dans le cas d'une coupure secteur.

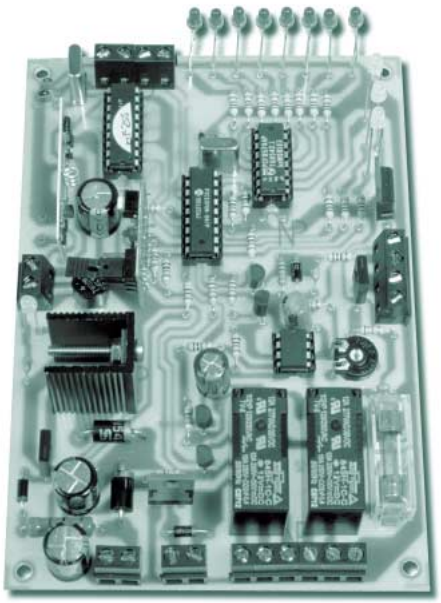
Programmation de la centrale

Avant de mettre la centrale en fonctionnement, il est nécessaire de procéder à une initialisation ainsi qu'à un contrôle.

La première phase est celle de la mémorisation des codes. Pour ce faire, il faut alimenter le circuit, appuyer sur P1 et maintenir le bouton appuyé jusqu'à ce que la diode LED LD1 s'allume. Il faut alors transmettre le code du capteur numéro 1 de la zone 1 dans les 20 secondes. LD1 s'éteint et LD2 s'allume. Vous avez le même laps de temps pour transmettre le code du second capteur et ainsi de suite.

L'unité est à présent prête, il ne reste plus qu'à faire reconnaître la radiocommande d'activation par l'hybride récepteur MA4 (U6), opération qui nécessite la disponibilité d'un émetteur compatible avec ce circuit.

Appuyez sur le bouton poussoir se trouvant sur le module MA4 et maintenez-le enfoncé pendant au moins 3



secondes lorsque la petite diode LED rouge incorporée sur le module s'allume. Toutes les données se trouvant sur l'EEPROM sont ainsi effacées et on peut alors mémoriser le code de la radiocommande.

Appuyez une seconde fois sur le bouton poussoir, mais cette fois-ci, relâchez-le immédiatement après que la même diode LED rouge se sera allumée.

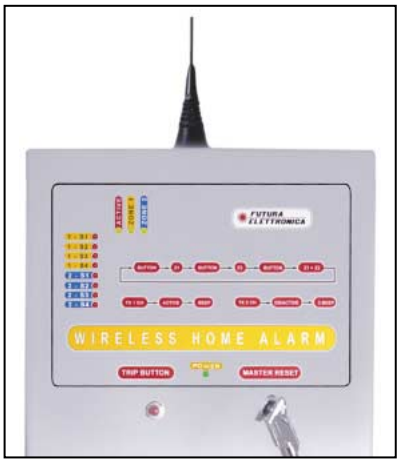
A présent, l'hybride attend le signal de l'émetteur, que vous devez activer en appuyant sur l'une des deux touches : en recevant le code, le MA4 éteint l'indication lumineuse (la diode LED) et il est alors prêt à travailler.

Vous pouvez relier plusieurs télécommandes à l'alarme, de façon à l'activer ou à la désactiver à l'aide de différents émetteurs, distribués aux personnes auxquelles vous souhaitez autoriser l'accès.

Pour la mémorisation de nouvelles télécommandes, il suffit d'appuyer à nouveau sur le bouton poussoir se trouvant sur le module hybride et de le relâcher dès l'allumage de la diode LED, puis de transmettre avec la nouvelle télécommande jusqu'à ce que la LED s'éteigne.

1,1 A/h) de 12 volts et d'une capacité comprise entre 1,1 à 2 A/h. Elle doit être reliée à l'aide de borniers spécifiques aux bornes "+ BAT –", après l'essai mais avant de mettre l'installation en fonctionnement définitif. Pour la sirène interne, vous pouvez utiliser n'importe quel modèle, à condition qu'elle n'absorbe pas plus de 200 à 300 milliampères.

L'activation de l'alarme s'effectue par l'intermédiaire de la touche correspondant au premier canal de la radiocommande et est signalée par un "beep" de la centrale. La désactivation s'effectue par l'intermédiaire de la touche du canal 2 et est signalée par l'émission de 3 "beeps" consécutifs.



Si la centrale a enregistré une alarme, en appuyant sur ce même bouton, 5 "beeps" sont émis et la diode LED correspondant au capteur qui a provoqué l'alarme clignote jusqu'à ce que l'on appuie une seconde fois sur le bouton 2 de la radiocommande. Pendant le stand-by, il est possible d'établir les zones à activer une fois la centrale branchée. A chaque pression sur le bouton marqué "TRIP BUTTON" (P1), on passe de l'activation de la zone 1 (condition initiale), à l'activation de la zone 2, de la zone 2 aux deux zones et des deux zones actives à la zone 1 seulement. Et ainsi de suite.

La ou les zones actives sont signalées par leurs diodes LED respectives. Chaque fois que la centrale décode un code radio enregistré en mémoire, elle allume la diode LED correspondante. Si la centrale est active et que le code appartient à une zone habilitée (zone 1, zone 2 ou les deux zones), l'alarme est alors prête à se déclencher.

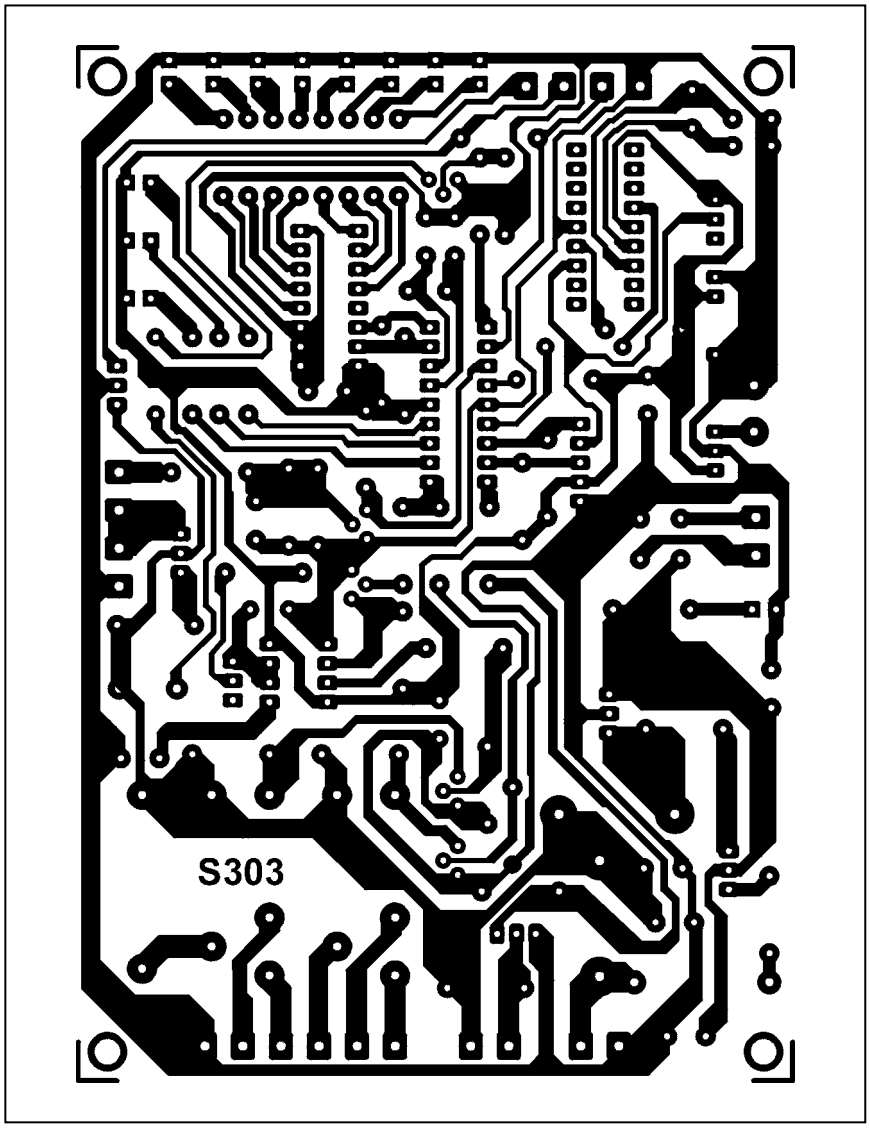


Figure 5 : Dessin du circuit imprimé à l'échelle 1.

Pour l'alerte extérieure, utilisez plutôt une sirène à chute de positif. Reliez-la au circuit par l'intermédiaire du contact normalement fermé (NF) de RL1.

De cette façon, la sirène reçoit toujours la tension de 12 volts, ce qui permet le maintien en charge de sa propre batterie.

◆ ***R. N.***

Coût de la réalisation*

Tous les composants visibles sur la figure 1 pour réaliser la centrale d'alarme 2 zones, à rolling code : 990 F. Le circuit imprimé seul : 140 F. Les deux microcontrôleurs préprogrammés seuls : 270 F.

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

HOT LINE TECHNIQUE

Vous rencontrez un problème lors d'une réalisation ?
Vous ne trouvez pas un composant pour un des montages décrits dans la revue ?

UN TECHNICIEN EST À VOTRE ÉCOUTE

le matin de 9 heures à 12 heures les lundi, mercredi et vendredi sur la HOT LINE TECHNIQUE d'ELECTRONIQUE magazine au

04 42 82 30 30

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

Un tuner AM et FM stéréo

2ème partie et fin

Voici la seconde et dernière partie de notre tuner AM/FM stéréo. Après la théorie, c'est la réalisation pratique que nous abordons dans cet article.



Réalisation pratique

Le module KM.1450 est fourni "prêt à souder" avec le circuit intégré IC1 et ses composants périphériques. Il ne vous reste donc qu'à monter les composants sur le circuit imprimé principal, qui prendra place au fond du boîtier, en consultant la figure 11, et sur le circuit de commande, portant les afficheurs et les boutons poussoirs, qui prendra place au dos de la face avant, en vous aidant des figures 16 et 17.

Nous vous conseillons de commencer le montage du circuit imprimé principal, par le support du circuit intégré IC1, puis de poursuivre avec le connecteur femelle à 24 broches, sur lequel sera enfiché le module KM.1450. Poursuivez par la mise en place du connecteur HE10 à 10 broches mâle sur lequel sera inséré le câble en nappe qui véhicule tous les signaux vers le circuit imprimé de commande.

La découpe sur le connecteur à 10 broches, sera tournée vers la droite.

Cette opération terminée, insérez toutes les résistances, le trimmer R5, les diodes au silicium DS3 et DS2 en orientant leur repère de positionnement vers le bas et la diode DS1 dont le repère est, par contre, dirigé vers le haut.

Après ces composants, vous pouvez souder tous les condensateurs céramiques, puis les polyesters et tous les électrolytiques en respectant la polarité de leurs pattes.

Installez également les trois petits condensateurs ajustables référencés C4, C6 et C9.

A ce point du montage, il faut mettre en place toutes les selfs, y compris JAF1.

La MF1, qui a un noyau rouge, sera placée près du condensateur électrolytique C11, la MF3 et MF4 qui ont un noyau blanc, sont placées près du connecteur à 24 broches et la MF2 qui a le noyau jaune, sera placée sous la MF3.

Les bobines L2 et L3, qui ont sur leur blindage un point de peinture rouge, seront installées près des diodes varicap.

La bobine L1 doit, par contre, être réalisée par vos soins sur un support d'un diamètre de 5 mm (queue de foret). Elle comporte 5 spires de fil de cuivre émaillé de 0,6 mm (voir figure 12).

Avant d'insérer cette bobine dans le circuit imprimé, vous devez gratter les extrémités du fil afin d'éliminer le vernis isolant pour permettre une bonne soudure.

Après avoir inséré le petit relais et le bornier à 3 plots pour relier le cordon secteur 220 volts, vous pouvez mettre en place les circuits intégrés stabilisateurs IC2 et IC3, les transistors TR1 et TR2 ainsi que les diodes varicap.

Le circuit intégré IC2, marqué 78L12, est mis en place près du condensateur électrolytique C19 en orientant vers celui-ci la partie plate de son boîtier.

Le circuit intégré IC3, marqué 78L05, est inséré près du condensateur électrolytique C21 en orientant vers celui-ci la partie arrondie du boîtier.

Le transistor TR1, un BC557, est inséré à la droite de IC2, en orientant la partie plate de son boîtier vers le transistor TR2. Le transistor TR2, marqué BC547, est inséré à la droite de IC3 en orientant la partie plate de son boîtier vers le transistor TR1. Avant de souder ces deux transistors, contrôlez attentivement leur référence, car le BC557 est un modèle PNP et le BC547 est un modèle NPN.

Si par erreur vous les inversez, le relais ne sera pas excité.

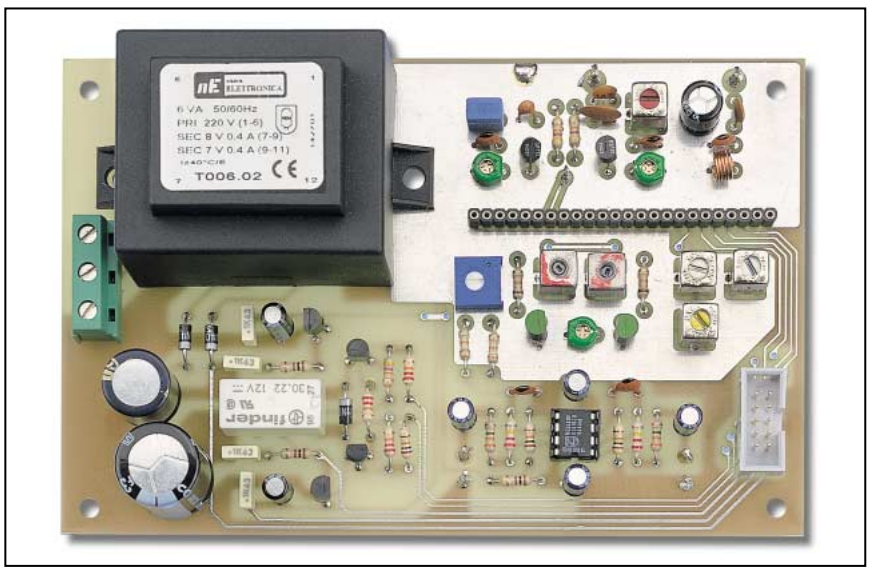


Figure 10 : Voici comment se présente le circuit imprimé principal avec tous les composants montés. C'est la photo du prototype qui est reproduite ici, la sérigraphie n'est donc pas visible.

Les diodes varicap marquées BB112, sont pourvues de deux pattes seulement et sont insérées entre les deux condensateurs ajustables C9 et C6 en orientant la partie plate de leur corps vers la droite (voir figure 11).

Les diodes varicap marquées BB204, sont pourvues de trois pattes, et sont insérées des deux côtés du conden-

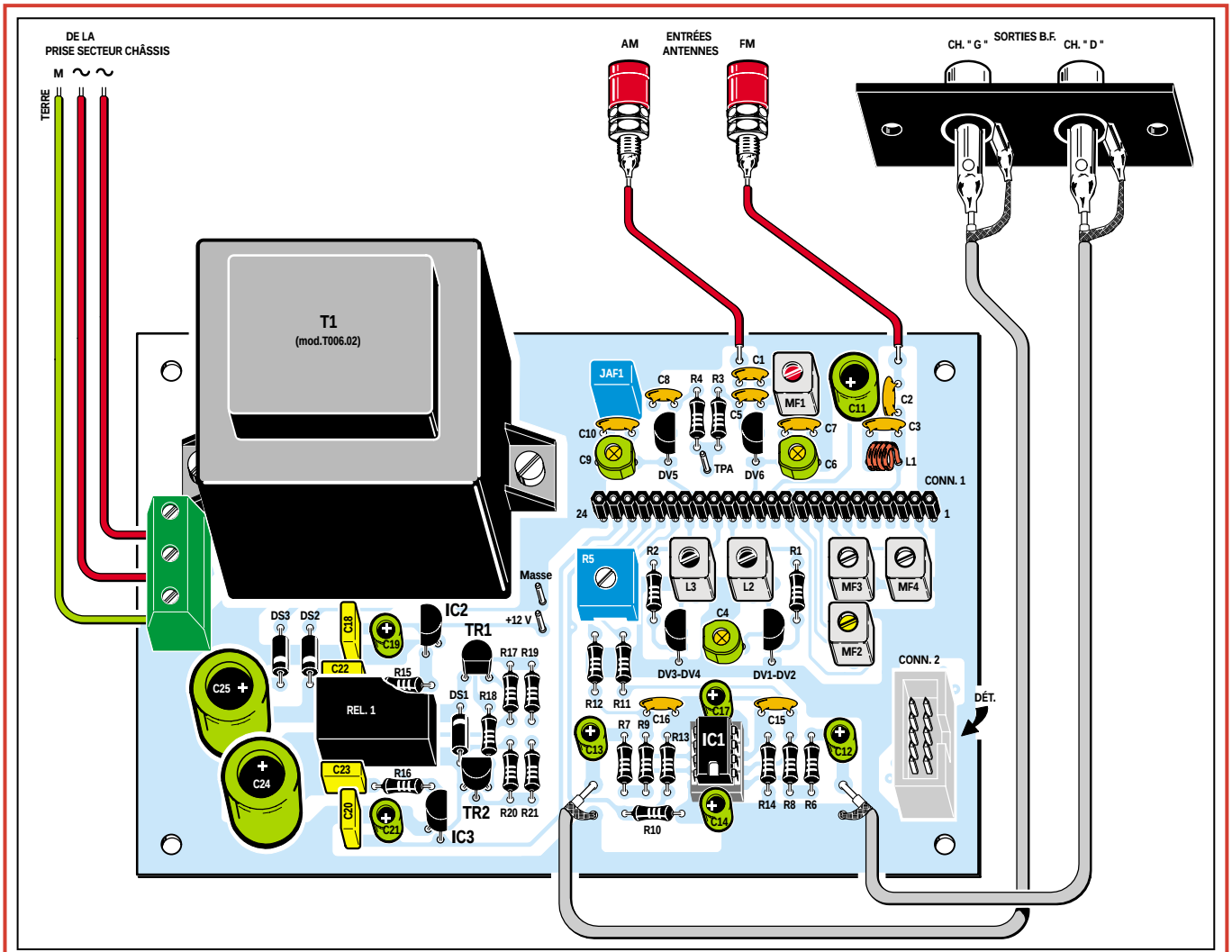


Figure 11 : Schéma d'implantation des composants de la carte principale. Les trois fils qui partent du bornier à vis situé à gauche, sont reliés à la prise secteur pour châssis visible sur la figure 19.

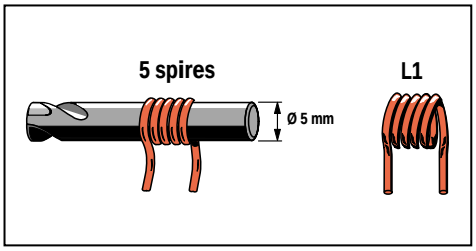


Figure 12 : Pour réaliser la bobine L1, qui est montée près du condensateur C3, il faut bobiner 5 spires jointives sur un diamètre de 5 mm avec du fil de cuivre émaillé de 0,6 mm. Les extrémités du fil devront être grattées pour enlever l'émail isolant afin de pouvoir les souder sans difficultés.

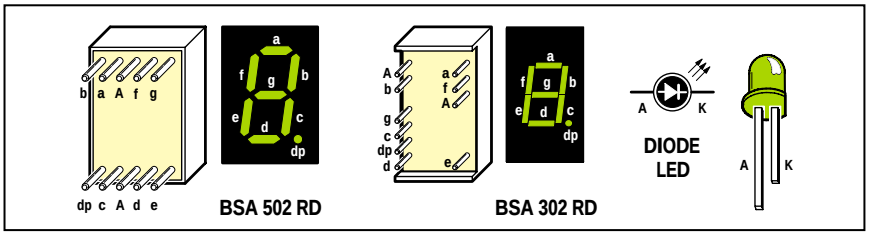


Figure 13 : Brochages des afficheurs vus de derrière et de la diode LED.

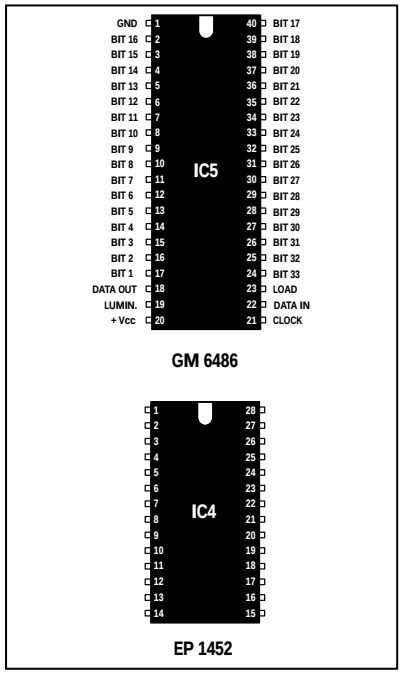


Figure 14 : Brochages, vus de dessus, des deux circuits intégrés à utiliser sur la carte de commande. Le circuit intégré EP1452 est un microcontrôleur ST62T65 programmé pour gérer les afficheurs et le circuit intégré TEA5757.

sateur ajustable C4. Comme les deux pattes A1 et A2 de ces doubles diodes sont identiques (voir figure 8), vous pouvez les monter indifféremment dans un sens ou dans l'autre.

Le dernier composant à installer sur le circuit imprimé est le transformateur d'alimentation T1.

Placez le circuit intégré IC1 dans son support, en orientant son repère-détrompeur en forme de "U" vers le bas.

Prenez maintenant le circuit imprimé de commande sur lequel seront montés les composants visibles sur les figures 16 et 17.

Liste des composants de la carte principale et de la carte de commande

R1 = 18 kΩ
R2 = 18 kΩ
R3 = 47 kΩ
R4 = 47 kΩ
R5 = 50 kΩ trimmer
R6 = 33 Ω
R7 = 33 Ω
R8 = 220 kΩ
R9 = 220 kΩ
R10 = 100 Ω
R11 = 39 kΩ
R12 = 39 kΩ
R13 = 10 kΩ
R14 = 10 kΩ
R15 = 100 Ω
R16 = 100 Ω
R17 = 47 kΩ
R18 = 22 kΩ
R19 = 22 kΩ
R20 = 22 kΩ
R21 = 10 kΩ
* R22 = 2,2 kΩ
* R23 = 10 kΩ
* R24 = 10 kΩ
* R25 = 10 kΩ
C1 = 10 nF céramique
C2 = 10 nF céramique
C3 = 22 pF céramique
C4 = 5-30 pF ajustable
C5 = 22 nF céramique
C6 = 5-30 pF ajustable
C7 = 10 pF céramique
C8 = 560 pF céramique
C9 = 5-30 pF ajustable
C10 = 10 pF céramique
C11 = 100 µF électrolytique
C12 = 10 µF électrolytique
C13 = 10 µF électrolytique
C14 = 10 µF électrolytique
C15 = 47 pF céramique
C16 = 47 pF céramique
C17 = 10 µF électrolytique
C18 = 100 nF polyester
C19 = 47 µF électrolytique
C20 = 100 nF polyester
C21 = 47 µF électrolytique
C22 = 100 nF polyester
C23 = 100 nF polyester
C24 = 2 200 µF électrolytique
C25 = 470 µF électrolytique
* C26 = 1 µF électrolytique
* C27 = 100 nF polyester
* C28 = 1 nF polyester
* C29 = 47 µF électrolytique
L1 = Voir texte
L2 = Self mod. L43
L3 = Self mod. L43
JAF1 = Self 100 µH
MF1 = Moyenne fréq. 455 kHz (rouge)
MF2 = Moyenne fréq. 455 kHz (jaune)
MF3 = Moyenne fréq. 455 kHz (blanche)
MF4 = Moyenne fréq. 455 kHz (blanche)
* FC1 = Résonateur. cér. 800 kHz
DS1 = Diode 1N4007
DS2 = Diode 1N4007
DS3 = Diode 1N4007
* DS4 = Diode 1N4150
DV1-DV2 = Diodes varicap BB204
DV3-DV4 = Diodes varicap BB204
DV5 = Diode varicap BB112
DV6 = Diode varicap BB112
* DL1-DL5 = Diodes LED
* DISPLAY 1-4 = Afficheurs BSA 502 RD
* DISPLAY 5 = Afficheur BSA 302 RD
TR1 = Transistor PNP BC557
TR2 = Transistor NPN BC547
IC1 = Intégré NE5532
IC2 = Intégré MC78L12
IC3 = Intégré MC78L05
* IC4 = Intégré EP1452
* IC5 = Intégré GM6486
REL.1 = Relais 12 V 2 RT
T1 = Transform. 6 watts (T006.02) sec. 15 V 0,4 A – 0,8 V 0,4 A
S1 = Interrupteur
* P1-P13 = Poussoirs
CONN.1 = Strip 2 fois 24 broches
CONN.2 = Connecteur 10 broches

Note : Toutes les résistances sont des 1/4 de watt. Les composants marqués d'un astérisque sont montés sur la carte de commande.

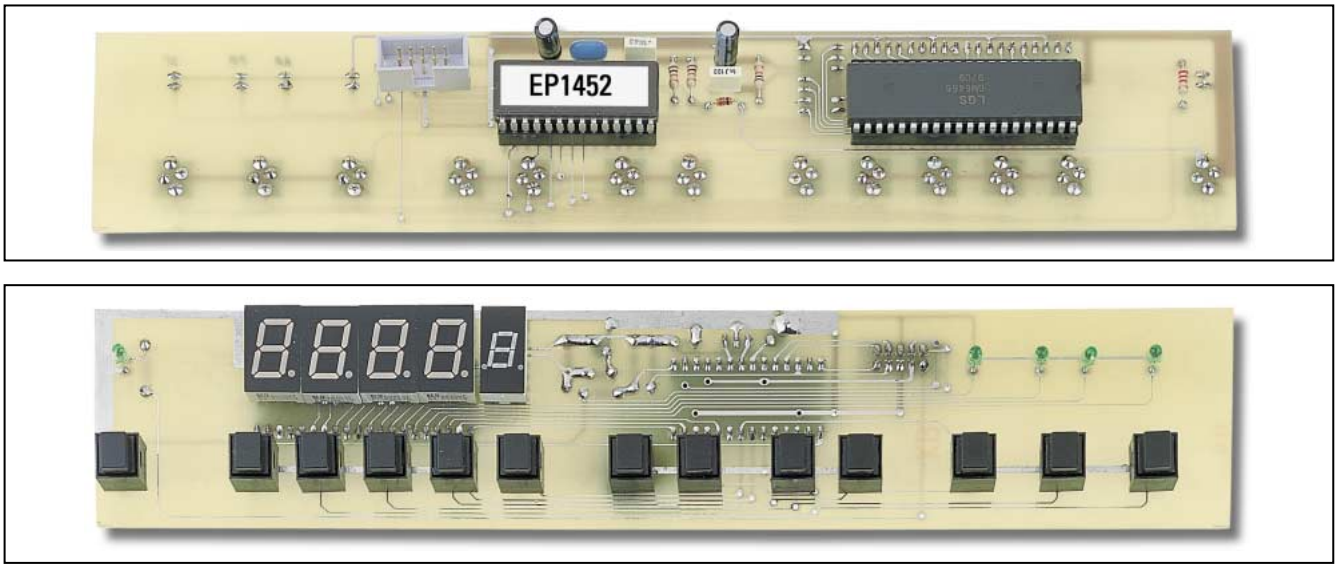


Figure 15 : Au-dessus, la photo de la carte de commande vue du côté des deux circuits intégrés IC4 et IC5. En dessous, photo du côté où doivent être installés l'afficheur et les 13 boutons poussoirs de commande. Un support est utilisé pour recevoir le petit afficheur de droite, par contre, les quatre grands afficheurs sont directement soudés sur le circuit imprimé.

Comme première opération, nous vous conseillons de souder, sur le côté visible à la figure 16, le support pour le circuit intégré IC4 et les deux bandes de barrette sécable tulipe à 20 broches utilisées comme support pour le circuit intégré IC5. Sur ce côté également, insérez les quelques composants requis, y compris le connecteur CONN.2, sans oublier de tourner vers le bas la découpe qui sert de détrompeur, comme vous pouvez le voir sur la figure 16.

Sur le côté opposé de ce circuit imprimé (voir figure 17), insérez, en premier lieu, les 13 boutons poussoirs et le support pour le petit afficheur de droite (voir afficheur 5).

Après avoir inséré ce petit afficheur dans son support, en orientant le point décimal vers le bas, vous pouvez monter sur le circuit imprimé, les quatre afficheurs plus grands en soudant leurs broches sur les pistes en cuivre du côté de la figure 16, sans utiliser aucun support.

Après avoir tourné leur point décimal vers le bas, avant de souder leurs broches, vous devez contrôler que leurs corps sont tous à la même hauteur par rapport au petit afficheur situé à droite.

En dernier, montez les 5 diodes LED en orientant leur patte la plus courte, la cathode (K), vers les boutons poussoirs.

Avant de souder leurs pattes, vous devez contrôler que le sommet de leur tête dépasse légèrement des trous percés dans le panneau avant.

A titre d'information, la distance qui doit exister entre la base du circuit imprimé et l'extrémité de leurs corps, se situe aux environs de 14 mm.

Montage dans le coffret

Pour ce tuner, nous avons prévu un coffret métallique, équipé d'une face avant déjà percée et sérigraphié. Bien entendu, vous pouvez réaliser votre propre face avant, selon vos goûts.

Le circuit imprimé principal est fixé sur le fond du coffret en utilisant quatre entretoises métalliques d'une longueur de 10 mm.

Avant de le fixer, il faut installer dans son connecteur femelle à 24 broches,

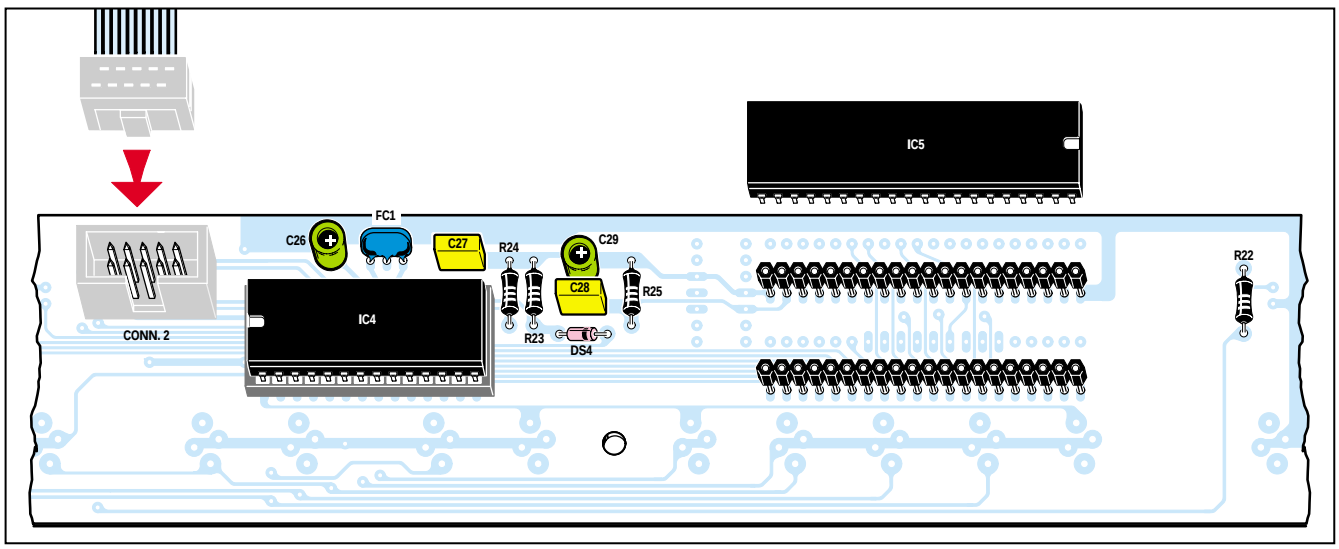


Figure 16 : Schéma d'implantation de la carte de commande vue du côté des circuits intégrés.

la platine KM.1450 en orientant le côté sur lequel se trouve le circuit intégré en CMS en direction du panneau arrière, vers les deux condensateurs ajustables et les deux diodes varicap DV5 et DV6.

Le circuit imprimé de commande avec les afficheurs et les boutons poussoirs est, par contre, fixé sur le panneau avant en utilisant deux entretoises métalliques d'une longueur de 7 mm.

Le circuit de réglage

Pour effectuer les différents réglages de notre récepteur, nous avons prévu un circuit spécifique dont le schéma est donné en figure 22.

Son schéma d'implantation, accompagné de la photo du prototype, est donné en figure 23. Les figures 24 à 31 montrent la façon de faire les différents réglages et leurs résultats.

Afin d'éviter que les pistes en cuivre de la carte de réglage ne puissent involontairement toucher une partie métallique ou des composants, en risquant ainsi de créer un court-circuit qui pourrait être préjudiciable à notre tuner, nous vous conseillons de la fixer sur une petite plaquette de contreplaqué dont les dimensions lui seront légèrement supérieures.

Liste des composants de la carte de réglage

R1	=	1 MΩ
R2	=	1 MΩ
R3	=	1 kΩ
R4	=	330 Ω
R5	=	1 MΩ
R6	=	270 Ω
R7	=	10 kΩ
R8	=	10 kΩ
R9	=	1 MΩ
R10	=	1 MΩ
R11	=	1 kΩ
C1	=	10 µF électrolytique
C2	=	100 nF polyester
C3	=	47 µF électrolytique
C4	=	10 µF électrolytique
C5	=	1 nF céramique
C6	=	10 nF polyester
C7	=	100 pF céramique
C8	=	10 nF polyester
C9	=	10 nF polyester
C10	=	10 nF polyester
C11	=	100 nF polyester
C12	=	100 nF polyester
C13	=	10 µF électrolytique
JAF1	=	Self 2,2 µH
DS1	=	Diode 1N4150
DS2	=	Diode 1N4150
FT1	=	Transistor FET J310
IC1	=	Intégré TS27M2CN

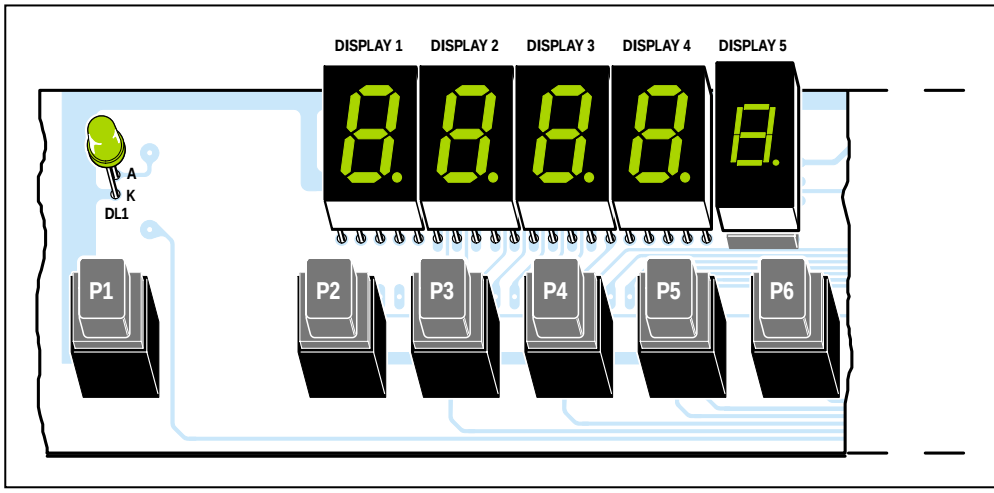


Figure 17 : Du côté opposé de ce circuit imprimé, vous devrez insérer

Réglage de l'étage FM

Pour régler l'étage FM, vous devez connecter un fil partant du point "V. TUNE" de la carte de réglage et allant au point test "TPA", situé entre les deux diodes DV5 et DV6, près des résistances R4 et R3, du circuit imprimé principal (voir figure 11).

Voici les opérations que vous devrez effectuer pour les réglages.

- Sur les deux broches de sortie "V1" de la carte de réglage, situées près du condensateur électrolytique C4, il faut connecter un multimètre commuté en voltmètre courant continu sur un calibre de 10 ou 20 volts fond d'échelle (voir figure 24).

- Alimentez le tuner en appuyant sur le bouton poussoir P1 et vous verrez les cinq afficheurs s'illuminer.

- Appuyez le bouton poussoir P8 de l'accord manuel jusqu'au moment où l'afficheur indiquera la fréquence de 108 MHz.

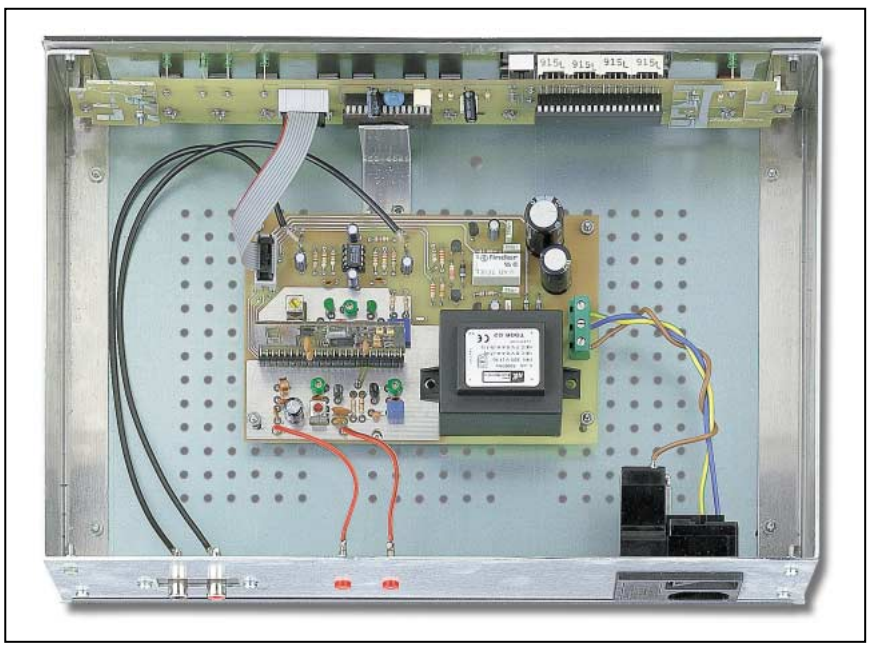
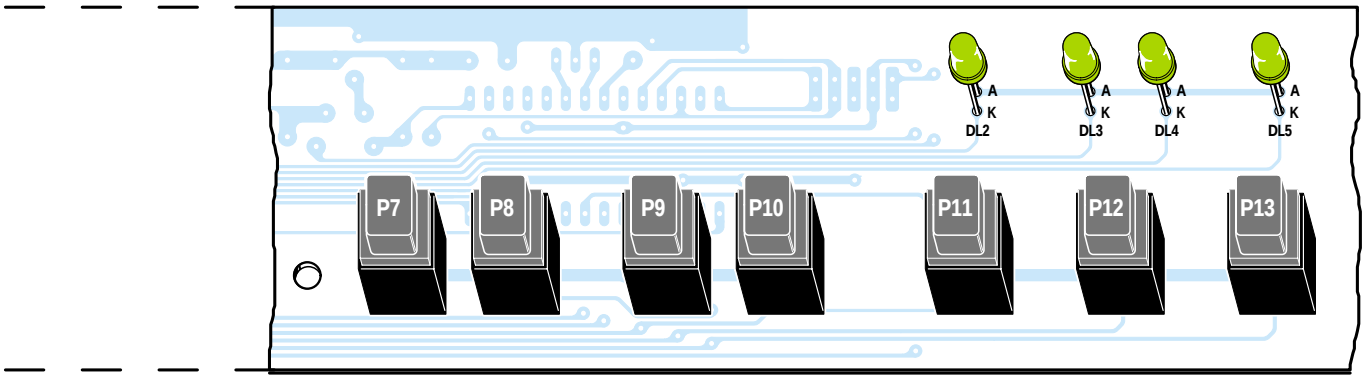


Figure 18 : Sur le fond du coffret, fixez la carte principale en utilisant quatre entretoises métalliques de 10 mm. Sur le panneau avant, fixez la carte de commande à l'aide de deux entretoises métalliques de 7 mm. Ajoutez une ou deux rondelles (ou plus si nécessaire) afin que le circuit imprimé soit distant de 8 mm du panneau. Notez la présence d'une équerre en aluminium, qui sera placée de façon à appuyer sur le circuit intégré IC4. Cette équerre est nécessaire afin d'éviter une flexion de la carte de commande dans le cas où vous appuieriez un peu trop fort sur les boutons poussoirs.



les 5 afficheurs et les 13 boutons poussoirs. La patte la plus longue des diodes LED (A) est disposée vers le haut.

- Tournez lentement le noyau de la bobine L3 de l'étage oscillateur FM, qui se trouve située près du trimmer R5, jusqu'à ce que vous lisiez une tension d'environ 8 volts sur le voltmètre.

- Déconnectez le fil allant du point "V. TUNE" au point "TPA".

- Connectez par un fil le plus court possible, le point "FM IF" de la carte de réglage au point "TP1", situé sur la gauche du module KM.1450 (voir figure 4).

- A présent connectez le multimètre, toujours commuté en voltmètre courant continu et sur le calibre de 10 à 20 volts fond d'échelle, aux broches de sortie "V2" de la carte de réglage (voir figure 25).

- Connectez sur l'entrée "ANTENNE FM", un fil d'une longueur de 80 cm qui fera office d'antenne FM, puis appuyez sur le poussoir P7 de l'accord manuel jusqu'a trouver un émetteur qui transmette en début de bande, entre 88 et 90 MHz.

- Après avoir syntonisé un émetteur quelconque, vous devez tourner lentement le noyau de la bobine L2, située au-dessus de DV1 et DV2, jusqu'au moment ou vous lirez la tension maximale sur le voltmètre.

- Maintenant, appuyez sur le bouton poussoir P8 de l'accord manuel, jusqu'au moment où vous trouverez un émetteur qui transmet en fin de bande, 107-108 MHz.

- Après avoir syntonisé l'émission, tournez le condensateur ajustable C4, jusqu'à ce que l'aiguille du voltmètre relié sur la carte de réglage dévie vers le maximum de tension.

- Syntonisez-vous de nouveau sur un émetteur situé en début de bande et retouchez le noyau de la bobine L2, puis syntonisez-vous sur un second émetteur qui transmet en milieu de bande, soit environ 97-98 MHz et retouchez le condensateur ajustable C4, de manière à équilibrer la sensibilité sur toute la gamme FM, afin d'éviter d'avoir la sensibilité maximale uniquement aux deux extrémités de la bande.

- Maintenant, il faut régler uniquement le trimmer R5 du décodeur stéréo. Cherchez un émetteur qui transmette en stéréo et, lentement, tournez le curseur de ce trimmer jusqu'au moment où vous

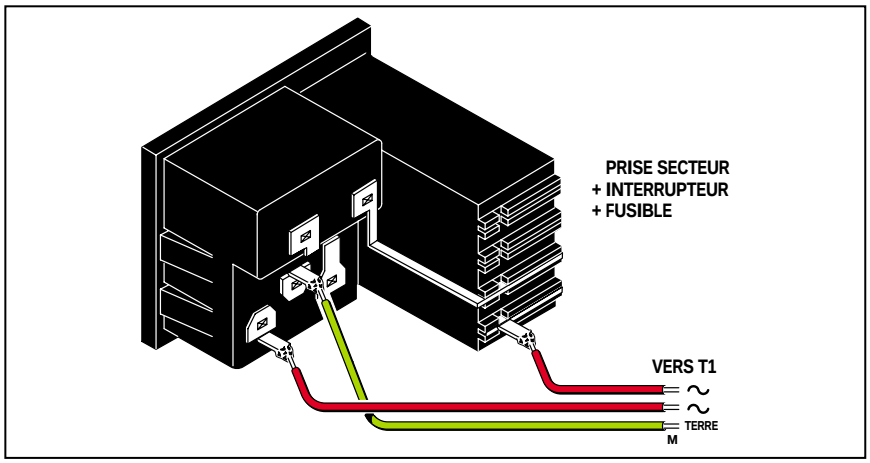


Figure 19 : La prise secteur est fixée par pression sur le panneau arrière du coffret. Rappelez-vous que la broche centrale, à laquelle est connecté le fil de couleur vert / jaune, est la broche qui sera reliée à la prise de terre. L'autre extrémité de ce fil doit être reliée au troisième plot du bornier à vis visible sur la figure 11.

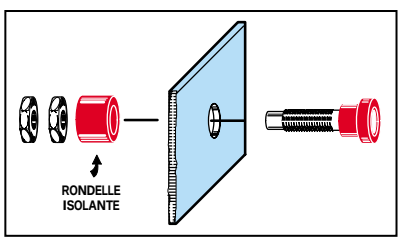


Figure 20 : Avant de fixer les douilles bananes sur le panneau arrière, vous devez d'abord ôter de leur corps, la rondelle isolante et, après avoir inséré la douille dans son trou, vous devez remettre en place cette rondelle isolante sur la partie arrière du panneau.



Figure 21 : A l'intérieur de la prise secteur se trouve un compartiment contenant le fusible. Pour ouvrir ce compartiment, enfilez la lame d'un tournevis dans la petite fente située sur le côté droit.

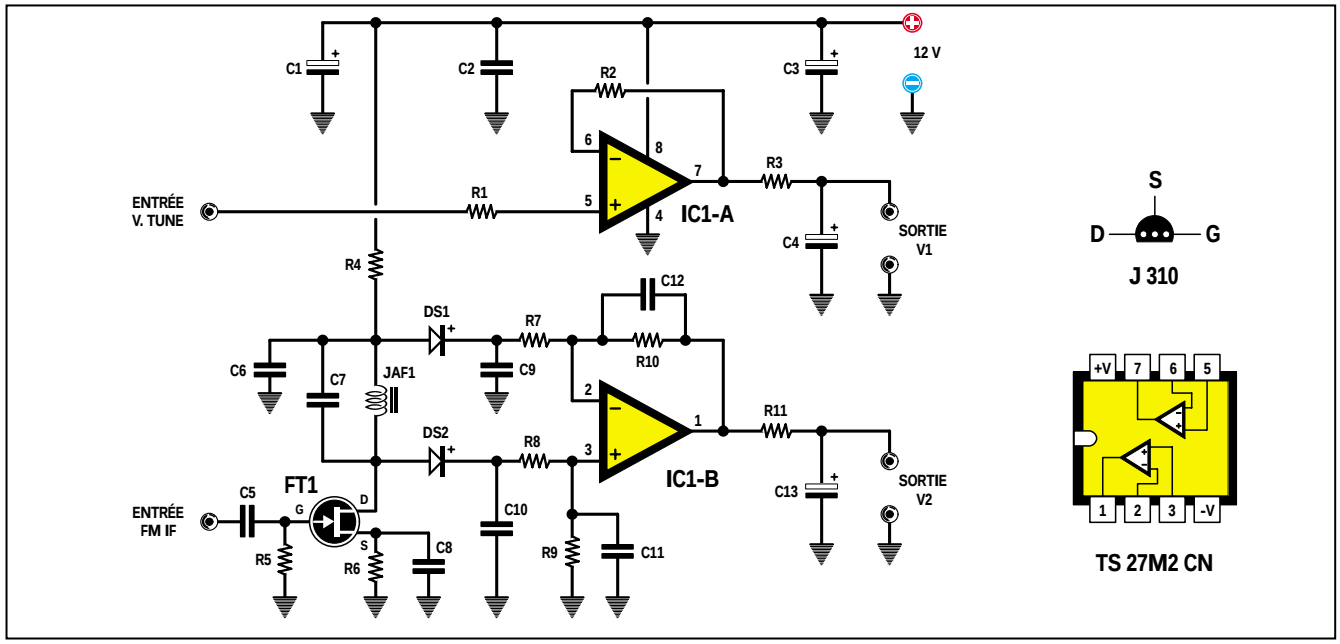


Figure 22 : Comme aux points “TPA”, “TP1” et “TP2” nous trouvons des signaux et des tensions à haute impédance, pour régler le tuner, il vous faudra monter ce circuit de réglage. Sur les sorties marquées “V1” et “V2”, vous connecterez un quelconque multimètre, de préférence à aiguille, commuté sur la section voltmètre, courant continu. Sur la droite, vous pouvez voir le brochage du circuit intégré TS27M2CN, vu de dessus, et le brochage du transistor FET J310, vu de dessous.

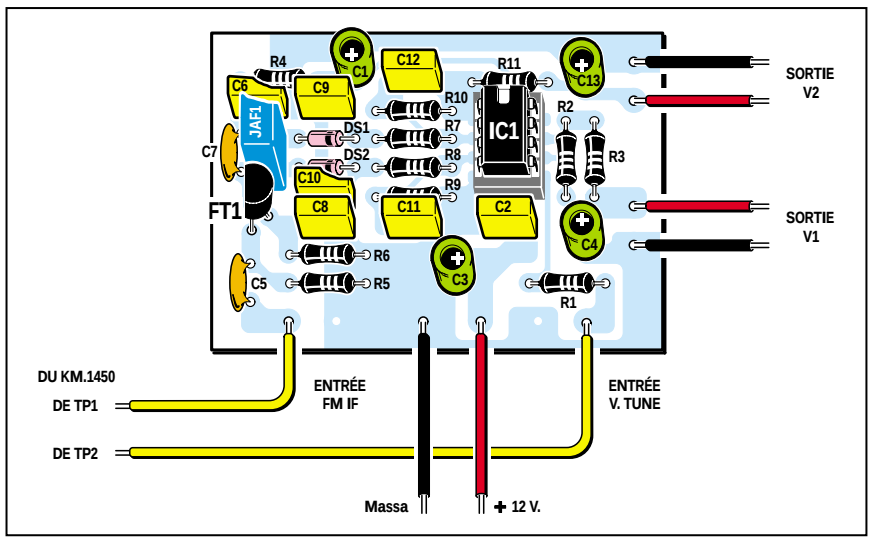


Figure 23a : Schéma d’implantation du circuit imprimé de la carte de réglage. Lors du montage, veillez à respecter la polarité des diodes DS1 et DS2 et à orienter vers l’extérieur la partie plate de transistor FET J310.

verrez s’allumer la diode LED DL5 située sur la droite du panneau frontal.

Réglage de l’étage AM

Pour régler l’étage AM, vous devez connecter un fil partant du point “V. TUNE” de la carte de réglage et le raccorder au point “TPA” du circuit principal (voir figure 11).

- Allumez le tuner en appuyant sur le bouton poussoir P1, après quoi, appuyez sur le poussoir P12 repéré sur le panneau frontal par l’inscription “AM/FM”. Lorsque la diode LED DL3, sera allumée, vous aurez la certitude d’être commuté sur la gamme AM des ondes moyennes.

- A présent, appuyez sur le poussoir P8, de l’accord manuel, jusqu’à ce que l’af-

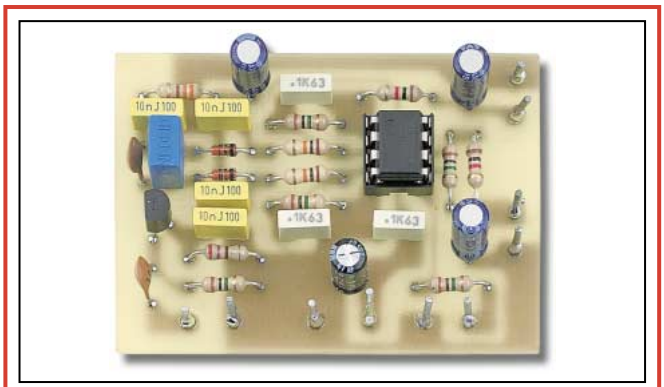


Figure 23b : Photo du prototype de la carte de réglage une fois tous les composants requis montés.

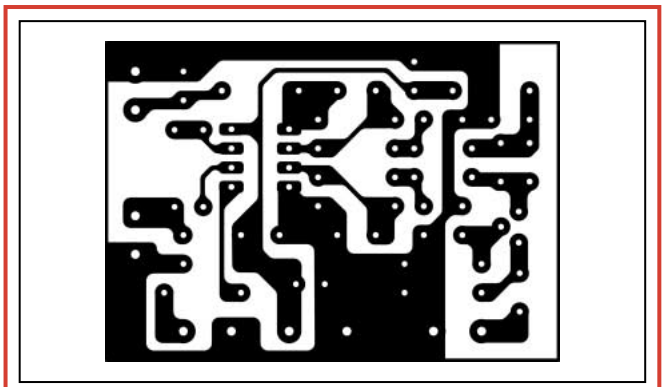


Figure 23c : Dessin du circuit imprimé de la carte de réglage, à l’échelle 1.

ficheur indique 1 620, ce qui correspond à la fréquence de 1 620 kHz.

- Tournez lentement le condensateur ajustable C9 de l'étage oscillateur AM, qui se trouve placé près de la self JAF1 (voir figure 11), jusqu'au moment où vous lirez une tension d'environ 8 volts sur le voltmètre.

- Maintenant, déconnectez le fil du point "V. TUNE" au point "TPA" et reliez un fil très court sur le point "TP2" situé sur la droite du module KM.1450 (voir figure 4).

- Connectez sur la prise d'entrée "ANTENNE AM" un fil long de 2 mètres au moins qui fera office d'antenne AM, puis appuyez sur le poussoir P7 de l'accord manuel, jusqu'à ce que vous trouviez un émetteur qui transmette sur le début de la bande (522-550 kHz).

- Après vous êtres syntonisés sur cet émetteur, tournez lentement les noyaux des bobines MF2, MF3 et MF4 (voir figure 11) jusqu'à ce que vous lisiez le maximum de tension sur le voltmètre.

- A présent, appuyez le poussoir P8 de l'accord manuel, jusqu'à ce que vous trouviez un émetteur qui transmette en fin de bande entre 1 500 et 1 620 kHz.

- Après vous être syntonisés sur cet émetteur, tournez lentement le condensateur ajustable C6 situé sous la bobine MF1 (voir figure 11), jusqu'à ce que vous lisiez le maximum de tension sur le voltmètre relié à la carte de réglage aux points "V1".

- Syntonisez de nouveau le récepteur sur un émetteur situé au début de la bande, entre 522 et 550 kHz, puis tournez lentement le noyau de la bobine MF1, pour faire dévier le plus possible l'aiguille du voltmètre sur le maximum de tension.

- Répétez cette opération, également sur les fréquences proches de 800 kHz et de 1 300 kHz, de manière à équilibrer la sensibilité sur toute la gamme des ondes moyennes.

Les réglages terminés

Même si nous nous sommes beaucoup étendus sur les réglages, en vous expliquant pas à pas toutes les opérations à effectuer, au moment de l'action, vous vous apercevrez que les réglages sont vraiment très simples.

Ceux qui disposent d'un générateur HF modulé en AM et en FM, pourront effectuer les réglages encore plus rapidement, car au lieu de rechercher aux deux extrémités de la bande des émetteurs AM et FM, ils pourront prélever directement le signal à la sortie de cet appareil.

Le circuit de réglage est indispensable, pour effectuer les réglages. En effet, en raison de l'impédance relativement faible d'un multimètre, un branchement direct fausserait complètement les mesures.

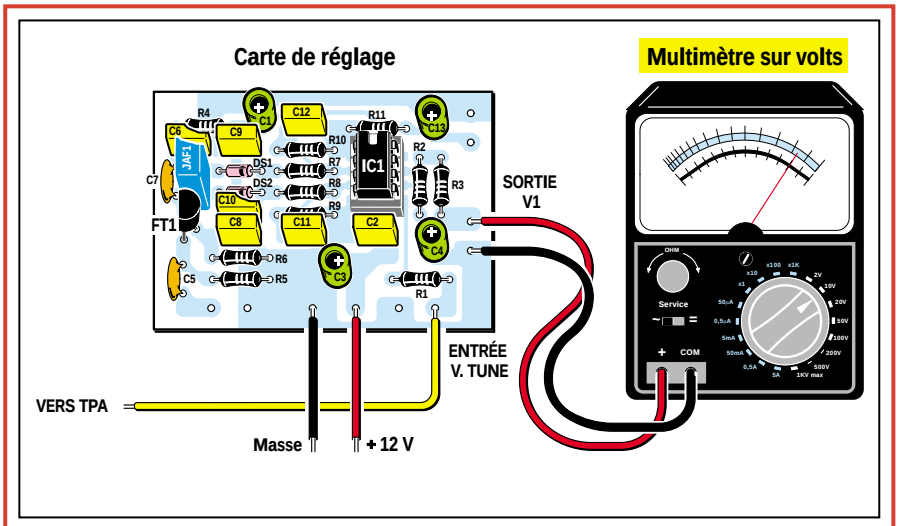


Figure 24 : Pour régler l'étage FM, vous devez connecter le point "V. TUNE" au point "TPA" situé entre les deux diodes varicap DV5 et DV6 de la carte principale (voir figure 11), puis, après avoir connecté un multimètre sur la sortie "V1", appuyer le bouton poussoir P8, jusqu'au moment où vous lirez sur l'afficheur, la fréquence de 108 MHz. Cette condition étant obtenue, tournez lentement le noyau de la bobine L3 (voir figure 11) jusqu'à ce que vous lisiez sur le voltmètre une tension d'environ 8 volts.

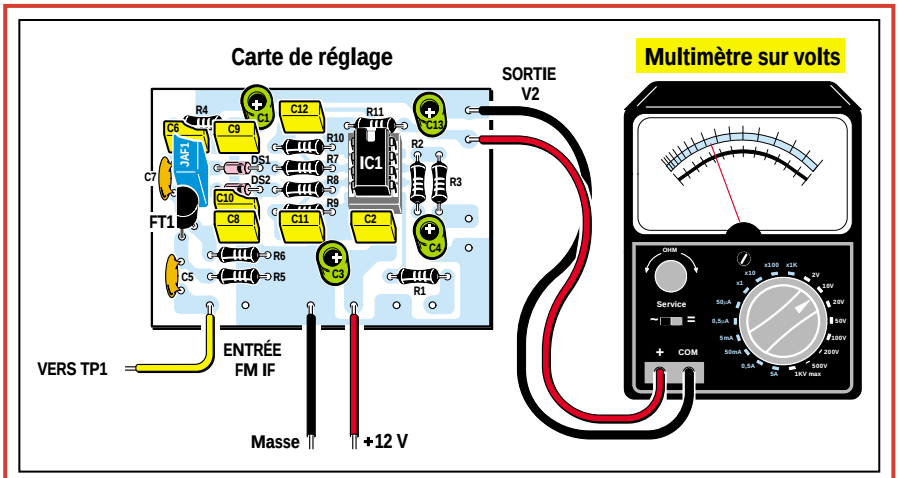


Figure 25 : Maintenant, connectez le point "FM IF" de la carte de réglage au point "TP1" situé sur le module KM.1450 (voir figure 4) et, après avoir inséré sur la prise "ANTENNE FM" un morceau de fil, appuyez sur le poussoir P7, jusqu'à ce que vous trouviez un émetteur qui transmette entre 88 et 99 MHz. Ensuite, tournez le noyau de la bobine L2, pour faire dévier l'aiguille du voltmètre vers son maximum. Syntonisez-vous de nouveau sur un émetteur transmettant, cette fois, aux alentours de 107-108 MHz, puis tournez le condensateur ajustable C4, toujours pour obtenir le maximum de signal.



Figure 26 : Pour les fréquences inférieures à 100 MHz, vous verrez apparaître sur l'afficheur les deux chiffres des MHz et le chiffre des centaines de kHz.



Figure 27 : Pour les fréquences supérieures à 100 MHz, vous verrez apparaître les trois chiffres des MHz, et les deux chiffres des centaines et dizaines de kHz.

Pour tester ce récepteur, vous devez nécessairement relier sur les prises AM/FM un fil de cuivre faisant office d'antenne.

Evidemment, plus la longueur du fil est importante, spécialement pour la gamme des ondes moyennes, plus vous capterez d'émetteurs.

Les émetteurs qui vous intéressent le plus, pourront êtres mémorisés en appuyant sur les boutons poussoirs de P2 à P6, situés sous l'afficheur.

En appuyant sur les poussoirs "<TUNE>" (P7 et P8), vous pouvez faire varier la fréquence d'accord aussi bien en AM qu'en FM.

Si vous appuyez sur le poussoir "DX/LO" (P11) de manière à ce que la diode LED située sur le panneau avant s'allume, vous pourrez capter un plus grand nombre d'émetteurs car vous aurez augmenté la sensibilité du tuner, aussi bien sur la gamme FM que sur la gamme AM.

Nous vous rappelons que les deux sorties BF du canal droit et du canal gauche doivent obligatoirement être reliées par l'intermédiaire d'un câble blindé aux entrées d'un amplificateur de puissance stéréo.

Si, sur la sortie BF, vous connectez un casque, vous écouterez un signal très faible, car la puissance délivrée par l'amplificateur opérationnel IC1 n'est pas très élevée.

◆ ***N. E.***

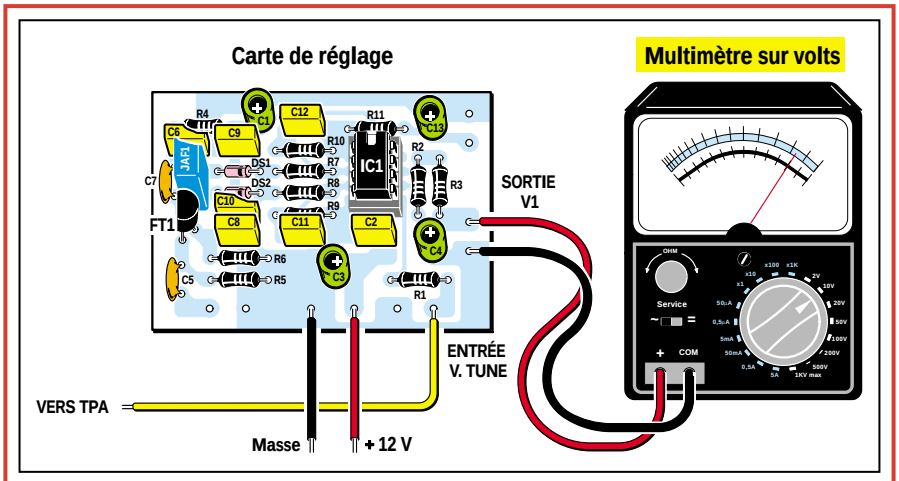


Figure 28 : Pour régler l'étage AM, vous devez connecter le point "V. TUNE" de la carte de réglage au point "TPA" de la carte principale situé entre les deux diodes varicap DV5 et DV6 (voir figure 11). Puis, après avoir connecté un multimètre sur la sortie "V1", appuyez sur le poussoir P8, jusqu'à ce que vous lisiez sur l'afficheur une fréquence de 1 620 kHz. Cette condition étant obtenue, tournez lentement le condensateur ajustable C9, situé près de l'inductance JAF1 (voir figure 11), afin de lire sur le voltmètre une tension d'environ 8 volts.

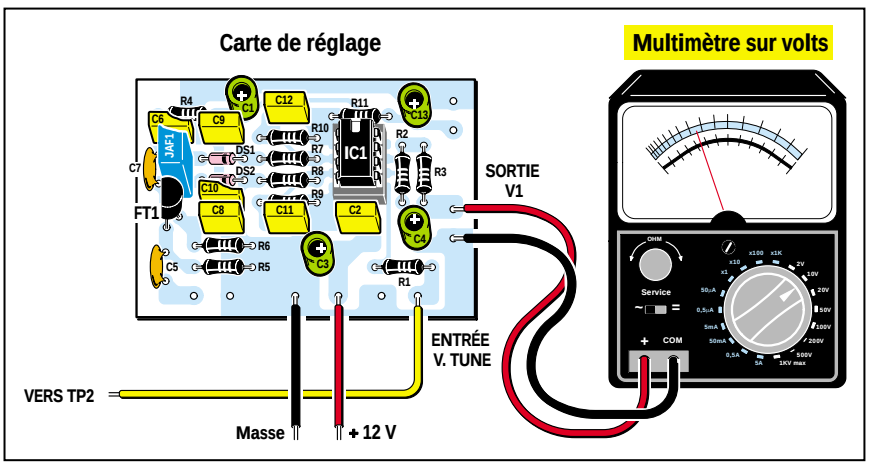


Figure 29 : A présent, connectez le point "V. TUNE" de la carte de réglage au point "TP2" situé sur le module KM.1450 (voir figure 4). Insérez sur la prise "ANTENNE AM" un fil d'au moins 2 mètres. Ensuite, appuyez sur le poussoir P7 jusqu'à ce que vous trouviez un émetteur qui transmette entre 522 et 550 kHz. Après quoi, tournez les noyaux des bobines MF2, MF3 et MF4 jusqu'à ce que l'aiguille du voltmètre dévie sur son maximum. Syntonisez-vous sur un autre émetteur transmettant, cette fois, entre 1 500 et 1 620 kHz et tournez le condensateur ajustable C6, afin d'obtenir le maximum de signal.



Figure 30 : Pour les fréquences inférieures ou égales à 999 kHz vous verrez apparaître sur l'afficheur les trois seuls chiffres des kilohertz.



Figure 31 : Pour les fréquences supérieures à 1 000 kHz, vous verrez apparaître sur l'afficheur, quatre chiffres sans point de séparation.

Coût de la réalisation*

Le module KM.1450 prêt à monter (figure 3) : 169 F. Le circuit principal (figure 11) avec le circuit imprimé percé et sérigraphié, le transformateur d'alimentation et son câble secteur ainsi que tous les composants : 395 F. Le circuit imprimé seul : 92 F. Le circuit de commande (figures 16 et 17), avec le circuit imprimé percé et sérigraphié et tous les composants : 290 F. Le circuit imprimé seul : 90 F. Le circuit de réglage (figure 23), avec le circuit imprimé percé et sérigraphié et tous les composants : 64 F. Le circuit imprimé seul : 11 F. Le boîtier avec sa face avant percée et sérigraphié : 240 F.

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

HOT LINE TECHNIQUE

Vous rencontrez un problème lors d'une réalisation ?
Vous ne trouvez pas un composant pour un des montages décrits dans la revue ?

UN TECHNICIEN EST À VOTRE ÉCOUTE

le matin de 9 heures à 12 heures les lundi, mercredi et vendredi sur la HOT LINE TECHNIQUE d'ELECTRONIQUE magazine au

04 42 82 30 30

TELECOMMANDE ET SECURITE

RADIOCOMMANDE 32 CANAUX PILOTEE PAR PC



Ce kit va vous permettre de piloter de votre PC, 32 récepteurs différents. Vous pouvez utiliser tous les récepteurs utilisant les circuits intégrés type MM53200 ou UM86409. Portée de 2 à 5 km. Décrit dans ELECTRONIQUE n° 4.

FT 270/K .....Kit complet (cordon PC + Logiciel) .....317 F
FT 270/M .....Kit complet monté avec cordon + log. .....474 F
AS433 .....Antenne accordée 433 MHz .....99 F

TX ET RX CODES MONOCANAL (de 2 a 5 km)



Pour radiocommande. Très bonne portée. Le nouveau module AUREL permet, en champ libre, une portée entre 2 et 5 km. Le système utilise un circuit intégré codeur MM53200 (UM86409). Décrit dans ELECTRONIQUE n° 1.



FT151K .....Emetteur en kit.....220 F
FT152K .....Récepteur en kit.....180 F
FT151M .....Emetteur monté .....250 F
FT152M .....Récepteur monté .....210 F

RADIOCOMMANDE CODEE 4 CANAUX (6561 COMBINAISONS)



Ce kit est constitué d'un petit émetteur et d'un récepteur capable de piloter deux ou quatre relais. Le récepteur est alimenté en 220 V, il possède une antenne télescopique et un coffret avec une face avant sérigraphiée.

LX1409 ..... Kit émetteur complet CI + comp. + pile + boîtier ..... 127 F
LX1411/K2 ..... Kit récepteur complet version 2 relais (sans coffret) .... 409 F
LX1411/K4 ..... Kit récepteur complet version 4 relais (sans coffret) .... 461 F
MO1410 ..... Coffret plastique avec sérigraphie ..... 75 F

Les circuits imprimés peuvent être achetés séparément, consultez-nous !

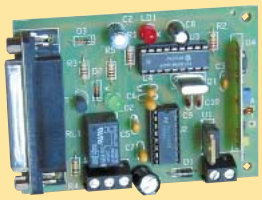
CLE DTMF 4 OU 8 CANAUX



Pour contrôler à distance via radio ou téléphone la mise en marche ou l'arrêt d'un ou plusieurs appareils électriques. Elle est gérée par un microcontrôleur et munie d'une EEPROM. En l'absence d'alimentation, la carte gardera en mémoire toutes les informations nécessaires à la clé : code d'accès à 5 chiffres, nombre de sonneries, états des canaux, etc. Les relais peuvent fonctionner en ON/OFF ou en mode impulsions. Le code d'accès peut être reprogrammé à distance. Interrogation à distance sur l'état des canaux et réponse différenciée pour chaque commande. Le kit 8 canaux est constitué de 2 platines : une platine de base 4 canaux et une platine d'extension 4 canaux. Décrit dans ELECTRONIQUE n° 1.

FT110K (4C en kit).....395 F FT110M (4C monté) .....470 F
FT110EK (extension 4C).....68 F
FT110K8 (8C en kit) .....463 F FT110M8 (8C monté) .....590 F

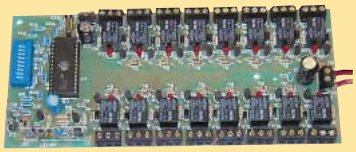
TOP SECRET : UN DECODEUR DE TELECOMMANDES POUR PC



Cet appareil permet de visualiser sur l'écran d'un PC l'état des bits de codage, donc le code, des émetteurs de télécommande standards basés sur le MM53200 de National Semiconductor et sur les MC145026, 7 ou 8 de Motorola, transmettant sur 433.92 MHz. Le tout fonctionne grâce à une interface reliée au port série RS232-C du PC et à un simple logiciel en QBasic.

FT255/K .....Kit complet avec log. .....270 F
FT255/M .....Kit monté avec log. .....360 F

RECEPTEUR 433,92 MHz 16 CANAUX



Ce récepteur fonctionne avec tous les émetteurs type MM53200, UM86409, UM3750, comme le FT151, FT270, TX3750/2C.

FT90/433.....Récepteur complet en kit .....590 F

TELECOMMANDES CODEES 2 ET 4 CANAUX

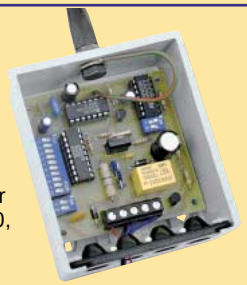


Emetteurs à quartz 433,92 MHz homologués CE. Type de codage MM53200 avec 4096 combinaisons possibles. Disponible en 2 et 4 canaux. Livré monté avec piles.

TX3750/2C .....Emetteur 2 canaux .....190 F
TX3750/4C .....Emetteur 4 canaux .....250 F

RECEPTEUR DE TELECOMMANDE UHF

AVEC CIRCUIT INTEGRE DE CHEZ MICREL



Récepteur monocanal pouvant fonctionner avec tous les codeurs de type MM53200, UM86409.

FT273/K.....Kit complet (sans boîtier) .....169 F
FT273/M .....Kit complet (sans boîtier) .....239 F
SCM433.....Coffret avec antenne 433 MHz .....110 F

TX / RX 4 CANAUX A ROLLING CODE



Système de télécommande à code aléatoire et tournant. Chaque fois que l'on envoie un signal, la combinaison change. Avec ses 268 435 456 combinaisons possibles le système offre une sécurité maximale.

RX433RR/4
Récepteur monté avec boîtier .....420 F
TX433RR/4
Emetteur monté .....212 F

HOME GUARD : DORMEZ EN PAIX !



Cette alarme vous protège même lorsque vous êtes à l'intérieur de votre maison. Idéale pour contrôler les intrusions inopportunes (fenêtres, portes, etc.).

LX1423/K .....Tous les composants sauf le coffret, la sirène, la batterie et les capteurs.....168 F
SE2.05 .....Capteur infrarouge .....245 F
RL01.115 .....Capteurs magnétiques .....45 F
AP01.115 .....Sirène .....60 F
MTK08.02.....Coffret plastique .....50 F
PIL 12.1 .....Batterie 12 V 1,2 A .....145 F

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

COMELEC
ZI des Paluds - BP 1241 - 13783 AUBAGNE Cedex
Tél : 04 42 82 96 38 - Fax 04 42 82 96 51
Internet : http://www.comelec.fr

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

Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 55 F. 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.

SRC pub 02 99 42 52 73 09/2000

Microcontrôleurs PIC

11ème partie

Les autres PIC et leurs ressources

Jusqu'à maintenant, nous avons toujours pris comme référence un seul circuit de la famille des PIC de Microchip, le 16C84 (16F84). Ce microcontrôleur dispose d'une mémoire programme du type EEPROM (programmable électriquement), il est donc particulièrement intéressant lorsqu'il s'agit de développer et de mettre au point rapidement des petits programmes ou des routines spéciales. Ce choix a également été celui de Microchip dans son kit de programmation. La carte de test que nous vous avons présentée dans ELM 12 fait également référence au 16C84. Pour des questions pratiques évidentes, nous nous sommes cantonnés à ce seul modèle mais, en réalité, les microcontrôleurs PIC sont caractérisés par la grande variété de périphériques que les différentes familles intègrent. Cette remarquable disponibilité permet au concepteur de réaliser des systèmes à microcontrôleurs qui réduisent au minimum le nombre de circuits intégrés externes. Dans cette partie du cours, nous allons étudier rapidement les ressources offertes par les autres modèles de PIC.



Comme vous l'avez bien compris, le 16C84 n'est pas le seul PIC. Il est seulement un membre important d'une grande famille. Nous allons analyser les périphériques présents sur les autres modèles de PIC et plus particulièrement les ressources suivantes :

- TIMERS : Dans les plus petits microcontrôleurs, il n'y a qu'un timer, mais dans certains modèles, on arrive jusqu'à quatre timers intégrés dans un seul chip.

- CCP : Ce périphérique permet d'utiliser les timers intégrés afin d'obtenir la génération de signaux particuliers, tels que les PWM utilisés dans le contrôle de la vitesse des moteurs.

- COMPARATEURS : Certains microcontrôleurs intègrent des comparateurs analogiques, avec la possibilité d'autogénérer une tension de référence. Avec ces dispositifs il devient facile de réaliser des programmes pouvant contrôler des grandeurs analogiques, comme des comparateurs de seuil et autres.

- INTERFACE SERIELLE : Avec les interfaces sérielles intégrées, il est possible de se relier facilement à des dispositifs externes tels que des convertisseurs A/D (analogiques/digitaux), des mémoires EEPROM, des drivers pour afficheur et autres, en utilisant un petit nombre de lignes pour la communication. Il est en outre possible de réaliser des systèmes de communication

entre différents microcontrôleurs et entre des microcontrôleurs et des ordinateurs.

- CONVERTISSEURS A/D : Partout où il est nécessaire d'acquérir des grandeurs analogiques pour les traiter, un convertisseur analogique/digital (A/D) est indispensable. La présence sur le chip de ce périphérique simplifie considérablement la réalisation des systèmes de contrôle analogiques, en réduisant le nombre des composants externes à utiliser et en optimisant la fonctionnalité du système.

La présence de ces périphériques intégrés et l'ample possibilité de choix parmi les microcontrôleurs qui intègrent certains de ces périphériques ont permis à la famille PIC de conquérir une place de premier plan sur le marché, pourtant varié, des microcontrôleurs 8 bits. Ainsi, le concepteur peut choisir le dispositif le plus adapté à chaque application sans devoir acquérir de nouvelles bases de programmation.

Dans le tableau donné en figure 1, nous indiquons quels sont les périphériques intégrés pour chaque sous-famille de microcontrôleurs. Comme vous pouvez l'observer, on passe des dispositifs de la famille 16C5x, qui n'intègrent qu'un seul timer, aux dispositifs 16C7x qui disposent de plusieurs timers, d'interfaces de communication sérielle et de convertisseurs analogiques/digitaux.

Analysons maintenant en détail les différents éléments et leur mode de fonctionnement.

Famille	Timers	CCP	Sériel	A/D	Comparateurs
16C54	1	-	-	-	-
16C55	1	-	-	-	-
16C56	1	-	-	-	-
16C57	1	-	-	-	-
16C58	1	-	-	-	-
16C620	1	-	-	-	2
16C621	1	-	-	-	2
16C622	1	-	-	-	2
16C61	1	-	-	-	-
16C62	3	2	OUI	-	-
16C63	3	2	OUI	-	-
16C64	3	1	OUI	-	-
16C65	3	2	OUI	-	-
16C71	1	-	-	OUI	-
16C73	3	2	OUI	OUI	-
16C74	3	2	OUI	OUI	-
16C84	1	-	-	-	-
17C42	4	2	OUI	-	-
17C43	4	2	OUI	-	-
17C44	4	2	OUI	-	-

Figure 1 : Tableau des périphériques intégrés dans les PIC.

TIMERS

Nous avons vu que le PIC 16C84 dispose d'un timer intégré en mesure de générer une interruption chaque fois qu'un comptage est terminé. Ce timer, désigné par TMR0, est présent dans tous les PIC, et fonctionne de la même manière pour tous les chips. Dans certains microcontrôleurs on peut trouver des timers supplémentaires qui sont alors désignés par TMR1 et TMR2.

TMR1

Ce timer à 16 bits utilise deux registres : TMR1H et TMR1L. L'horloge qui alimente le compteur peut être interne, pilotée par quartz (avec une fréquence divisée par 4) ou externe. Il est intéressant de noter une caractéristique particulière de TMR1 : il offre la possibilité de réaliser un oscillateur à quartz autour d'une porte inverseuse et d'une résistance déjà intégrées. Il est donc possible, de cette façon, de réaliser un oscillateur à 200 kHz en utilisant peu de composants externes. Le TMR1 peut fonctionner selon deux modes : comme timer ou comme compteur. Lorsqu'il travaille comme compteur, le timer incrémente son propre comptage à chaque front montant de l'horloge externe. Lorsqu'il fonctionne en mode timer, l'horloge qui alimente le timer est la même que celle du microcontrôleur lui-même. Dans les deux cas, une interruption est générée à chaque fois que l'on a un dépassement (overflow) du compteur.

Le registre qui contrôle le mode de fonctionnement de ce timer s'appelle T1CON et la signification de chaque bit est la suivante :

- D0 (TMR1ON) : Active (1) ou désactive (0) le timer.
- D1 (TMR1CS) : Sélectionne l'horloge externe (1) ou interne (0).
- D2 (T1SYNC) : Sert à synchroniser (0) ou non (1) l'horloge externe avec l'horloge interne du microcontrôleur.
- D3 (T1OSCEN) : Active (1) ou désactive totalement (0) l'oscillateur.
- D4 (T1CKPS1) et
- D5 (T1CKPS2) : Etablissent la valeur du prédiviseur :
  - 00 = divise par 1
  - 01 = divise par 2
  - 10 = divise par 4
  - 11 = divise par 8
- D6 : Non utilisé.
- D7 : Non utilisé.

TMR2

Ce timer est alimenté par l'horloge du microcontrôleur divisée par 4. Il fonctionne comme un compteur 8 bits qui dispose cependant d'un prédiviseur (prescaler) en mesure de diviser ultérieurement une fréquence par 1, par 4 ou par 16, et d'un postscaler, qui divise la fréquence en sortie du timer d'un facteur de 1 à 16. Le mode de fonctionnement du timer, et les facteurs de division du prescaler et du postscaler, sont définis à travers le registre T2CON. La valeur du timer TMR2 est comparée à un registre, dénommé PR2, et quand les deux valeurs sont égales, une impulsion est générée pour le postscaler. La sortie de celui-ci, si elle est activée, génère la condition d'interruption du timer TMR2.

Les modules CCP

Le sigle CCP est l'abréviation de Capture/Compare/PWM. La famille 16C6x, par exemple, intègre deux de ces modules. Chaque CCP est formé d'un registre à 16 bits qui peut fonctionner comme registre de capture, de comparaison ou comme contrôle de la sortie PWM. Les deux modules sont pratiquement identiques et sont chacun constitués de deux registres, dénommés CCPR1L et CCPR1H pour le premier module et CCPR2L et CCPR2H pour le second module.

Analysons maintenant les trois différents modes de fonctionnement en tenant compte du fait que ce qui a été dit pour le premier module est également valable pour le deuxième.

Mode CAPTURE

En mode CAPTURE, les registres CCPR1L et CCPR1H capturent la valeur de 16 bits du timer TMR1 lorsque se vérifie un événement déterminé sur la patte RC2/CCP1. Cet événement peut être : un front montant ou descendant, tous les 4 fronts montants, tous les 16 fronts descendants. Le mode de l'événement est déterminé à travers un registre de configuration.

Mode COMPARE

En mode COMPARE, la valeur du registre CCPR1, de 16 bits, est conti-

nuellement comparée à la valeur du timer TMR1. Lorsque les deux valeurs sont égales, un événement est généré sur la patte RC2/CCP1. Cet événement peut être : patte CCP1 mise à "1", patte CCP1 mise à "0", patte CCP1 inchangée.

Mode PWM

En mode PWM (Pulse Width Modulation) il est possible de générer un signal carré sur la patte RC2/CCP1 du microcontrôleur et à ce signal, le rapport cyclique peut être modifié. La sélection de la valeur du rapport cyclique se produit en chargeant 8 bits dans le registre CCPR1L et deux bits dans le registre CCP1CON (les bits D4 et D5). Le signal qui pilote la génération du signal PWM est pris dans le timer 2.

Convertisseur A/D

La famille 16C7x est constituée par les microcontrôleurs PIC 16C71, 16C73 et 16C74, respectivement à 18, 28 et 40 pattes, caractérisés par la disponibilité d'un convertisseur A/D de 8 bits. Le nombre d'entrées qui peuvent être reliées au convertisseur varie en fonction du type du microcontrôleur. Pour la précision, il est de 4 entrées pour le 16C71, 5 pour le 16C73 et 8 pour le 16C74. Le convertisseur intégré dans les PIC est du type à approximations successives, c'est-à-dire que la conversion est effectuée en mettant successivement à "1" les bits du registre correspondant, en partant du plus fort, jusqu'à trouver la combinaison exacte entre donnée digitale et entrée analogique correspondante.

La gestion du convertisseur se produit au moyen de trois registres dénommés :

ADCON0 (adresse 1Fh)
ADCON1 (adresse 9Fh)
ADRES (adresse 1E)

Il convient de noter que les adresses des registres sont valables pour les PIC 16C73 et 74, mais sont différentes pour le 16C71.

Voyons en détail la signification des bits des registres de configuration et les opérations à suivre pour effectuer une conversion A/D.

ADCON0

- Bit 0 (ADON) : mis à "1", le convertisseur travaille, mis à "0" le convertisseur est désactivé et n'absorbe pas de courant.
- Bit 2 (GO/DONE) : mis à "0" signifie que la conversion est terminée, mis à "1", signifie que la conversion est en court. S'il est forcé à "1" par l'écriture, la conversion se met en route automatiquement.
- Bit 3, Bit 4, Bit 5 : ces bits servent à définir quelle patte d'entrée est utilisée pour la conversion. La relation entre les bits (respectivement 3, 4 et 5) et la patte habilitée est la suivante : 000 = RA0, 001 = RA1, 010 = RA2, 011 = RA3, 100 = RA5, 101 = RE0, 110 = RE1, 111 = RE2.
- Bit 6, Bit 7 : ils établissent la fréquence de l'horloge qui alimente le convertisseur, en déterminant donc également le temps de conversion : 00 = Fosc/2, 01 = Fosc/8, 10 = Fosc/32, 11 = horloge dérivée d'un oscillateur RC.

ADCON1

Les trois bits les moins significatifs de ce registre (D0, D1 et D2) permettent de sélectionner les entrées à utiliser en liaison avec le convertisseur analogique.

ADRES

Ce registre est chargé automatiquement au terme d'une conversion A/D avec la donnée à 8 bits qui en exprime le résultat.

Pour effectuer une conversion A/D il est donc nécessaire d'exécuter les opérations suivantes :

- définir et configurer quelles lignes sont consacrées aux entrées analogiques, à travers le registre ADCON1,
- sélectionner un des canaux possibles pour l'entrée analogique,
- sélectionner la fréquence de conversion,
- allumer le convertisseur A/D.

Ces trois dernières opérations sont effectuées par la sélection du registre ADCON0. On fait alors partir la conversion, en mettant le bit GO/DONE du registre ADCON0 à "1" et on attend la fin de la conversion. Si la génération d'une interruption a été prévue, c'est cet événement qui indiquera que la conversion a eu lieu, sinon il sera nécessaire d'aller tester le bit GO/DONE du registre ADCON0 jusqu'à le trouver à niveau logique bas. Le résultat de la conversion se trouve alors dans le registre ADRES.

Modules de communication sérielle

Les microcontrôleurs PIC prévoient deux différents modules de communication sérielle : le premier est appelé SCI (Serial Communication Interface = interface de communication sérielle), et le second SSP (Synchronous Serial Port = port sériel synchrone).

Voyons en détail chacun de ces deux modules.

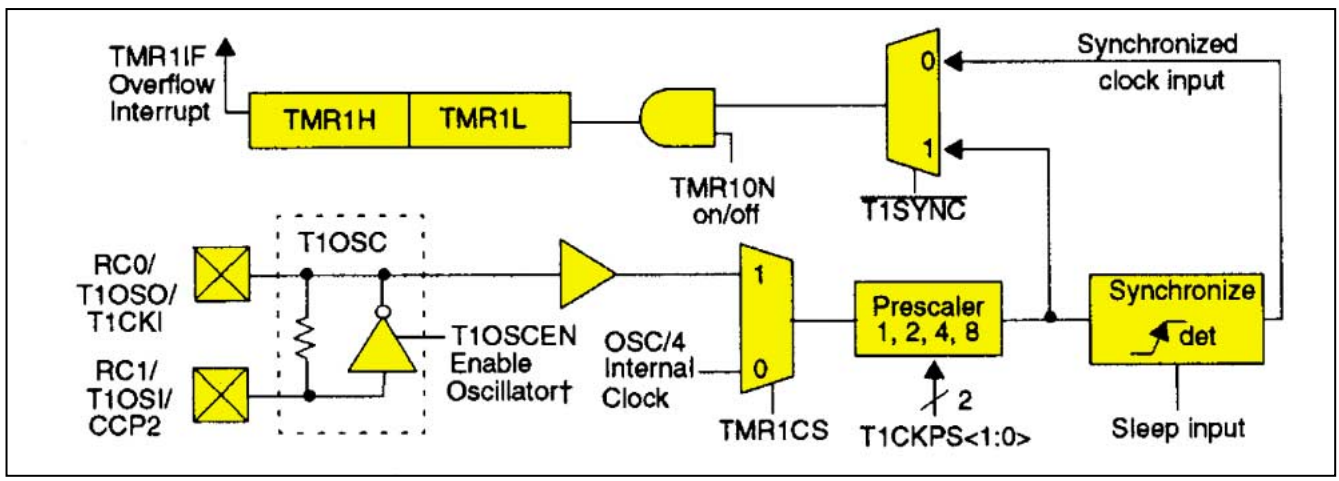


Figure 2 : Schéma synoptique du timer 16 bits TMR1. Comme vous pouvez le remarquer, ce timer est composé de deux registres TMR1H et TMR1L qui peuvent être contrôlés par une horloge interne (piloté par quartz externe) ou par une horloge externe.

SCI

Le module SCI permet de communiquer de façon asynchrone avec des périphériques comme les ordinateurs par exemple. Il permet également de communiquer de façon synchrone avec des périphériques comme les convertisseurs A/D, les mémoires EEPROM sérielles, etc.

Le SCI utilise deux lignes pour la communication sérielle, dénommée TX pour la transmission et RX pour la réception lorsqu'on travaille en mode asynchrone, ou bien DT (data) et CK (clock) lorsqu'on travaille en mode synchrone.

Le SCI peut, en effet, être configurée pour travailler dans un des trois modes suivants :

Asynchrone
Synchrone comme maître
Synchrone comme esclave

En mode asynchrone les données sont transmises sur la ligne TX, qui est donc une sortie, et elles sont reçues sur la ligne RX, qui est donc une entrée. La synchronisation entre récepteur et transmetteur se produit en envoyant un bit de START avant d'envoyer les données proprement dites.

En mode synchrone, les données voyagent de façon bidirectionnelle sur la ligne DT et le synchronisme entre le récepteur et le transmetteur se produit à travers l'envoi d'une impulsion d'horloge sur la ligne CK correspondante : évidemment l'horloge doit être gérée depuis un seul des deux dispositifs communicants. Le dispositif qui envoie l'impulsion d'horloge prend le nom de MASTER (maître), alors que celui qui reçoit cette impulsion prend le nom de SLAVE (esclave). La configuration du mode de fonctionnement de la SCI se réalise à travers deux registres dénommés TXSTA (registre de transmission et de contrôle) et RCSTA (registre de réception et de contrôle). Un registre particulier, dénommé SPRGB, permet de définir la vitesse de communication sérielle, c'est-à-dire le "baud rate".

Voyons donc en détail le mode de fonctionnement du module SCI.

Mode asynchrone

Dans ce mode, le périphérique se comporte comme un UART. La communication se fait à travers deux lignes dénommées TX (transmission) et RX (réception). La transmission se réalise en envoyant d'abord un bit de start, suivi de huit ou neuf bits représentant les données à envoyer et un bit de stop. Pour effectuer la transmission d'une donnée, il suffit d'activer la transmission en mettant à "1" un bit dénommé TXEN du registre TXSTA. En effet ce bit est la validation de la transmission. Une fois cette opération effectuée, il suffit de charger la donnée que vous voulez transmettre dans le registre dénommé TXREG. Cette opération de "chargement" met en route la transmission de la donnée en forme sérielle.

Lorsqu'on veut recevoir des données de la ligne sérielle, il faut habiliter la réception en mettant le bit CREN du registre RCSTA à "1". Le système attend alors l'envoi d'un bit de start, des données proprement dites et d'un bit de stop. Si cela se passe correctement, dès que le bit de stop est reçu, le bit RCIF est mis à "1" et une demande d'interruption est générée. En réponse à cette demande d'interruption, il suffira de lire la donnée qui se trouve dans le registre dénommé RCREG.



Mode synchrone

En transmission synchrone, l'un des deux dispositifs communicants prend la fonction de maître (MASTER) et l'autre d'esclave (SLAVE). En plus des données, le dispositif maître envoie également une impulsion d'horloge qui sert à l'esclave pour synchroniser la réception. C'est pour cette raison que la transmission est définie comme synchrone.

Le mode de communication synchrone, aussi bien en ce qui concerne la réception que la transmission, se passe de façon tout à fait identique à ce que l'on a vu pour la communication asynchrone.

Voyons la signification des bits qui composent les deux registres TXSTA et RCSTA :

TXSTA

- D0 (TXD8) : Représente le neuvième bit de transmission.
- D1 (TMRT) : Indique si le registre de transmission (TSR) est plein (1) ou vide (0).
- D2 (BRGH) : Détermine, avec la BRG, la vitesse de transmission.
- D3 : Non utilisé.
- D4 (SYNC) : Définit le type de communication : synchrone (1) ou asynchrone (0).
- D5 (TXEN) : Active (1) ou désactive (0) la transmission.
- D6 (TX8/9) : Détermine les bits de transmission : 9 (1) ou 8 (1).
- D7 (CSRC) : Détermine si, en mode synchrone, le microcontrôleur fonctionne en maître (1) ou en esclave (0).

RCSTA

- D0 (RCD8) : Représente le neuvième bit en réception.
- D1 (OERR) : Indique s'il y a une erreur de over-run (1) ou non (0).
- D2 : Indique s'il y a erreur de framing (1) ou non (0).
- D3 : Non utilisé.
- D4 (CREN) : Active (1) ou désactive (0) la réception.
- D5 (SREN) : Permet d'activer (1) ou de désactiver (0) la réception en mode synchrone.
- D6 (RC8/9) : Détermine les bits de réception de donnée à 9 bits (1) ou à 8 bits (0).
- D7 (SPEN) : Active (1) le module de communication sérielle ou le désactive (0).

Module de communication synchrone sérielle

En plus du module SCI que nous avons analysé, certains PIC disposent d'un autre système de communication sérielle dénommé SSP qui est particulièrement indiqué pour communiquer avec des périphériques extérieurs au microcontrôleur. Le SSP peut fonctionner dans les deux modes suivants :

- SPI, c'est-à-dire Serial Peripherical Interface (interface périphérique sérielle),
- I2C c'est-à-dire Inter Integrated Circuit.

Il s'agit de deux systèmes différents de communication sérielle développés par divers producteurs de circuits intégrés pour permettre une communication facile entre ces circuits et les microcontrôleurs.

Pour l'interface I2C en particulier (développée et diffusée par Philips) certains PIC présentent trois lignes spéciales appelées SDO (Serial Data Out), SDI (Serial Data In) et SCK (Serial Clock). Les lignes SDO et SDI sont évidemment les lignes qui transportent les données sous forme sérielle, alors que sur la ligne SCK est appliquée l'horloge de synchronisme, puisqu'il s'agit d'une transmission de type synchrone entre les dispositifs. Les registres qui interviennent dans la détermination du mode opérationnel de cette interface sérielle sont appelés SSPSTAT et SSPCON.

Module comparateurs

Certains dispositifs PIC de la famille 16C62, bien qu'ils n'intègrent pas de véritables convertisseurs A/D, permettent de gérer des signaux analogiques grâce à la présence de deux comparateurs.

En pratique, les comparateurs sont des dispositifs analogiques qui présentent deux entrées et une sortie. Les deux entrées sont indiquées avec "+" (entrée non inverseuse) et "–" (entrée inverseuse). Lorsque la tension sur la patte "+" dépasse celle présente sur la patte "–", la sortie du comparateur se trouve au niveau logique "1" et, inversement, si la tension sur la patte "–" dépasse celle sur la patte "+" la sortie se porte au niveau logique "0".

Les deux comparateurs présents dans les PIC font face aux lignes RA0 à RA3. Il est également possible d'utiliser comme entrée des comparateurs une tension de référence générée par un module spécial à l'intérieur du PIC même.

Le registre de contrôle des comparateurs est dénommé CMCON et permet de sélectionner une des huit configurations possibles et donc d'établir quelles lignes du port A doivent être reliées aux entrées du comparateur. Le même registre permet de relever l'état de la sortie des comparateurs.

CMCON

- D0 (CMO),
- D1 (CM1) et
- D2 (CM2) : Déterminent une des huit configurations possibles.
- D3 (CIS) : Permet de sélectionner les entrées des comparateurs pour les combinaisons 010 et 001 de D0, D1 et D2.
- D4 : Non utilisé.
- D5 : Non utilisé.

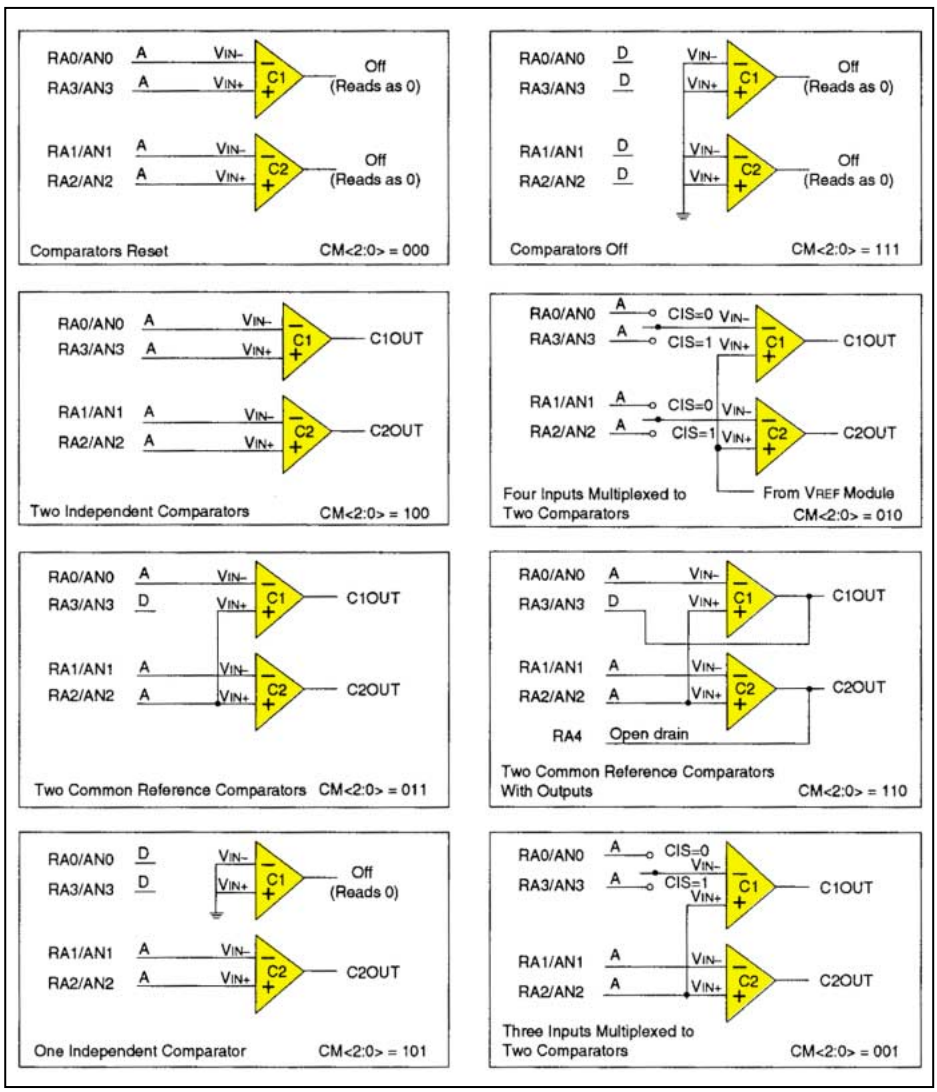


Figure 3 : Comparaison des méthodes de fonctionnement.
A = entrée analogique, D = entrée digitale.

- D6 (C1OUT) : Sortie du premier comparateur.
- D7 (C2OUT) : Sortie du deuxième comparateur.

Lorsque l'état de sortie de l'un des deux comparateurs change, une interruption est générée, en réponse à laquelle il est nécessaire d'aller lire via software les deux bits D6 et D7 pour savoir lequel des deux comparateurs a réellement changé d'état.

Module générateur de tension

Nous avons vu que les deux comparateurs peuvent utiliser une tension de référence générée par le microcontrôleur lui-même. Ce module est contrôlé par un registre dénommé VRCON dont les bits ont la signification suivante :

- D0 (VR0),
- D1 (VR1),
- D2 (VR2) et
- D3 (VR3) : Déterminent la valeur de la tension.
- D4 : Non utilisé.
- D5 (VRR) : Détermine l'échelle de Vref : bas (1) ou haut (0).
- D6 (VROE) : Indique si Vref se trouve sur RA2 (1) ou non (0).
- D7 (VREN) : Informe le microcontrôleur si le circuit qui génère Vref est alimenté (1) ou non (0).

Comme vous le voyez, la valeur de la tension de référence est déterminée par les bits D0 à D3 avec les formules suivantes :

Si VRR = 1
Vref = (Vx : 24) x Vdd

Si VRR = 0
Vref = (Vdd : 4) + (Vx : 32) x Vdd

Lorsque Vdd coïncide avec la tension d'alimentation, Vx représente un nombre compris entre 0 et 15, déterminé par les bits D0 à D3.

Par exemple, si nous prenons en considération une Vdd de 5 V et une valeur de Vx égale à 10, nous avons :

Si Vrr = 1
Vref = 2,083 V

Si Vrr = 0
Vref = 2,8125 V

Vers la fin du cours sur les PIC

Dans le prochain numéro, nous arriverons à la dernière partie du cours sur les PIC de Microchip. Nous vous présenterons un puissant compilateur en Basic, étudié spécialement pour ces microcontrôleurs : le "PIC Basic Compiler". Il sera possible, avec cet instrument de développement, de réaliser des programmes, même complexes, avec des instructions Basic simples et intuitives que le compilateur se chargera de traduire dans le langage assembleur des PIC.

◆ ***R. N.***

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

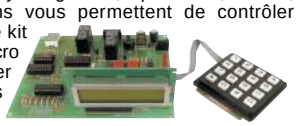
COMELEC

ZI des Paluds - BP 1241 - 13783 AUBAGNE Cedex
Tél. : 04 42 82 96 38 - Fax 04 42 82 96 51
Internet : http://www.comelec.fr

... SPÉCIAL PIC... SPÉCIAL PIC... SPÉCIAL PIC...

MICROCONTRÔLEURS PIC : CARTE DE TEST POUR PIC

Pour apprendre de manière simple la technique de programmation des microcontrôleurs PIC. Interfaçable avec le programmateur pour PIC16C84, (Réf. : FT201K). Le demoboard possède les options suivantes : 8 LED, 1 display LCD, 1 clavier matriciel, 1 display 7 segments, 2 poussoirs, 2 relais, 1 buzzer piézo ; toutes ces options vous permettent de contrôler immédiatement votre programme. Le kit comprend tous les composants, un micro PIC16C84, un afficheur LCD, le clavier matriciel et une disquette contenant des programmes de démonstrations.



FT215/K (Kit complet) ....468 F **FT215/M (Livré monté)..668 F**

PROGRAMMATEUR UNIVERSEL POUR PIC.



Permet de programmer tous les microcontrôleurs MICROCHIP, à l'exception des PIC16C5x et des PIC17Cxx. Livré avec son programme : éditeur (exa) + assembleur + programmateur.

FT284 (Kit complet + câble PC + SFW 284) .....455 F

COMPILATEUR BASIC POUR PIC

Un compilateur sérieux est enfin disponible (en deux versions) pour la famille des microcontrôleurs 8 bits. Avec ces softwares il est possible "d'écrire" un quelconque programme en utilisant des instructions Basic que le compilateur transformera en codes machine, ou en instructions prêtes pour être simulées par MPLAB ou en instructions transférables directement dans la mémoire du micro. Les avantages de l'utilisation d'un compilateur Basic par rapport au langage assembleur sont évidents : l'apprentissage des commandes est immédiat ; le temps de développement est considérablement réduit ; on peut réaliser des programmes complexes avec peu de lignes d'instructions ; on peut immédiatement réaliser des fonctions que seul un expert programmateur pourrait réaliser en assembleur. (pour la liste complète des instructions basic : www.melabs.com)

PIC BASIC COMPILATEUR : Permet d'utiliser des fonctions de programmation avancées, commandes de saut (GOTO, GOSUB), de boucle (FOR… NEXT), de condition (IF… THEN…), d'écriture et de lecture d'une mémoire (POKE, PEEK) de gestion du bus I2E (I2CIN, I2COUT), de contrôle des liaisons séries (SERIN, SEROUT) et naturellement de toutes les commandes classiques du BASIC. La compilation se fait très rapidement, sans se préoccuper du langage machine.

PBC (Pic Basic Compiler) ..... 932,00 F

PIC BASIC PRO COMPILATEUR : Ajoute de nombreuses autres fonctions à la version standard, comme la gestion des interruptions, la possibilité d'utiliser un tableau, la possibilité d'allouer une zone mémoire pour les variables, la gestion plus souple des routines et sauts conditionnels (IF… THEN… ELSE…). La compilation et la rapidité d'exécution du programme compilé sont bien meilleures que dans la version standard. Ce compilateur est adapté aux utilisateurs qui souhaitent profiter au maximum de la puissance des PIC.

PBC PRO ..... 2 070,00 F

DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE 32 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS NUOVA ELETTRONICA ET COMELEC
Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 55 F. 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.

SRC pub 02 99 42 52 73 08/2000

Apprendre l'électronique en partant de zéro

Les caractéristiques d'un transistor

Dans la précédente leçon, nous avons commencé à faire connaissance avec les transistors. Nous poursuivons par les caractéristiques et les formules de calcul pour les étages amplificateurs.

Ces formules, peu nombreuses mais toutefois nécessaires, que nous vous donnons pour pouvoir calculer toutes les valeurs des résistances de polarisation, contrairement à celles que vous pourriez trouver dans beaucoup d'autres textes, sont extrêmement simples.

Même si les caractéristiques d'un transistor sont indiquées dans tous les livres, pour un débutant ces données ne sont pas d'une grande utilité. Prenons comme exemple les caractéristiques d'un hypothétique transistor, et lisons-les :

Vcb	=	**45 volts maxi**
Vce	=	**30 volts maxi**
Veb	=	**6 volts maxi**
Ic	=	**100 mA maxi**
Ptot	=	**300 milliwatts**
Hfe	=	**100 - 200**
Ft	=	**50 MHz**

Vcb - indique que ce transistor peut accepter une tension maximale de 45 volts entre le Collecteur et la Base.

Vce - indique que la tension maximale que l'on peut lire entre le Collecteur et l'Emetteur ne devra jamais atteindre 30 volts.

Cette donnée nous est très utile pour connaître la valeur de tension maximale pouvant servir à alimenter ce transistor.

Un transistor ayant une Vce de 30 volts peut être utilisé dans tous les circuits alimentés par des tensions de 28, 24, 18, 20, 12, 9 ou 4,5 volts, mais pas dans des circuits alimentés par des tensions de 30 volts ou plus.

Veb - indique la valeur de la tension maximale inverse pouvant être appliquée entre la Base et l'Emetteur.

En admettant que l'Emetteur soit relié à la masse, l'amplitude totale du signal alternatif que l'on peut appliquer sur la Base ne pourra jamais dépasser le double de la tension Veb.

Dans notre exemple, avec une Veb de 6 volts, on pourra appliquer sur la Base une tension alternative qui ne dépassera jamais les :

6 + 6 = 12 volts crête à crête

Note :
la Veb, qui est une tension inverse, ne doit pas être confondue avec la tension directe indiquée par les lettres Vbe, qui reste fixe pour tous les transistors sur une valeur comprise entre 0,6 et 0,7 volt.

Ic - indique le courant maximal que l'on peut faire parcourir pendant de brefs instants sur le Collecteur, et donc, un courant qui ne devra jamais être considéré comme un courant de travail normal.

Ptot - indique la puissance maximale que peut dissiper le transistor à une température de 25 degrés.

En pratique, cette puissance se réduit considérablement car, lorsque le transistor travaille, la température de son corps augmente beaucoup, et ce, tout particulièrement lorsqu'il s'agit d'un transistor de puissance.

Hfe - indique le rapport existant entre le courant du Collecteur et celui de la Base.

Etant donné que cette valeur est quasiment identique à Beta (amplification d'un signal dans une configuration à Emetteur commun), elle est également appelée "gain".

La valeur 100-200 reportée dans notre exemple nous indique que, en raison



des tolérances, ce transistor est capable d'amplifier un signal au moins 100 fois mais pas plus de 200 fois. Il n'y a donc pas de quoi s'étonner si sur trois transistors, l'un amplifie 105 fois, un autre 160 fois et le dernier 195 fois.

Ft - signifie "fréquence de coupure" et indique la valeur de la fréquence maximale que le transistor peut amplifier.

Le transistor que nous analysons peut amplifier n'importe quelle fréquence jusqu'à un maximum de 50 mégahertz environ, mais jamais plus.

Sens des sigles

Dans les formules que nous vous indiquons pour calculer la valeur des quatre résistances R1, R2, R3 et R4, vous trouverez des sigles dont voici le sens :

Vcc = valeur de tension de l'alimentation.

Vce = valeur de la tension présente entre le Collecteur et l'Emetteur. Dans la majorité des cas, cette valeur correspond à Vcc : 2.

Vbe = valeur qui, pour tous les transistors, tourne autour de 0,6 à 0,7 volt.

Pour les calculs, on utilise la valeur moyenne, c'est-à-dire 0,65 volt.

Vb = valeur de la tension présente entre la Base et la masse. Cette valeur correspond à la tension présente aux bornes de la résistance R4.

VR4 = valeur de la tension (en volt) présente sur les extrémités de la résistance R4, placée entre l'Emetteur et la masse.

R1 = valeur de la résistance (en ohm) qu'il faut appliquer entre la Base et le positif d'alimentation.

R2 = valeur de la résistance (en ohm) qu'il faut appliquer entre la Base et la masse.

R3 = valeur de la résistance (en ohm) qu'il faut appliquer entre le Collecteur et la tension positive de l'alimentation.

R4 = valeur de la résistance (en ohm) qu'il faut appliquer entre l'Emetteur et la masse.

Ib = valeur du courant (en mA) de la Base.

Ie = valeur du courant (en mA) de l'Emetteur.

Ic = valeur du courant (en mA) du Collecteur.

Hfe = c'est le rapport existant entre le courant du Collecteur et le courant de la Base.

En appliquant un courant déterminé sur la Base, on obtiendra sur le Collecteur un courant supérieur, égal à celui de la Base multiplié par la valeur Hfe.

En pratique, cette augmentation correspond au gain statique de courant du transistor.

Si vous ne réussissez pas à repérer la valeur Hfe dans un manuel, vous pourrez la trouver en réalisant le testeur de transistor que nous vous proposerons dans la prochaine leçon.

Gain = indique le nombre de fois dont le signal appliqué sur la Base est amplifié.

Calcul des résistances d'un étage préamplificateur BF

Pour calculer la valeur des quatre résistances R1, R2, R3 et R4 d'un étage préamplificateur en configuration "émetteur commun" (voir figure 441), on doit nécessairement connaître ces trois paramètres :

- la valeur Vcc de la tension d'alimentation
- la valeur Hfe du transistor
- le Gain, c'est-à-dire le nombre de fois que nous voulons amplifier le signal.

Admettons, par exemple, que nous ayons ces données comme référence :

tension d'alimentation	**= 12 volts**
valeur moyenne de la Hfe	**= 110**
gain nécessaire	**= 10 fois**

si vous cherchez dans n'importe quel texte apprenant à calculer les valeurs des résistances nécessaires à polariser correctement ce transistor, ou d'autres, vous vous retrouverez immédiatement en difficulté car vous n'aurez à disposition que des formules mathématiques complexes et peu d'exemples pratiques.

La méthode que nous vous enseignons, même si elle est élémentaire, vous permettra de trouver toutes les valeurs nécessaires pour les résistances R1, R2, R3 et R4.

Ne faites jamais l'erreur, trop souvent commise, de calculer la valeur des résistances de façon à obtenir un gain maximal du transistor.

Dans la pratique, pour avoir la certitude que le signal amplifié que l'on prélève sur le Collecteur ne soit jamais "coupé" (voir figure 432), il est toujours préférable de travailler avec des gains très bas, par exemple, 5, 10 ou 20 fois. Si l'amplification est insuffisante, il est conseillé d'utiliser un second étage préamplificateur.

Si l'on veut, par exemple, amplifier un signal de 100 fois, il est toujours préférable d'utiliser deux étages (voir figure 440), et de calculer leurs résistances de polarisation de façon à obtenir un gain d'environ 10 fois pour chaque étage.

De cette façon, on obtient un gain total de :

10 x 10 = 100 fois

On pourrait également calculer le premier étage, TR1, pour un gain de 20 fois, et le deuxième étage, TR2, pour un gain de 5 fois, en obtenant ainsi un gain total de :

20 x 5 = 100 fois

Donc, pour obtenir des amplifications importantes, il est toujours préférable d'utiliser plusieurs étages amplificateurs pour éviter tous les risques que l'on pourrait prendre en amplifiant au maximum un seul transistor.

En limitant le gain d'un transistor, on obtient tous ces avantages :

- On évite la distorsion. Si on amplifie un signal de façon exagérée avec un seul transistor, les crêtes des demi-ondes positives ou négatives seront presque toujours "coupées", et donc, notre signal sinusoïdal se transformera en une onde carrée, provoquant ainsi une distorsion considérable.

- On réduit le bruit de fond (parasite). Plus un transistor amplifie, plus le bruit de fond produit par les électrons en mouvement augmente, et écouter de la musique avec ce bruit n'est vraiment pas agréable !

- On évite les auto-oscillations. En faisant amplifier au maximum un transistor, celui-ci peut facilement auto-osciller en générant ainsi des fréquences ultrasoniques, c'est-à-dire non audibles, qui feraient surchauffer le transistor au point de le détruire.

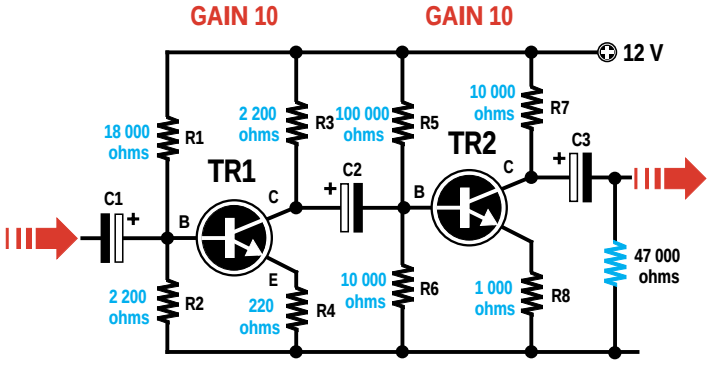


Figure 440 : Pour ne pas "couper" un signal sur les deux extrémités, il est toujours préférable d'utiliser deux étages calculés pour un faible gain. Pour calculer les valeurs des résistances, on part toujours du transistor TR2, puis on passe au TR1.

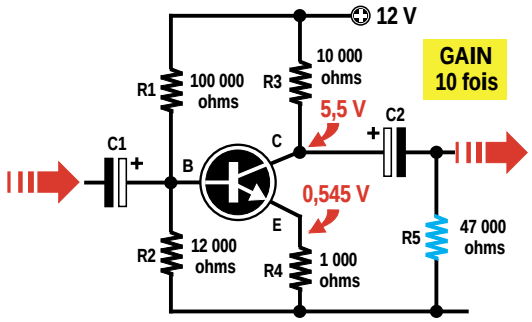


Figure 441 : Étage préamplificateur calculé pour un gain de 10 fois, alimenté avec 12 volts. On ne trouve sur le Collecteur que 5,5 volts au lieu de 6 volts, car 0,545 volt présent aux bornes de la résistance R4 de l'Emetteur est prélevé sur les 12 volts Vcc.

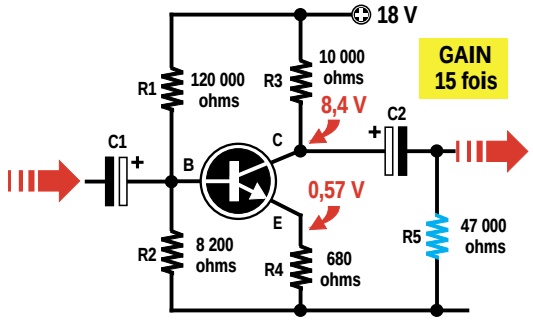


Figure 442 : Étage préamplificateur calculé pour un gain de 15 fois et alimenté avec 12 volts. On ne trouve sur le Collecteur que 8,4 volts au lieu de 9 volts, car 0,57 volt présent aux bornes de la résistance R4 de l'Emetteur est soustrait aux 18 volts Vcc.

- On évite que le corps du transistor ne surchauffe. En pratique, plus la température de son corps augmente, plus le courant du Collecteur augmente et, lorsque ce courant augmente, la température augmente proportionnellement également. Se produit alors une réaction incontrôlée, appelée "l'effet avalanche", qui détruit le transistor. Pour réduire ce risque, on place un radiateur de refroidissement sur le corps des transistors de puissance des étages de puissance, afin de dissiper le plus rapidement possible la chaleur de leur corps.

- On ne réduit pas la bande passante. En fait, plus le gain est important, plus on réduit la bande passante. Cela signifie que, si dans un préamplificateur BF Hi-Fi, on fait amplifier le transistor pas plus de 20 ou 30 fois, on réussit à amplifier toute la gamme des fréquences acoustiques, en partant d'un minimum de 25 hertz environ jusqu'à un maximum de 50 000 hertz.

Au contraire, si on le fait gagner 100 fois ou plus, il ne réussira plus à amplifier au maximum toutes les fréquences des notes aiguës supérieures à 10 000 hertz.

Après cette introduction, nous pouvons poursuivre en vous expliquant quelles sont les opérations à effectuer pour trouver la valeur des résistances R1, R2, R3 et R4, pour un étage préamplificateur BF, utilisant un seul transistor (voir figure 441).

Calculer la valeur de R3

Pour trouver la valeur à donner à la résistance R3 devant être reliée au Collecteur, on doit tout d'abord connaître la valeur ohmique de la résistance de charge sur laquelle sera appliqué le signal amplifié.

Dans l'exemple représenté sur la figure 441, la charge est constituée par la valeur de la résistance R5 reliée, après le condensateur électrolytique C2, entre le Collecteur et la masse. En pratique, la valeur ohmique de la résistance R3 doit toujours être inférieure à la valeur de la résistance R5. A ce propos, certains documents conseillent de choisir une valeur plus petite de 6, 7, ou 8 fois, mais dans la pratique, on peut utiliser une valeur inférieure de 5 fois ou même moins.

En admettant que la valeur de la résistance R5 soit de 47 000 ohms, pour trouver la valeur de la résistance R3, on devra effectuer cette simple division :

R3 (ohm) = R5 : 5

47 000 : 5 = 9 400 ohms

Etant donné que cette valeur n'est pas standard, on utilise la valeur commerciale la plus proche, qui est, dans le cas présent, de 10 000 ohms (10 kilohms).

Calculer la valeur de R4

Une fois la valeur 10 000 ohms choisie pour la résistance R3, on peut effectuer la seconde opération, qui nous permet de trouver la valeur ohmique de la résistance R4, en utilisant la formule :

R4 = R3 : Gain

Puisque, comme nous l'avons déjà expliqué, il n'est jamais conseillé de choisir des gains supérieurs à 10 ou 20 fois, on choisira donc le minimum, c'est-à-dire 10 fois. Ayant choisi pour R3 une valeur de 10 000 ohms, la résistance R4 doit avoir une valeur ohmique de :

10 000 : 10 = 1 000 ohms

Calculer Ic (courant du Collecteur)

Comme troisième opération, on devra calculer la valeur du courant parcourant le Collecteur, en utilisant la formule :

Ic (mA) = [(Vcc : 2) : (R3 + R4)] x 1 000

Note :
le nombre 1 000, que l'on trouve à la fin de cette formule n'est pas la valeur de R4 mais un multiplicateur qui nous permet d'obtenir une valeur de courant exprimée en milliampères.

En insérant nos données dans la formule, on obtient :

[(12 : 2) : (10 000 + 1 000)] x 1 000 = 0,545 mA

Donc, le courant Ic parcourant le Collecteur est de 0,545 milliampère.

Calculer la valeur de VR4

Nous devons à présent poursuivre nos calculs en calculant la valeur de la tension (en volt) présente aux bornes de la résistance R4, reliée entre l'Emetteur et la masse, en utilisant la formule :

Tension sur R4 (volt) = (Ic x R4) : 1 000

En effectuant notre opération, on obtient :

(0,545 x 1 000) : 1 000 = 0,545 volt

Calculer la valeur de R2

La valeur de la résistance R2 est liée à la valeur de la résistance R4 et à la valeur Hfe moyenne du transistor que l'on veut polariser.

La formule à utiliser pour trouver la valeur de la résistance R2 est la suivante :

R2 = (moyenne Hfe x R4) : 10

En insérant les données que l'on connaît déjà, on obtient :

(110 x 1 000) : 10 = 11 000 ohms

Etant donné que cette valeur n'est pas standard, on doit rechercher la valeur la plus proche qui pourrait être dans notre cas, 10 000 ou 12 000 ohms. Pour cet exemple, on choisit la valeur la plus élevée pour la R2, c'est-à-dire 12 000 ohms (12 kilohms).

Calculer la valeur de R1

Une fois trouvée la valeur de R2, on peut trouver la valeur de R1, en utilisant cette formule :

R1 = [(Vcc x R2) : (Vbe + VR4)] – R2

On connaît déjà les données à insérer dans cette formule :

Vcc	**=**	**12 volts**
R2	**=**	**12 000 ohms**
Vbe	**=**	**0,65 volt**
VR4	**=**	**0,545 volt**

Note :
puisque la Vbe d'un transistor pourrait être de 0,7 volt, ou bien de 0,6 volt, il est toujours préférable de choisir la valeur moyenne égale à 0,65 volt.

En insérant les données dans la formule, on obtient :

[(12 x 12 000) : (0,65 + 0,545)] – 12 000

Pour commencer, on effectue la multiplication :

12 x 12 000 = 144 000

puis, on additionne la Vbe et la VR4 :

0,65 + 0,545 = 1,195

On continue en divisant le premier résultat par le second :

144 000 : 1,195 = 120 500

On soustrait ensuite la valeur de R2 à ce nombre :

120 000 – 12 000 = 108 000 ohms

Etant donné que cette valeur n'est pas standard, on peut utiliser pour R1 la valeur commerciale la plus proche, qui est évidemment 100 000 ohms (100 kilohms).

Souvenez-vous que, lorsqu'on a calculé la valeur de R2, on pouvait choisir entre deux valeurs standard, c'est-à-dire entre 10 000 et 12 000 ohms, et que nous avons alors choisi la seconde.

On peut à présent contrôler, toujours à l'aide de la formule ci-dessus, la valeur que nous aurions dû choisir pour R1 si l'on avait choisi une valeur de 10 000 ohms pour R2.

R1 = [(12 x 10 000) : (0,65 + 0,545)] – 10 000

[(120 000) : (1,195)] – 10 000 = 90 418 ohms

Etant donné que cette valeur n'est pas standard, on doit nécessairement choisir la valeur commerciale la plus proche, qui pourrait être 82 000 ohms (82 kilohms) ou bien 100 000 ohms (100 kilohms).

Calculer le gain

Etant donné que pour tous ces calculs, nous avons arrondi différentes valeurs de résistances, nous voudrions connaître le nombre de fois que le transistor a amplifié le signal appliqué sur la Base.

Pour connaître le gain, on peut utiliser cette simple formule :

Gain = R3 : R4

Etant donné que nous avons choisi une valeur de 10 000 ohms pour la résistance R3 du Collecteur, et une valeur de 1 000 ohms pour la résistance R4 de l'Emetteur, le transistor amplifiera de :

10 000 : 1 000 = 10 fois

Si au lieu d'utiliser une valeur de 1 000 pour la résistance R4, on avait utilisé une valeur de 820 ohms, le transistor aurait amplifié le signal de :

10 000 : 820 = 12,19 fois

Si au contraire on avait utilisé une valeur de 1 200 ohms, le transistor aurait amplifié de :

10 000 : 1 200 = 8,33 fois

Avec cet exemple, nous vous avons montré que pour augmenter ou réduire le gain d'un étage amplificateur, il suffit de varier la valeur de la résistance R4.

Note :
la formule R3 : R4 est valable seulement si aucun condensateur électrolytique n'est relié en parallèle à la R4, comme sur la figure 447.

Signal maximum sur la Base

Connaissant le gain et la valeur de la tension de l'alimentation Vcc, on peut calculer le signal maximum à appliquer sur la Base pour pouvoir prélever un signal non distordu au Collecteur, en utilisant la formule :

Base (volt) = (Vcc x 0,8) : gain

Avec un gain de 10 fois, on pourra appliquer sur la Base un signal dont l'amplitude ne devra jamais dépasser la valeur de :

(12 x 0,8) : 10 = 0,96 volt crête à crête

Avec un gain de 12,19 fois, on pourra appliquer sur la Base un signal dont l'amplitude ne devra jamais dépasser la valeur de :

(12 x 0,8) : 12,19 = 0,78 volt crête à crête

Note :
le facteur de multiplication 0,8 s'utilise pour éviter de "couper" le signal sur les deux extrémités dans le cas où la tension présente sur le Collecteur serait légèrement supérieure ou inférieure par rapport à la tension désirée (voir les figures 434 et 435), à cause de la tolérance des résistances.

Calcul pour un gain de 15 fois, en alimentant le transistor avec 18 volts

Dans l'exemple précédent, nous nous sommes basés sur une valeur de tension de l'alimentation Vcc de 12 volts. A présent, nous voudrions savoir quelles valeurs utiliser pour les résistances R1, R2, R3 et R4, si le même transistor était alimenté à l'aide d'une tension de 18 volts (voir figure 442), et si l'on voulait amplifier 15 fois un signal.

Calculer la valeur de R3

En admettant que la résistance de charge R5 soit toujours égale à 47 000 ohms, on pourra alors choisir pour la

résistance R3, une de ces trois valeurs : 8 200, 10 000 ou 12 000 ohms.

Calculer la valeur de R4

Une fois la valeur de 10 000 ohms choisie pour la résistance R3, on peut effectuer la seconde opération pour trouver la valeur ohmique de la résistance R4, en utilisant la formule que l'on connaît déjà, c'est-à-dire :

R4 = R3 : gain

Pour obtenir un gain de 15 fois la résistance, R4 doit avoir une valeur de :

10 000 : 15 = 666 ohms

Sachant que cette valeur n'est pas standard, on utilise la valeur la plus proche, c'est-à-dire 680 ohms.

Calculer Ic (courant du Collecteur)

La troisième opération consiste à calculer la valeur du courant qui parcourt le Collecteur, en utilisant la formule :

Ic (en mA) =
[(Vcc : 2) : (R3 + R4)] x 1 000

On peut ensuite effectuer notre opération pour trouver la valeur Ic :

[(18 : 2) : (10 000 + 680)] x 1 000
= 0,8426 mA

Donc, le Collecteur de ce transistor sera parcouru par un courant de 0,8426 milliampère.

Calculer la valeur de VR4

On peut maintenant calculer la valeur de la tension que l'on retrouvera aux bornes de la résistance R4 reliée entre l'Emetteur et la masse, c'est-à-dire la valeur VR4, en utilisant la formule :

VR4 = (Ic x R4) : 1 000

En effectuant notre opération, on obtient :

(0,8426 x 680) : 1 000
= 0,5729 volt

Calculer la valeur de R2

La valeur de la résistance R2 est liée à la valeur de la résistance R4 et à la valeur Hfe moyenne du transistor que l'on veut polariser correctement.

R2 = (moyenne Hfe x R4) : 10

En insérant les données que l'on connaît déjà, on obtient :

(110 x 680) : 10 = 7 480 ohms

Etant donné que cette valeur n'est pas standard, on doit rechercher la valeur la plus proche pour R2, qui pourrait être dans notre cas, 6 800 ou 8 200 ohms (6,8 ou 8,2 kilohms).

Calculer la valeur de R1

En admettant que l'on choisisse une valeur de 8 200 ohms pour R2, on peut trouver la valeur de R1, en utilisant la formule que l'on connaît déjà, c'est-à-dire :

R1 = [(Vcc x R2) : (Vbe + VR4)] – R2

On connaît déjà les données à insérer dans cette formule :

Vcc	=	18 volts
R2	=	8 200 ohms
Vbe	=	0,65 volt
VR4	=	0,5729 volt

on obtient donc :

[(18 x 8 200) : (0,65 + 0,5729)]
– 8 200

Pour commencer, on effectue la multiplication :

18 x 8 200 = 147 600

puis, on additionne la Vbe et la VR4 :

0,65 + 0,5729 = 1,2229

On continue en divisant le premier résultat par le second :

147 600 : 1,2229 = 120 696

On soustrait ensuite la valeur de R2 à ce nombre :

120 696 - 8 200 = 112 496 ohms

Etant donné que cette valeur n'est pas standard, on peut utiliser pour R1 la valeur commerciale la plus proche, qui est évidemment 120 000 ohms (120 kilohms).

Calculer le gain

Comme nous avons arrondi les valeurs de différentes résistances, nous voudrions savoir si cet étage amplifiera 15 fois le signal appliqué sur la Base, et pour cela, on peut utiliser cette simple formule :

Gain = R3 : R4

Etant donné que la valeur de la résistance R3 appliquée sur le Collecteur est de 10 000 ohms et la valeur de la résistance R4 appliquée sur l'Emetteur est de 680 ohms, cet étage amplifiera un signal de :

10 000 : 680 = 14,7 fois

c'est-à-dire une valeur très proche de 15 fois.

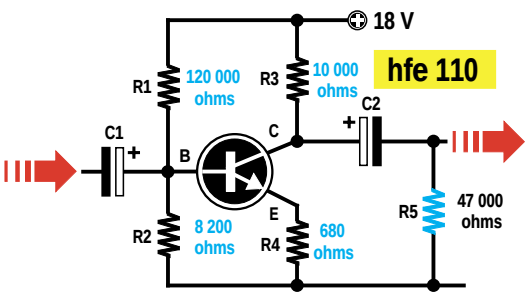


Figure 443 : Les valeurs reportées sur ce schéma se réfèrent à un étage préamplificateur calculé pour un gain de 15 fois, alimenté sous 18 volts, en utilisant un transistor ayant une Hfe moyenne de 110.

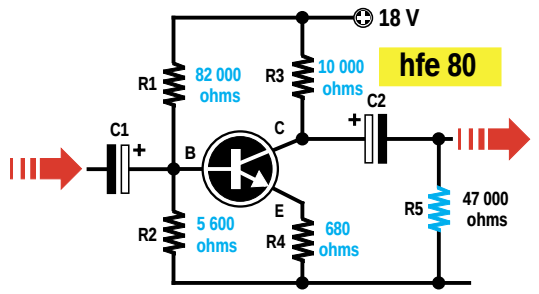


Figure 444 : Si on insérait un transistor d'une valeur Hfe de 80 dans l'étage de la figure 443, on devrait, théoriquement, modifier les valeurs de R1 et R2. Comme nous l'avons expliqué à travers la leçon, pour R1 et R2, on choisit toujours une valeur moyenne.

Ce gain de 14,7 fois est toutefois seulement théorique, car il ne tient pas compte de la tolérance des résistances.

En admettant que la Résistance R3 ait une valeur réelle de 10 450 ohms et la résistance R4, une valeur réelle de 675 ohms, on obtiendra un gain de :

10 450 : 675 = 15,48 fois

Si au contraire, la résistance R3 avait une valeur de 9 600 ohms et la R4, une valeur de réelle de 689 ohms, on obtiendrait une valeur de :

9 600 : 689 = 13,93 fois

En raison des tolérances des résistances, on doit toujours considérer que le gain calculé peut varier de ± 5 %.

Un signal maximal sur la Base

Connaissant le gain et la valeur de la tension de l'alimentation Vcc, on peut calculer le signal maximum à appliquer sur la Base pour pouvoir prélever un signal dépourvu de distorsion du Collecteur, en utilisant la formule :

Base (volt) = (Vcc x 0,8) : gain

Avec un gain de 15 fois et une tension d'alimentation de 18 volts, on pourra appliquer sur la Base des signaux dont l'amplitude ne devra jamais dépasser la valeur de :

(18 x 0,8) : 15
= 0,96 volt crête à crête

Et si le transistor avait une Hfe différente ?

Dans l'exemple de la figure 442, on a calculé les valeurs des résistances R1, R2, R3 et R4, en prenant comme exemple une Hfe moyenne de 110, mais en admettant que l'on remplace ce transistor par un autre de même référence, mais ayant une Hfe de 80, seules les valeurs des résistances R1 et R2 pourraient changer dans le circuit.

R2 = (moyenne Hfe x R4) : 10

R1 = [(Vcc x R2) : (Vbe + VR4)] – R2

Si l'on introduit dans ces formules les valeurs que l'on connaît déjà, on obtient ces données :

(80 x 680) : 10
= 5 440 ohms pour la R2

comme cette valeur n'est pas standard, on utilise la valeur commerciale la plus proche, c'est-à-dire 5 600 ohms (5,6 kilohms).

R1 = [(18 x 5 600) : (0,65 + 0,5729)] – 5 600

En effectuant tout d'abord toutes les opérations qui se trouvent entre parenthèses, on obtient :

(100 800) : (1,2229) – 5 600
= 76 827 ohms

Pour la résistance R1, on devrait donc utiliser une valeur de 76 827 ohms, mais étant donné que ce n'est pas une valeur standard, on devra choisir la valeur commerciale la plus proche, c'est-à-dire 82 000 ohms (82 kilohms).

A présent, si l'on fait une comparaison entre un transistor ayant une Hfe de 110 et un autre, ayant une Hfe de 80 (voir les figures 443 et 444), on remarquera ces différences :

	Hfe de 110	Hfe de 80	Valeur moyenne
R1	120 000 ohms	82 000 ohms	100 0000 ohms
R2	8 200 ohms	5 600 ohms	6 800 ohms

Comme vous pouvez le constater, si le transistor a une Hfe inférieure, il faut seulement baisser la valeur des deux résistances R1 et R2.

Comme il est pratiquement impossible de changer les valeurs des résistances R1 et R2 d'un circuit chaque fois qu'on remplace un transistor, puisqu'on ignore si celui que l'on remplace a une Hfe de 60, 80, 100, 110 ou 120, pas plus qu'il n'est possible de contrôler une infinité de transistors pour pouvoir en trouver un de la Hfe voulue, on fait donc une moyenne entre la valeur qu'il faudrait pour une Hfe faible et pour une Hfe élevée.

Dans notre exemple, pour la résistance R1, on pourrait choisir une valeur moyenne de :

(120 000 + 82 000) : 2
= 101 000 ohms

et puisque cette valeur n'est pas standard, on utilisera une valeur de 100 000 ohms (100 kilohms).

Pour la résistance R2, on pourra choisir une valeur moyenne égale à :

(8 200 + 5 600) : 2 = 6 900 ohms

et puisque cette valeur n'est pas standard, on utilisera une valeur de 6 800 ohms (6,8 kilohms).

Grâce à cet exemple, vous aurez déjà compris la raison pour laquelle, sur beaucoup de schémas identiques utilisant le même transistor, on peut trouver des valeurs de résistances considérablement différentes.

L'habileté d'un concepteur de montages ne réside pas dans le fait de prendre un seul transistor et de le polariser de la meilleure façon, mais dans le calcul des valeurs des résistances de façon à ce que, sans apporter aucune modification au circuit, on puisse insérer un transistor avec une Hfe quelconque.

Calcul pour amplifier des signaux d'amplitude très élevée (figure 445)

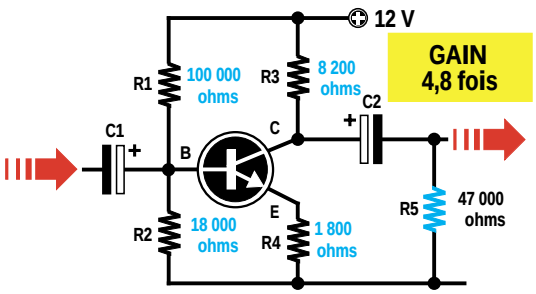


Figure 445 : Si vous devez amplifier des signaux d'amplitudes très élevées, pour éviter de "couper" les extrémités des deux demi-ondes comme sur la figure 433, vous devrez recalculer toutes les valeurs des résistances R1, R2, R3 et R4, de façon à réduire le gain. Avec la valeur reportée sur ce schéma et avec une tension Vcc de 12 volts, on obtient un gain d'environ 4,8 fois.

Dans les exemples précédents, nous avons considéré des gains de 10 ou 15 fois pour préamplifier des signaux très faibles, mais, en admettant que le signal à appliquer sur la Base ait une amplitude de 2 volts crête à crête, on devra amplifier beaucoup moins pour éviter de "couper" les deux demi-ondes. Si on utilise une tension d'alimentation de 12 volts, on peut calculer le gain maximal pouvant être atteint en utilisant la formule :

Gain maximum
= (Vcc x 0,8) : signal (en volt)

on ne pourra donc pas amplifier plus de :

(12 x 0,8) : 2 = 4,8 gain maximum

En partant des données suivantes :

tension d'alimentation	**=**	**12 volts**
valeur moyenne de la Hfe	**=**	**110**
gain à obtenir	**=**	**4,8**

on devra refaire tous nos calculs pour connaître les valeurs à utiliser pour R1, R2, R3 et R4.

Calculer la valeur de R3

En admettant que l'on choisisse une valeur de 8 200 ohms pour R3, on continue alors avec les calculs suivants.

Calculer la valeur de R4

En connaissant la valeur ohmique de R3, on peut effectuer la seconde opération pour trouver la valeur ohmique de la résistance R4, en utilisant la formule :

R4 = R3 : gain

Etant donné qu'il nous faut un gain de 4,8 fois, la résistance R4 devra avoir une valeur de :

8 200 : 4,8
= 1 708 ohms

Cette valeur n'étant pas standard, on utilise la valeur la plus proche, c'est-à-dire 1 800 ohms (1,8 kilohm).

Calculer Ic (courant du Collecteur)

La troisième opération consiste à calculer la valeur du courant qui parcourt le Collecteur, en utilisant la formule :

Ic en mA =
[(Vcc : 2) : (R3 + R4)] x 1 000

On peut ensuite effectuer notre opération pour trouver la valeur Ic :

[(12 : 2) : (8 200 + 1 800)] x 1 000
= 0,6 mA

Donc, le Collecteur de ce transistor sera parcouru par un courant de 0,6 milliampère.

Calculer la valeur de VR4

On peut maintenant calculer la valeur de la tension que l'on retrouvera aux extrémités de la résistance R4 reliée entre l'Emetteur et la masse, c'est-à-dire la valeur VR4, en utilisant la formule :

VR4 = (Ic x R4) : 1 000

En effectuant notre opération, on obtient :

(0,6 x 1 800) : 1 000 = 1,08 volt

Calculer la valeur de R2

Pour calculer la valeur de la résistance R2, on utilise toujours la même formule :

R2 = (moyenne Hfe x R4) : 10

En insérant dans la formule les données que l'on connaît déjà, on obtient :

(110 x 1 800) : 10
= 19 800 ohms pour la R2

Etant donné que cette valeur n'est pas standard, on doit rechercher la valeur la plus proche, qui pourrait être 18 000 ohms (18 kilohms).

Calculer la valeur de R1

En admettant que l'on choisisse une valeur de 18 000 ohms pour R2, on peut trouver la valeur de R1, en utilisant la formule que l'on connaît déjà, c'est-à-dire :

R1 = [(Vcc x R2) : (Vbe + VR4)] – R2

On connaît déjà les données à insérer dans cette formule :

Vcc	**=**	**12 volts**
R2	**=**	**18 000 ohms**
Vbe	**=**	**0,65 volt**
VR4	**=**	**1,08 volt**

on obtient donc :

[(12 x 18 000) : (0,65 + 1,08)]
– 18 000

Pour commencer, on effectue la multiplication :

12 x 18 000 = 216 000

puis, on additionne la Vbe et la VR4 :

0,65 + 1,08 = 1,73

On continue en divisant :

216 000 : 1,73 = 124 855

On soustrait ensuite la valeur de R2 à ce nombre :

124 855 - 18 000 = 106 855 ohms

Comme cette valeur n'est pas standard, on peut utiliser pour R1 la valeur commerciale la plus proche, qui est évidemment 100 000 ohms (100 kilohms).

Calculer le gain

Etant donné que l'on a une R3 de 8 200 ohms sur le Collecteur, et une R4 de 1 800 ohms sur l'Emetteur, cet étage amplifiera un signal de :

8 200 : 1 800 = 4,55 fois

c'est-à-dire une valeur très proche de 4,8 fois.

Ce gain de 4,55 est toutefois théorique car il ne tient pas compte de la tolérance des résistances.

Donc, sachant que cette valeur peut varier de ±5 %, on ne peut pas exclure le fait que cet étage amplifie un signal de 4,32 fois ou bien de 4,78 fois.

Le condensateur sur l'Emetteur

Dans beaucoup de schémas d'étages préamplificateurs, on trouve normalement un condensateur électrolytique relié en parallèle à la résistance R4 de l'Emetteur (voir figure 447), et vous vous demandez, logiquement, à quoi il sert.

Ce condensateur appliqué en parallèle à la R4 sert à augmenter le gain d'environ 10 fois par rapport au gain calculé. Donc, si l'on a un transistor qui amplifie, en temps normal, 4,55 fois un signal, en reliant ce condensateur à l'Emetteur, il sera amplifié d'environ :

4,55 x 10 = 45,5 fois

On utilise ce condensateur seulement lorsqu'il faut amplifier considérablement un signal à l'aide d'un seul transistor.

En appliquant une résistance en série à ce condensateur électrolytique (voir figure 448), on peut réduire le gain maximum de 10 fois sur des valeurs inférieures, par exemple sur des valeurs telles que 7, 6, 5, 4 ou 2 fois.

Plus la valeur ohmique de la résistance placée en série sur ce condensateur est élevée, plus on réduira le gain maximum.

En admettant que l'on ait besoin d'un gain d'exactement 35 fois, la solution la plus simple pour connaître la valeur ohmique à utiliser, c'est de relier en série un trimmer au condensateur électrolytique.

En envoyant un signal sur la Base, on tournera le curseur de ce trimmer jusqu'à ce que l'on obtienne l'exact gain voulu.

On mesurera ensuite la valeur ohmique du trimmer, puis on le remplacera par une résistance de valeur identique.

Résistance du Collecteur R3 (ohms) = R5 : 5
Résistance de l'Emetteur R4 (ohms) = R3 : Gain

$$\text{Courant du Collecteur IC (mA)} = \frac{Vcc : 2}{R3 + R4} \times 1\,000$$

Tension aux bornes de R4 VR4 = (Ic x R4) : 1.000
Résistance de la Base R2 (ohms) = (hfe x R4) : 10

$$\text{Résistance de la Base R1 (ohms)} = \frac{Vcc \times R2}{0{,}65 + VR4} - R2$$

Signal maximum en entrée = (Vcc x 0,8) : Gain
Gain maximum = (Vcc x 0,8) : Signal en Volt

Figure 446 : Sur ce tableau, vous trouverez toutes les formules nécessaires pour calculer les valeurs des résistances R1, R2, R3 et R4. Pour le calcul du courant du Collecteur Ic, nous avons volontairement reporté Vcc : 2, au lieu de Vce : 2, car les petites différences que l'on obtiendra ne pourront jamais influencer le résultat final.

En ce qui concerne les étages préamplificateurs dont le condensateur est inséré en parallèle à la résistance R4, toutes les résistances de polarisation, c'est-à-dire R1, R2, R3 et R4, sont calculées pour un gain maximum de 2 ou 3 fois afin d'éviter que le signal amplifié ne sorte distordu.

Le condensateur d'entrée et de sortie

Dans tous les étages amplificateurs, il y a toujours sur l'entrée Base et sur la sortie Collecteur, un condensateur électrolytique.

Ces deux condensateurs sont destinés à ne laisser passer que le signal alternatif vers la Base ou pour le prélever sur le Collecteur de façon à l'appliquer à l'étage suivant sans modifier la valeur de la tension continue qui se trouve sur cette patte car, comme vous le savez certainement, les condensateurs ne laissent pas passer la tension continue mais uniquement la tension alternative.

Sans ce condensateur, si on appliquait sur la Base un microphone d'une résistance de 600 ohms (voir figure 449), cette valeur, placée en parallèle sur la résistance R2, modifierait la valeur de la tension présente sur la Base.

Si l'on appliquait directement un casque ayant une résistance de 32 ohms entre le Collecteur et la masse (voir figure 450), toute la tension positive présente sur le Collecteur serait court-circuitée vers la masse par la faible résistance de ce casque.

Signal maximum sur la Base

Connaissant le gain et la valeur de la tension d'alimentation Vcc, on pourrait connaître le signal maximum pouvant être appliqué sur la Base, de façon à prélever sur son Collecteur un signal dépourvu de distorsion, en utilisant la formule :

Base (en volt)
= (Vcc x 0,8) : gain

Avec un gain de 4,8 fois et une tension d'alimentation de 12 volts (voir figure 445), on pourrait appliquer sur la Base des signaux dont l'amplitude ne devra jamais dépasser une valeur de :

(12 x 0,8) : 4,8
= 2 volts crête à crête

Si le signal à appliquer sur la Base avait une amplitude supérieure de 2 volts, on pourrait résoudre le problème en augmentant la valeur de la résistance R4, en la faisant passer des 1 800 ohms actuels à une valeur supérieure, c'est-à-dire 2 200 ohms.

De cette façon, le gain du transistor descendra sur la valeur de :

8 200 : 2 200 = 3,72 fois

donc, on pourrait appliquer sur la Base un signal qui pourra atteindre aussi une valeur de :

(12 x 0,8) : 3,72
= 2,58 volts crête à crête

Les 3 configurations classiques

On pense généralement que le signal à amplifier doit nécessairement être appliqué sur la Base et prélevé sur le

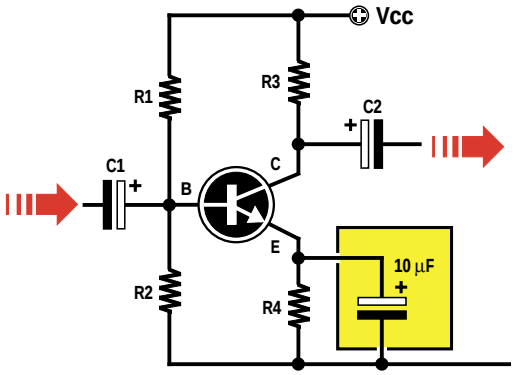


Figure 447 : En reliant en parallèle un condensateur électrolytique de 1 à 22 microfarads à la résistance R4 de l'Emetteur, on pourra augmenter le gain de l'étage préamplificateur d'environ 10 fois par rapport à ce que nous avions calculé.

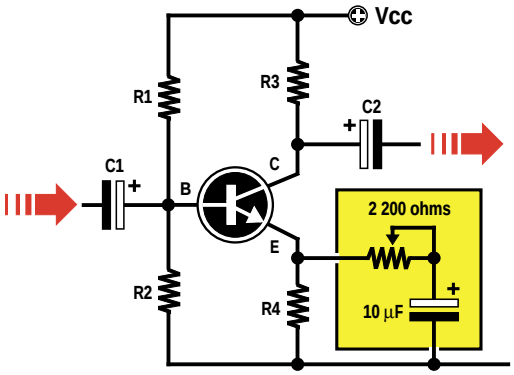


Figure 448 : Pour éviter qu'avec un excès de gain, le signal ne sorte écrêté sur le Collecteur (voir figure 433), il suffit de relier en série, au condensateur électrolytique, un trimmer ou une résistance calculée de façon à réduire le gain de l'étage.

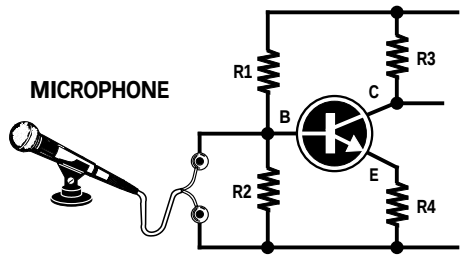


Figure 449 : Si aucun condensateur électrolytique n'est inséré dans la Base du transistor, la tension présente sur cette patte sera court-circuitée à masse par la faible résistance du microphone, empêchant ainsi le fonctionnement du transistor.

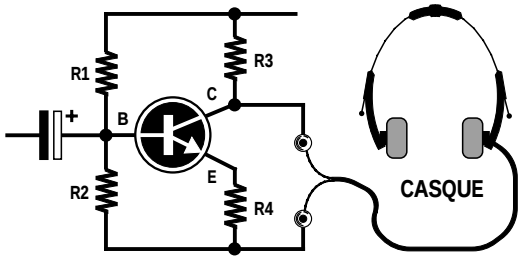


Figure 450 : Si aucun condensateur électrolytique n'est inséré dans le Collecteur du transistor, la tension présente sur cette patte sera court-circuitée à masse par la résistance du casque, coupant ainsi la tension d'alimentation au Collecteur.

Collecteur. Comme vous allez le voir, le signal amplifié peut être appliqué sur l'Emetteur et prélevé sur le Collecteur, ou bien il peut être appliqué sur la Base et prélevé sur l'Emetteur.

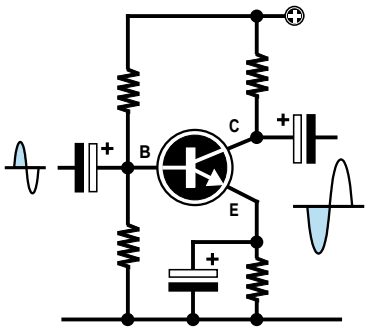


Figure 451 : Emetteur commun. Le signal est prélevé sur le Collecteur et appliqué sur la Base.

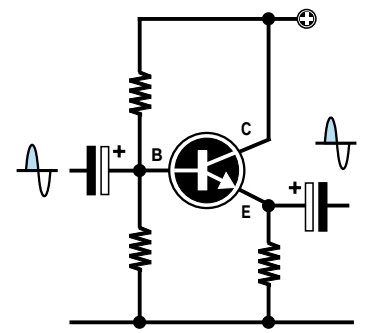


Figure 452 : Collecteur commun. Le signal est prélevé sur l'Emetteur et appliqué sur la Base.

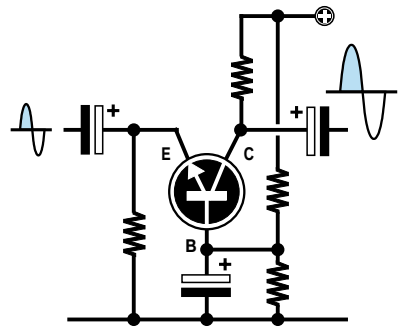


Figure 453 : Base commune. Le signal est prélevé sur le Collecteur et appliqué sur l'Emetteur.

On appelle ces trois différentes façons d'utiliser un transistor comme étage amplificateur :

"Common Emitter"
ou "Emetteur commun"
Dans cette configuration, le signal à amplifier est appliqué sur la Base et le signal amplifié est récupéré sur le Collecteur (voir figure 451). Une petite variation de courant sur la Base détermine une importante variation du courant du Collecteur.

Le signal amplifié que l'on prélève sur le Collecteur est "déphasé" de 180 degrés par rapport au signal appliqué sur la Base, c'est-à-dire que la demi-onde positive se transforme en demi-onde négative et que la négative se transforme en positive.

"Common collector"
ou "Collecteur commun"
Dans cette configuration (voir figure 452), le signal à amplifier est appliqué sur la Base mais il est récupéré sur l'Emetteur et non pas sur le Collecteur.

Comme cette configuration n'amplifie pas, elle est normalement utilisée comme étage "séparateur", pour convertir un signal à haute impédance en signal à faible impédance.

Le signal que l'on prélève sur l'Emetteur n'est pas "déphasé", c'est-à-dire que la demi-onde positive appliquée sur la Base reste positive sur la sortie de l'Emetteur et la demi-onde négative appliquée sur la Base reste négative sur l'Emetteur.

"Common Base" ou "Base commune"
(voir figure 453)

Dans cette configuration, le signal à amplifier est appliqué sur l'Emetteur et le signal amplifié est récupéré sur le Collecteur. Une petite variation de courant sur l'Emetteur détermine une variation moyenne du courant sur le Collecteur.

Le signal amplifié que l'on prélève sur le Collecteur n'est pas "déphasé", c'est-à-dire que la demi-onde positive et la demi-onde négative qui entrent dans l'Emetteur, sont à nouveau prélevées positive et négative sur le Collecteur.

	Common Emitter	Common Collector	Common Base
Gain en tension	moyen	nul	fort
Gain en courant	moyen	moyen	nul
Gain en puissance	fort	faible	moyen
Impédance d'entrée	moyenne	élevée	basse
Impédance de sortie	élevée	basse	élevée
Inversion de phase	oui	non	non

Ce tableau indique ce qui différencie les trois configurations possibles.

Conclusion

Vous avez maintenant en main tous les éléments nécessaires au calcul d'un amplificateur à transistor.

C'est volontairement que nous sommes rentrés dans le détail par le menu. En effet, la plupart des manuels d'électronique donnent des formules compliquées et dont la mise en application s'avère difficile sinon impossible pour l'électronicien amateur (et quelquefois même pour l'électronicien professionnel !). Les formules que nous vous avons proposées sont simples et sont le fruit de très nombreuses années d'expérience. Dans la prochaine leçon, nous passerons à la pratique et vous pourrez, sans mal, le constater.

◆ **G.M.**

MONITEURS ET CAMERAS

MONITEUR 4" LCD TFT



Système de fonctionnement : Pal. Principe de fonctionnement : TFT à matrice active. Dimension de l'affichage : 10 cm (4"). Nombre de pixels : 89622. Résolution : 383 (l) x 234 (L). Configuration pixels : RVB Delta. Rétro-éclairage : CCFT. Signal vidéo d'entrée : 1 Vpp / 75 Ω. Tension d'alimentation : 12 VDC. Consommation : 7 watts. Dimensions : 125 (l) x 60 (P) x 83 (H) mm. Température de travail : - 5 °C à + 40 °C. Durée garantie : 10 000 heures.

MTV40 ..... 890 F

MONITEUR 5.6" TFT Haute résolution



Système : PAL à matrice active. Ecran : 5.6". Nombre de pixels : 224 640. Résolution : 960 (V) x 234 (H). Vidéo in : 1 Vpp / 75 Ω. Alimentation : 12 VDC. Consommation : 12 W max. Dimensions : 150,5 x 110,5 x 27,5 mm. Température de travail : 0 °C à +40 °C. Poids : 600 g sans coffret et 700 g avec.

FR150 (Moniteur sans coffret) ..... 2 190 F
FR150/CON (Moniteur avec coffret) .... 2 390 F

MONITEUR 6,4" LCD HI-RES

Nouveau LCD TFT couleur de 6,4" à haute résolution pour une vision parfaite de l'image. Module en version «Super Slim», épaisseur 16 mm seulement.

Système de fonctionnement : Pal. Principe de fonctionnement : TFT à matrice active. Dimension de l'affichage : 16 cm (6,4"). Nombre de pixels : 224640. Résolution : 960 (l) x 234 (L). Configuration pixels : RVB Delta. Rétro-éclairage : CCFT. Signal vidéo d'entrée : 1 Vpp / 75 Ω. Tension d'alimentation : 12 VDC. Consommation : 8 watts. Dimensions : 156 (l) x 16 (P) x 118 (H) mm. Température de travail : - 20 °C à + 40 °C. Durée garantie : 10 000 heures.

FR123 (sans coffret) ..... 3 650 F
FR123/cof (Moniteur avec coffret) .... 3 800 F

Conçues pour le contrôle d'accès et pour la surveillance. Un vaste assortiment de produits à haute qualité d'image. Grande stabilité en température. Capteur CCD 1/3" ou 1/4". Optique de 2,5 à 4 mm. Ouverture angulaire de 28° à 148°. Conformes à la norme CE. Garanties un an.

MODELE AVEC OBJECTIF STANDARD



Elément sensible : CCD 1/3" ; Système : standard CCIR ; Résolution : 380 lignes ; Sensibilité : 0,3 lux ; Obturateur : autofocus ; Optique : 4,3 mm/f1.8 ; Angle d'ouverture : 78° ; Sortie vidéo : 1 Vpp / 75 Ω ; Alimentation : 12 V ; Consommation : 110 mA ; Température de fonctionnement : -10 °C à + 55 °C ; Poids : 20 g / dim : 32 x 32 x 27 mm.

FR72 ..... 496 F

MODELE AVEC OBJECTIF PIN-HOLE



Elément sensible : CCD 1/3" ; Système : standard CCIR ; Résolution : 380 lignes ; Sensibilité : 2 lux ; Obturateur : autofocus ; Optique : 3,7 mm/f3,5 ; Angle d'ouverture : 90° ; Sortie vidéo : 1 Vpp / 75 Ω ; Alimentation : 12 V ; Consommation : 110 mA ; Température de fonctionnement : -10 °C à + 55 °C ; Poids : 20 g ; Dim : 32 x 32 x 20 mm.

FR72PH ..... 496 F

VERSIONS CCD B/N AVEC OBJECTIFS DIFFERENTS

MODELE AVEC OPTIQUE 2,5 mm - **Réf : FR72/2,5**
Mêmes caractéristiques que le modèle standard mais avec une optique de 2,5 mm et un angle d'ouverture de 148°.

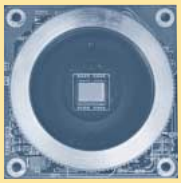
MODELE AVEC OPTIQUE 2,9 mm - **Réf : FR72/2,9**
Mêmes caractéristiques que le modèle standard mais avec une optique de 2,9 mm et un angle d'ouverture de 130°.

MODELE AVEC OPTIQUE 6 mm - **Réf : FR72/26**
Mêmes caractéristiques que le modèle standard mais avec une optique de 6 mm et un angle d'ouverture de 53°.

MODELE AVEC OPTIQUE 8 mm - **Réf : FR72/28**
Mêmes caractéristiques que le modèle standard mais avec une optique de 8 mm et un angle d'ouverture de 40°.

MODELE AVEC OPTIQUE 12 mm - **Réf : FR72/12**
Mêmes caractéristiques que le modèle standard mais avec une optique de 12 mm et un angle d'ouverture de 28°.

Prix unitaire ..... 535 F



MODELE AVEC FIXATION POUR OBJECTIF TYPE C

Mêmes caractéristiques électriques que le modèle standard mais avec des dimensions de 38 x 38 mm. Le module dispose d'une fixation standard pour des objectifs de type C (l'objectif n'est pas compris dans le prix).

FR72/C ..... 479 F

MODELE AVEC LED INFRAROUGES

Mêmes caractéristiques que le modèle standard mais avec des dimensions de 55 x 38 mm. Le module dispose de six LED infrarouges qui permettent d'obtenir une sensibilité de 0,01 lux à une distance d'un mètre environ.

FR72/LED ..... 496 F



MODELES NOIR & BLANC PIN-HOLE F 5.5



BASSE RESOLUTION : Elément sensible : 1/3" B/W CMOS ; Système standard CCIR ; Résolution : supérieure à **240 lignes TV** ; Pixel : **100 k** ; Sensibilité : **1 lux / F1.4** ; Obturateur électronique 1/50 à 1/4000 ; Optique : **f5.5** ; Ouverture angulaire : 90° ; Sortie vidéo composite : 1 Vpp / 75 Ω ; Alimentation : 12 Vdc ; Conso : 50 mA ; Poids : 5 g ; Dim. : 22x15x16 mm.

FR102 ..... 475 F

HAUTE RESOLUTION : Mêmes caractéristiques que le modèle basse résolution sauf pour la résolution qui est supérieure à **380 lignes TV** avec **330 k pixels** et la vitesse de l'obturateur électronique de **1/50** à **1/15000**.

FR125 ..... 565 F

MODELES NOIR & BLANC AVEC OBJECTIF F 3.6



BASSE RESOLUTION : Elément sensible : 1/3" B/W CMOS ; Système standard CCIR ; Résolution : supérieure à **240 lignes TV** ; Pixel : **100 k** ; Sensibilité : **1 lux / F1.4** ; Obturateur électronique 1/50 à 1/4000 ; Optique : **f3,6** ; Ouverture angulaire : 90° ; Sortie vidéo composite : 1 Vpp / 75 Ω ; Alimentation : 12 Vdc ; Conso. : 50 mA ; Poids : 10 g ; Dim. : 22x15x31 mm.

FR102/3,6 ..... 475 F

HAUTE RESOLUTION : Mêmes caractéristiques que le modèle basse résolution sauf pour la résolution qui est supérieure à **380 lignes TV** avec **330 k pixels** et la vitesse de l'obturateur électronique de **1/50** à **1/15000**.

FR125/3,6 ..... 565 F

MODELES COULEUR PIN-HOLE F 5.5

HAUTE RESOLUTION COULEUR



Mêmes caractéristiques que le modèle haute résolution noir et blanc sauf pour le système qui est en PAL la sensibilité de 10 lux / (F1.4).

FR126 ..... 827 F

MODELES COULEUR AVEC OBJECTIF F 3.6

HAUTE RESOLUTION COULEUR

Mêmes caractéristiques que le modèle haute résolution noir et blanc sauf pour le système qui est en PAL la sensibilité de 10 lux / (F1.4).

FR126/3,6 ..... 827 F

CAMERA ETANCHE PROFESSIONNELLE



Sensibilité : 0.05 lux. Diamètre : 28 mm, L : 102 mm, Poids : 600 g. Capteur Sony "Hyper HAD CCD". Température de fonctionnement : -15°C à +55°C. Résolution horizontale : 420 lignes TV. Etanche jusqu'à 3 atmosphères. Livrée avec 30 m de câble, support de fixation à rotule et un bloc secteur.

FT-129 ..... Modèle noir et blanc ..... 1 550 F
FT-130 ..... Modèle couleur ..... 2 503 F

EMETTEUR A LED IR POUR CAMERA N & B



96 LED infrarouges avec une longueur d'onde de 880 mm. Angle de couverture : 40°. Portée : 18 m. Alimentation : 12 V, 750 mA. Puissance : 14 W. Dimensions : 150 x 85 x 40 mm. Poids : 430 grammes.

FR117 ..... 996 F

MODULE COULEUR



Contrôle de l'image par DSP. Elément sensible : CCD 1/4". Système : standard PAL. Résolution : 380 lignes. Sensibilité : 2 lux pour F1,2. Obturateur : automatique (1/50 à 10 000). Optique : f4.0 F=3.5. Sortie vidéo : 1 Vpp / 75 Ω. Alimentation : 12 Vdc (±10%). Consommation : 250 mA. AGC : sélectionnable ON/OFF. Balance des blancs : automatique. BLC : automatique. Température de fonctionnement : –10 °C à +45 °C. Poids : 40 grammes. Dimensions : 32 x 32 mm.

FR89 ..... 980 F **FR89/PH ..... 980 F** Version avec objectif pin-hole (f5.0 F=5.5)

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

SRC pub 02 99 42 52 73 09/2000

COMELEC
ZI des Paluds - BP 1241 - 13783 AUBAGNE Cedex
Tél : 04 42 82 96 38 - Fax 04 42 82 96 51
Internet : http://www.comelec.fr

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

Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 55 F. 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.

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

Vends manuel technique et de maintenance du fréquencemètre Schlumberger 2550, 14 planches + 55 pages spécifications techniques + emploi : 200 F. Tél. 01.39.68.21.74 ou 06.85.27.33.40.

Vends tubes neufs 4CX250 : 200 F, 2C39 : 80 F, QQE 03-20 : 60 F, QQE 04-20 : 90 F ; QQE 06-40 : 125 F, 4X150 : 80 F, CV57 : 70 F. Port en sus. Tél. 04.78.08.13.58 ou e-mail : manhes.pierre@chello.fr.

Vends oscillos révisés 4 voies, fonctionnent batterie-secteur : 750 F. Oscillos 2 x 50, 2 x 100, 2 x 175 MHz, double BT, horloge atomique, HP 5056, alimentation réglable 30/500 V, 600 millis et 30/700 V, 350 VA : 180 F. Idem 6FVA : 2000 F. Fréquencemètre 150 MHz : 400 F. Tél. 02.48.64.68.48.

Vends oscillo 4 traces, fonctionne 220 V et batterie : 750 F. Fréquencemètres depuis 250 F. Géné 175 MHz, AM, FM et wobulation : 1500 F. Géné 800 MHz/2400 MHz Ferisol : 1200 F. Transfo séparation 350 VA : 180 F. Alim. réglable 30/800 F, 250 MPA : 900 F. Alimentation régulée 0/75 V, 6 A : 900 F. Tél. 02.48.64.68.48.

Vends scope Tektro 524AD, 10 MHz + notice : 300 F. Géné BF FM précision : 200 F. Géné 0-100 Hz, 6 gammes, phase variable : 250 F. Châssis scope Tektro 7000, très bon état + notice : 1500 F. Géné BF Ferisol 903T, très bon état + notice : 800 F. Distorsiomètre LEA EHD66 + doc, -90dB : 1600 F. Recherche imprimante vidéo Sony coul. UP3000P. Tél. 03.22.91.88.97 et 03.22.91.90.88 HR.

Collection vend meuble poste TSF type Balalaïka stéréo 24750/59 Schaub Lorenz Loewe, LW, PO, FM, 06 OC, platine, excellent état, dépt. 31. Tél. 05.62.47.11.23.

Recherche magnétoscope Samsung YFK316, même épave pour récup. circuit imprimé réf. 69347-30R-203 VFK306 Secam ou recherche adresse dépôt pièces détachées région parisienne pour éventuelle CMD. Tél. 01.30.45.04.59 (répondeur).

SARL OPTIMINFO
CAO ELECTRONIQUE
ACQUISITION DE DONNEES
COMPILATEUR C BASIC
WWW.OPTIMINFO.COM
Route de Meneterau - 18240 BOULLERET
TEL / FAX : 03 80 57 14 17

ANNONCEZ-VOUS !

VOTRE ANNONCE POUR SEULEMENT 3 TIMBRES À 3 FRANCS !

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

Particuliers : 3 timbres à 3 francs - Professionnels : La ligne : 50 F TTC - PA avec photo : + 250 F - PA encadrée : + 50 F

Nom ..... **Prénom** .....

Adresse .....

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

Toute annonce professionnelle doit être accompagnée de son règlement libellé à l'ordre de JMJ éditions.
Envoyez la grille, éventuellement accompagnée de votre règlement à :
ELECTRONIQUE magazine • Service PA • BP 88 • 35890 LAILLÉ

Directeur de Publication
James PIERRAT
elecwebmas@aol.com

Direction - Administration
JMJ éditions
La Croix aux Beurriers - B.P. 29
35890 LAILLÉ
Tél.: 02.99.42.52.73 +
Fax: 02.99.42.52.88

Rédaction
Rédacteur en Chef
James PIERRAT

Publicité
A la revue

Secrétariat

Abonnements - Ventes
Francette NOUVION

Vente au numéro
A la revue

Maquette - Dessins

Composition - Photogravure
SRC sarl
Béatrice JEGU
Marina LE CALVEZ

Impression
SAJIC VIEIRA - Angoulême

Distribution
NMPP

Inspection - Gestion des ventes
Axe Media Services
Alain LESAINT
01 44 83 94 83
01 44 83 94 84

Hot Line Technique
04 42 82 30 30

Web
http://www.electronique-magazine.com

e-mail
elecwebmas@aol.com

ELECTRONIQUE est réalisé par SRC

EN COLLABORATION AVEC :
NUOVA ELETTRONICA
Elettronica In

JMJ éditions
Sarl au capital social de 50 000 F
RCS RENNES : B 421 860 925 – APE 221E
Commission paritaire : 1000T79056
ISSN : En cours
Dépôt légal à parution

Ont collaboré à ce numéro :
Florence Afchain, Michel Antoni, Denis Bonomo, Alberto Ghezzi, Giuseppe Montuschi, Roberto Nogarotto, Arsenio Spadoni.

I M P O R T A N T
Reproduction totale ou partielle interdite sans accord écrit de l'Editeur. Toute utilisation des articles de ce magazine à des fins de notice ou à des fins commerciales est soumise à autorisation écrite de l'Editeur. Toute utilisation non autorisée fera l'objet de poursuites. Les opinions exprimées ainsi que les articles n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs et ne reflètent pas obligatoirement l'opinion de la rédaction. L'Editeur décline toute responsabilité quant à la teneur des annonces de publicités insérées dans le magazine et des transactions qui en découlent. L'Editeur se réserve le droit de refuser les annonces et publicités sans avoir à justifier ce refus. Les noms, prénoms et adresses de nos abonnés ne sont communiqués qu'aux services internes de la société, ainsi qu'aux organismes liés contractuellement pour le routage. Les informations peuvent faire l'objet d'un droit d'accès et de rectification dans le cadre légal.



ABONNEZ-VOUS À MEGAHERTZ magazine

DEPUIS NOVEMBRE 1982 : 210 NUMÉROS !

... et tous les mois, trouvez :

- **Des réalisations d'antennes, de transceivers, d'interfaces et de nombreux montages électroniques du domaine des radiocommunications.**





- **Des rubriques Actua, CW, Packet, Internet, Satellite...**
- **Un carnet de trafic bourré d'infos pour les DX'eurs.**



- **Des bancs d'essai des nouveaux produits commerciaux, pour bien choisir votre matériel.**
- **Des centaines de petites annonces.**

OUI, Je m'abonne à **MEGAHERTZ** A PARTIR DU N° ____

M210/E

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

Adresser mon abonnement à : Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

Code postal _____ Ville _____

Je joins mon règlement à l'ordre de SRC

❑ 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.

TARIFS CEE/EUROPE

❑ **12 numéros** (1 an) **306 FF** 46,65€

TARIFS FRANCE

❑ **6 numéros** (6 mois) au lieu de 162 FF en kiosque, soit 26 FF d'économie **136 FF** 20,73€

❑ **12 numéros** (1 an) au lieu de 324 FF en kiosque, soit 68 FF d'économie **256 FF** 39,03€

❑ **24 numéros** (2 ans) au lieu de 648 FF en kiosque, soit 152 FF d'économie **496 FF** 75,61€

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 :

❑ **Une torche de poche**
❑ **Un outil 7 en 1**
❑ **Une pince à dénuder**

Avec 24 FF uniquement en timbres :

❑ **Un multimètre**
❑ **Un fer à souder**

délai de livraison : 4 semaines



Photos non contractuelles

Bulletin à retourner à : SRC – Abo. MEGAHERTZ
B.P. 88 – F35890 LAILLÉ – Tél. 02.99.42.52.73 – FAX 02.99.42.52.88

Vends labo formation électronique niveau BEP, méthode pédagogique facile. Prix : 11 000 F à débattre. Tout renseignement au Tatoo 06.57.13.81.67.

Vends band Marconi radiotéléphone 1 GHz réf. 2955 + Radiocom, notice en français. Tél. 03.22.49.01.86 le soir.

Vends manuel technique et de maintenance du fréquencemètre Schlumberger 2550, 14 planches + 55 pages spécifications techniques + emploi : 200 F. Tél. 01.39.68.21.74 ou 06.85.27.33.40.

Vends tiroir numérique vidéo Schlumberger, très bon état + doc. visu numérique R & S pour SWP, très bon état + doc. plotters HP, testeur cilogique Beckman 999. Recherche filtre BF LEA Alison TDA8391, 2579, 8451, 8390, 8391, 8452. Convertisseur Y/C RVB doc. Sony UMATIC VOI830, tubes 6C33, 6336, 6CG7, 6FQ7, 12AZ7. Tél. 03.22.91.88.97 et 03.22.91.99.88 HR.

Collectionneur rachète vieux catalogue Sony ou Grundig avant 1980 ainsi que Panasonic sur postes radio ondes courtes, radios de table. Accepte photocopies. Recherche aussi doc. por. Kenwood 100, 2000 Yaesu FRG7700. Faire offre au 01.45.55.10.04.

Achète revues micro et robots datant de 1983-1984. Faire offre au 02.99.53.26.08 le soir à partir de 20h30 et week-end ainsi que souris ou crayon optique pour ordinateur Thomson TD9 année 1986.

HOT LINE TECHNIQUE

Vous rencontrez un problème lors d'une réalisation ?
Vous ne trouvez pas un composant pour un des montages décrits dans la revue ?

UN TECHNICIEN EST À VOTRE ÉCOUTE

le matin de 9 heures à 12 heures les lundi, mercredi et vendredi sur la HOT LINE TECHNIQUE d'ELECTRONIQUE magazine au

04 42 82 30 30

SOCIETE SAV RECHERCHE

pour son département vidéo surveillance en RP 94

UN TECHNICIEN ATELIER pour réparation

Niveau BAC+2 + anglais
Rémunération d'embauche 9000 F brut mensuel

Envoyer CV + photo à :
ATSV SA
30, avenue du Mal de L. de Tassigny
94410 SAINT-MAURICE

INDEX DES ANNONCEURS

AIF - « Conception de site Internet » 28
ARQUIE COMPOSANTS - « Composants » 29
COMELEC - « Audio-Vidéo » 95
COMELEC - « Caméra » 91
COMELEC - « Cartes » 39
COMELEC - « PIC » 81
COMELEC - « Caméra PIR » 58
COMELEC - « Kits du mois » 07
COMELEC - « Mesure » 45
COMELEC - « Télécommande et Sécurité » 75
ELC - « Alimentations » 04
ECE/IBC - « Composants » 96
E44 - 37
GES - « Protek » 28
GO TRONIC - « Catalogue » 43
GRIFO - « Contrôle automatisation industrielle » .. 17
JMJ - « Anciens numéros, CD-Rom... » 94
JMJ - « Bulletin d'abo à ÉLECTRONIQUE MAGAZINE » ... 52
MICRELEC - « Kit de développement 68HC11 » .. 43
MULTIPOWER - « Logiciel PROTEUS VSM » 79
OPTIMINFO - « CAO électronique,... » 92
SELECTRONIC - « Robotique,... » 11
SRC - « Bon de commande » 51
SRC - « Librairie » 46-50
SRC - « Bulletin d'abo à MÉGAHERTZ MAGAZINE » 93

Complétez votre collection !

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

REVUES

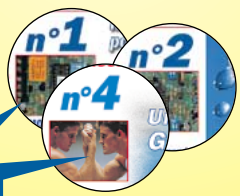
Les revues n°3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 et 15 sont toujours disponibles !



27 F la revue ou le CD-ROM port compris

OU

Les numéros 1, 2 et 4, sont disponibles uniquement sur CD-ROM



CD-ROM

Lisez et imprimez votre revue favorite sur votre ordinateur PC ou Macintosh.



UN CD CONTENANT 6 NUMEROS 1 à 6 ou 7 à 12 : 136 F

LE CD CONTENANT 12 NUMEROS 1 à 12 : 256 F

ABONNÉS : - 50 %

RETROUVEZ LE COURS D'ÉLECTRONIQUE EN PARTANT DE ZÉRO DANS SON INTÉGRALITÉ !

adressez votre commande à :
JMJ/ELECTRONIQUE - B.P. 29 - 35890 LAILLÉ *avec un règlement par Chèque à l'ordre de* ***JMJ***
ou par tél. : 02 99 42 52 73 ou fax : 02 99 42 52 88 *avec un règlement par Carte Bancaire.*

SRC pub 02 99 42 52 73 09/2000

SYSTEMES DE TRANSMISSION AUDIO/VIDEO

TX/RX AUDIO/VIDEO A 2,4 GHz professionnel

Nouveau système de transmission à distance de signaux audio / vidéo travaillant à 2,4 GHz. Les signaux transmis sont d'une très grande fidélité et le rapport qualité/prix est excellent.

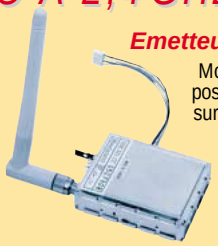
Récepteur 4 canaux



Récepteur audio/vidéo livré complet avec boîtier et antenne. Il dispose de 4 canaux sélectionnables à l'aide d'un cavalier. Il peut scanner en automatique les 4 canaux. Sortie vidéo : 1 Vpp sous 75 Ω. Sortie audio : 2 Vpp max.

FR137 ..... ~~990 F~~ .....890 F

Emetteur 4 canaux miniature



Module émetteur audio/vidéo offrant la possibilité (à l'aide d'un cavalier) de travailler sur 4 fréquences différentes (2,400 - 2,427 - 2,457 - 2,481 GHz). Puissance de sortie 10 mW sous 50 Ω, entrée audio 2 Vpp max. Tension d'alimentation 12 Vcc. Livré avec une antenne accordée. Dim : 44 x 38 x 12 mm. Poids : 30 g.

FR135 ..... ~~854 F~~ .....690 F

ANT2.4G ..... Antenne 2,4 GHz ..140 F

Ampli 2,4 GHz / 50 mW



Petite unité d'amplification HF à 2,4 GHz qui se connecte au transmetteur 10 mW permettant d'obtenir en sortie une puissance de 50 mW sous 50 Ω. L'amplificateur est alimenté en 12 V et il est livré sans son antenne.

FR136 ..... ~~691 F~~ .....570 F

UN EMETTEUR TV AUDIO/VIDEO 49 CANAUX



Tension d'alimentation .....5 -6 volts max
Consommation .....180 mA
Transmission en UHF .....du CH21 au CH69
Puissance de sortie .....50 mW environ
Vin mim Vidéo.....500 mV

KM 1445 .....Emetteur monté avec coffret et antenne.....720 F

MICROPHONE HF DE SCENE ET SON RÉCEPTEUR



Cet ensemble RX/TX travaille en FM sur la bande des 433 MHz. Sa portée de 60 à 70 mètres est plus que suffisante pour réaliser un micro de scène pour artistes, ou pour écouter au casque le son de la télé.

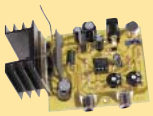
LX 1388.....Kit émetteur avec coffret .....259 F
LX 1389.....Kit récepteur avec coffret.....330 F

EMETTEURS TV AUDIO/VIDEO

Permettent de retransmettre en VHF (224 MHz) une image ou un film sur plusieurs téléviseurs à la fois. Alimentation 12 V, entrée audio et entrée vidéo par fiche RCA.



FT272/K .....Kit complet..... 245 F
FT272/M .....Kit monté ..... 285 F
FT292/K ..... Kit complet ..... 399 F
FT292/M ..... Kit monté..... 563 F



Version 1 mW (Description complète dans ELECTRONIQUE et Loisirs magazine n° 2 en n° 5) **Version 50 mW**

EMETTEURS AUDIO/VIDEO RADIOCOMMANDE



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 : Δ +/– 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 : 4096. Codeur : MM53200 ou UM86409.

FT299/K .....Kit complet (sans caméra ni télécommande)....408 F
TX3750/2CSAW ..Télécommande 2 canaux.....220 F

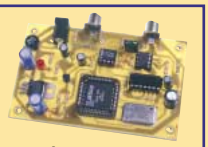
SPECIAL TV ET ATV...

FILTRES ELECTRONIQUES POUR CASSETTES VIDEO



Version 220 V avec entrée et sortie sur prise Péritel.

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 de synchronisation vidéo suivants. Synchronisation : composite, verticale. Signal du burst couleur. Signal d'entrelacement. Permet aussi la copie des DVD.



Version 12 V avec entrée et sortie sur RCA.

LX1386/K .....(kit complet avec boîtier) ....473 F
LX1386/M.....(kit monté) .....699 F
FT282/K .....(Kit complet) .....375 F
FT282/M .....(Kit monté) .....557 F

SCANNER DE RECEPTION AUDIO/VIDEO TV ET ATV DE 950 MHZ À 1,9 GHZ



La recherche peut être effectuée soit manuellement soit par scanner. Un afficheur permet d'indiquer la fréquence de la porteuse vidéo ainsi que celle de la porteuse audio. Un second afficheur (LCD couleur 4") permet de visualiser l'image reçue. L'alimentation s'effec-tue à partir d'une batterie 12 V interne pour une utilisation en portable (ajustement de parabole sur un toit). Deux connexions (type RCA) arrières permettent de fournir le signal audio et vidéo pour une utilisation externe. Un commutateur permet de sélectionner la polarisation de la parabole (horizontale ou verticale).

LX1415/K .....En kit sans batterie et sans écran LCD .....1 674 F
BAT 12 V / 3 A ..Batterie 12 volts, 3 ampères .....154 F
MTV40 .....Moniteur LCD .....890 F

VIDEO : UN REPARTITEUR PROFESSIONNEL VIDEO COMPOSITE 6 VOIES



Cette réalisation sera idéale pour piloter plusieurs moniteurs avec un seul signal vidéo composite. Elle est adaptée pour la vidéodiffusion dans une salle de conférence, mais également dans plusieurs pièces d'un même appartement.

FT309K .....Kit complet sans transfo .....248 F
T10.212 .....Transfo 10 VA 2x12 .....59 F
Le circuit intégré Elantec EL2099 seul .....190 F

VIDEO : UN GENERATEUR ECONOMIQUE DE SIGNAUX VIDEO



Remarquable et compact, ce générateur de mire a été étudié pour vérifier les moniteurs vidéo à entrée composite, les téléviseurs pourvus d'une prise SCART (péritel), mais aussi les câbles coaxiaux utilisés dans les installations de télévision en circuit fermé. L'utilisation d'un microcontrôleur permet de produire une image avec un texte défilant et d'afficher l'heure.

FT323 .....Kit complet .....175 F
FT323M.....Tout monté.....270 F

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

SRC pub 02 99 42 52 73 09/2000

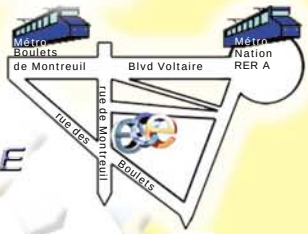
COMELEC
ZI des Paluds - BP 1241 - 13783 AUBAGNE Cedex
Tél : 04 42 82 96 38 - Fax 04 42 82 96 51
Internet : http://www.comelec.fr

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

Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 55 F. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Bons administratifs acceptés. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

ESPACE COMPOSANT ELECTRONIQUE

66 Rue de Montreuil 75011 Paris Metro Nation ou Boulets 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

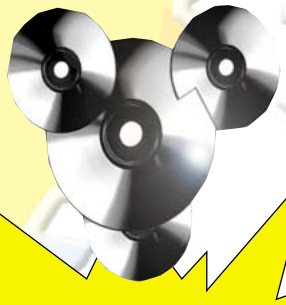


PLUS DE 25000 REFERENCES EN STOCK

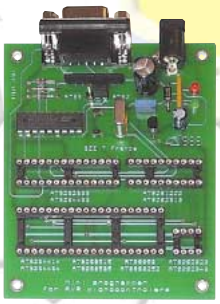
A consulter sur notre site www.ibcfrance.fr

NOUVEAU MOTEUR DE RECHERCHE COMMANDE SECURISEE

Nouveau : Port par CHRONOPOST



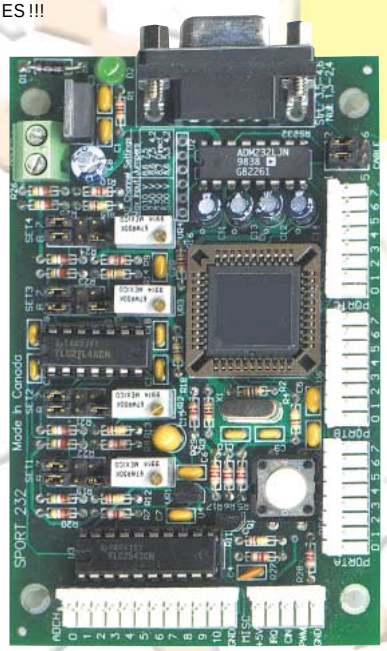
L'AFFAIRE DE LA SEMAINE !
CD Rom 74 mn
boîtier cristal
boîte de 10 CDRom !
59,00 Frs*



L'AVR-01 permet de programmer la nouvelle génération des microcontrôleurs en technologie RISC 8 bits de chez Atmel, famille AT89S, AT90S, ATtiny et ATmega. Le circuit se branche sur le port série de tout compatible PC et possède des supports tulipes 8, 20, 28 et 40 broches, permettant la programmation des différents modèles de composants, les AT mega nécessitant un adaptateur supplémentaire. Le logiciel très complet fonctionne sous Windows 95/98/NT. Livré avec cordon port série.

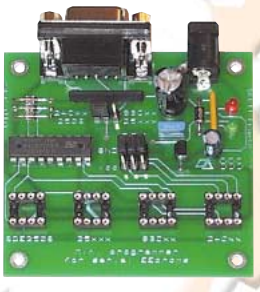
390,00 Frs*

DOPEZ VOS IDEES !!!
Une interface intelligente dotée d'un macro langage simplifié.
Il peut communiquer grâce à un port série à une vitesse allant de 9600 à 230400 bauds.
Il vous permet de :
- gérer 3 x 8 entrées ou sortie,
- commander des moteurs pas à pas unipolaires ou bipolaires en pas ou demi pas à une fréquence allant de 16 à 8500 pas/secondes,
- commander des moteurs à courant continu en PWM avec contrôle de l'accélération ou de la décélération,
- faire une mesure de température,
- faire une mesure de résistances, de capacité, de fréquence, ou une largeur d'impulsion entre 50 µs a 100000 µs.
Le SPORT232 est équipe en autre de 11 entrées analogiques de 8-10 ou 12 bits suivants modèles.



SPORT232 Prix de lancement : assemblé, testé avec câble série.

1690.00 Frs*



Le SER-01 permet la programmation des EPROM séries à bus I2C (familles 24Cxx, SDExxxx, SDAxxxx), des EPROM Microwire (famille 93Cxx, 93LCxx) et des EPROM SPI (famille 25xxx). La carte se branche sur le port série de tout compatible PC et possède 4 supports tulipes 8 broches permettant la programmation des différents modèles de composants. Le logiciel très complet fonctionne sous Windows 95/98/NT. Livré avec un cordon port série.

390,00 Frs*



EXCLUSIF
Programmateur de PIC en kit avec afficheur digital
Pour les 12c508/509 16c84 ou 16f84 ou 24c16 ou 24c32.
Livré complet avec notice de câblage + disquette : 249,00 Frs
Option insertion nulle... 90,00 Frs
(Revendeurs nous consulter)
Version montée : 350.00 Frs

249,00 Frs*

Le Module M2 est un module comparable et implantable sur circuit. Il possède uniquement 2 entrées analogiques et une commande possible des sorties jusqu'à 1 ampère.M2

690.00Frs*



Arrivage de nouveaux produits chez ECE

E526HNA07	FM 50MHz 10x10 0,33µH 30pF	11 F
E526HNA07	FM 50MHz 10x10 0,33µH 30pF	11 F
EMS-1	MELANGEUR A DOUBLE BALANCE	57 F
EMS-1	MELANGEUR A DOUBLE BALANCE	57 F
ETD34	FERRITE THOMSON ALIM ... Décou	26 F
ETD34	FERRITE THOMSON ALIM ... Décou	26 F
FT-37-43	TORE AMIDON T37-43 :10x3	11 F
FT-37-43	TORE AMIDON T37-43 :10x3	11 F
FX003QC	CORRELATEUR NUMERIC	513 F
FX309	CVSD ENCOD/DECOD	227 F
G1968	FILTRE POUR RADIO 33 ... 40MHz	32 F
G2/3FT12	TORE HF GRIS ??MHz D:12x4	13 F
G2/3FT12	TORE HF GRIS ??MHz D:12x4	13 F
G2/3FT16	TORE HF GRIS 30MHz :16x7	10 F
G2/3FT16	TORE HF GRIS 30MHz :16x7	10 F
GT20D101	INSULGATE BIPOL TR.N+250V 20A	76 F
GT20D201	INSULGATE BIPOL TR.P-250V 20A	76 F
HA5195 5	WIDEBAND F SET OP AMP	188 F
HEF4754	DECOD BARGRAPH 18 LCD	164 F
HOA 70800	CAPTEUR A REFLEXION I.R. +5V	45 F
HT 2830C	GENE SON LOCOMOTIVE	23 F
ICM7170IP	REAL TIME CLOCK	109 F
ICM7217AI	4DIGIT UP/DOWN COUNTER	124 F
IL206A	OPTOCOUPLEUR Vis=2K5V Vce=70V	5 F
ILD 55	OPTOCOUPLEUR 5300V 125mA Vce55	10 F
KAC6184A	POT FM 10M7 10x10 noir 82pF FI	9 F
KAC6184A	POT FM 10M7 10x10 noir 82pF FI	9 F
KACS1506	POT FM 10M7 10x10 nr 51pF 1eFI	9 F
KACS1506	POT FM 10M7 10x10 nr 51pF 1eFI	9 F
KACSK3893	POT 10M7Hz 10x10 rg 82pF 1éFI	9 F
KACSK3893	POT 10M7Hz 10x10 rg 82pF 1éFI	9 F
KACSK586	DET.10M7Hz 10x10 rs 82pF Q=100	9 F
KACSK586	DET.10M7Hz 10x10 rs 82pF Q=100	9 F
KANK3333	ANT SW1 10x10 vlt 45µH RF	10 F
KANK3333	ANT SW1 10x10 vlt 45µH RF	10 F
KANK3334	ANT SW2 9M4Hz10x10 jne5,5µH RF	9 F
KANK3334	ANT SW2 9M4Hz10x10 jne5,5µH RF	9 F
L4101A	POT AM 455K 7x7 blc 150pF 2éFI	11 F
L4101A	POT AM 455K 7x7 blc 150pF 2éFI	11 F
L4201	POT AM 455K 7x7 blc 150pF 2éFI	9 F
L4201	POT AM 455K 7x7 blc 150pF 2éFI	9 F
LS7060	32-BIT BIN COUNTER NMOS	233 F
LT1028CN	ULTRA LN HS OP AMP	93 F
LT1081CN	DUAL RS232 DRIVER 5V	61 F
LT1115CN8	OP AMPLI ±18V 1A 40MHz	68 F
LT1227	ULTRA LN HS OP AMP F=140MHz	39 F
LT1252CN8	ULTRA LN HS OP AMP	45 F
LTC1257CN	CONVERT D/A 8	86 F
M709B1	IR EMETEUR	40 F
M957	DECODEUR SIGNAUX	229 F
MAN K631	MANDRIN GW 6X 13 F40 :8mm	2 F
MAN KS312	MANDRIN POT 7S	2 F
MAT03FH	DUAL LN TRANS	103 F
MAX038	GENERATEUR DE FONCTIONS	182 F
MAX134CPL	INTEG. A/D CONVERTER 3D" +5V	255 F
MAX138CPL	A/D CONV.3DIG." LCD	186 F
MAX187CPA	A/D CONVERTER 12bits +5V	148 F
MAX232CPE	DUAL RS232 TRANS/RECEIV	23 F
MAX234CPE	EMETTEUR RECEPTEUR RS232 QUAD	58 F
MAX250	ISOLATED RS-232 DRIV/RECE +5V	64 F
MAX251	ISOLATED RS-232 DRIV/RECEP.+5V	64 F
MAX407CPA	APMLI OPERATINNEL 1,2µA	71 F
MAX480CPA	APMLI OPERATINNEL H.P,LP.	77 F
MAX538CPA	Régulateur 5V L.P.	113 F
MAX690	WATCHDOG BATTERY SWRESET GEN	18 F
MB3773P	WATCH DOG TIMER	14 F
MB501-L	MELANGEUR DIV/64ou128 10M/1GHz	72 F
MC10131	DUAL D-TYPE M /S	33 F
MC1377P	RGB TO PAL NTSC ENCODER	38 F
MC1416PW	HI-V/HI-A DARL TRANSISTOR	5 F
MC1648P	VOLTAGE CTRL OSCIL	73 F
MC33171P	AMPLI OP	31 F
MC3357P	IF FM AMP 2 CONVERSE	9 F
MC3362P	LSI Receptor AM	45 F
MC3456P	DUAL TIMER	5 F
MID400	CONTROLEUR DE LIGNE	48 F
ML920	20PROGR TV REMOTE CTRL RECEIVE	152 F
ML929	16COMMAND CTRL RECEIVER	81 F
MRF237	RF POWER TRANSI.NPN 4W 175Mhz	84 F
MRF475	TRANS.EMET.13V 30MHz	139 F
MRF901	TRANS. NPN	23 F
MTR 120	TRANSFO SYMETRISEUR 600Ù R:1/2	128 F
MTR 120	TRANSFO SYMETRISEUR 600Ù R:1/2	128F
MZ2361	DIODE 1,34V 10mA	7 F
NE602	QUAD 2 INPUT NOR GATE	15 F
NE604N	LOW POWER FM IF SYST	43 F
NE605	TV AUDIO RECEIVER	42 F
NE612	DOUBLE BALANCED MIXER/OSCILLAT	22 F
OM2061	AMP HYB VHF/U HF W.B.	135 F
OM361	AMPLI W/B 860 MHz	103 F
OP07D	PRECISION OP AMP	6 F
OP16GP	PRECISION JFET IN OP	24 F
OP17GP	PRECISION JFET IN OP	42 F
OP200GP	DUAL LOW OFFSET LOW PWR AMP	49 F
OP215GP	DUAL PRECI IN JFET AMP	110 F
OP227GP	DUAL LN/LO INSTRUMENT	146 F
OP249GP	OP AMP BI-FET 18V/µS	18 F
OP260GP	DUAL H.SPEED CURRENT FEEDBACK	165 F
OP275GP	LN,LD,AUDIO AMP BUTLER AMP	16 F
OP279GP	DUAL OP AMPLI	19 F
OP27GP	L/N PRECIS OP AMPL	21 F
OP282GP	DUAL OP AMPLI	19 F
OP413FP	OP AMP LOW NOISE	92 F
OP484FP	QUAD OP AMP IN/OUT LOW NOISE	82 F
OP50FY	HI-OUT CURENT OP AMP	109 F
OP64GP	HIGH SPEED,WIDE BAND OP AMP	100 F
OP77	OP AMP ULTRA LOW OFS	18 F
OP90GP	OP AMP ENTREE PNP	23 F
OPA541AP	HIGH POWER AMPLI OP	261 F
OPA603	OP AMP CURRENT FEEDBACK	151 F
PGA103P	PROGRAMMABLE GAIN AMP 1,10,100	117 F
PID20	PYROELECTRIC SENSOR	213 F
RC4136	QUAD 741 OP AMP	5 F
RC4156	4 HI PERFORM OP AMP	95 F
RM14/1	POT FERRITE BF PHILIPPS	198 F
RM14/1	POT FERRITE BF PHILIPPS	198 F
RM8/1	POT FERRITE BF PHILIPPS	76 F
RM8/1	POT FERRITE BF PHILIPPS	76 F
RPY97	PYROELECTRIC SENSOR	154 F
SAE0800	PROG. 1/2/3 TONE GONG	30 F
SBB2616	ROM STATIC 2048x8 +5V 450nS	115 F
SELF 1433	SELF NEWPORT 330µH 2A8 24x15	44 F
SELF 1433	SELF NEWPORT 330µH 2A8 24x15	44 F
SELF 1447	SELF NEWPORT 470µH 4A 30x21	69 F
SELF 1447	SELF NEWPORT 470µH 4A 30x21	69 F
SFE10M7MS	FILTRE FM 10,7MHz /180K±40	5 F
SFE10M7MS	FILTRE FM 10,7MHz /180K±40	5 F
SFE5,5MB	FILTRE TV 5,5MHz / ±75K	5 F
SFE5,5MB	FILTRE TV 5,5MHz / ±75K	5 F
SFE7,20MC	FILTRE TV 7,20MHZz	14 F
SFE7,20MC	FILTRE TV 7,20MHZz	14 F
SFE7,38MC	FILTRE TV 7,38MHZz	14 F
SFE7,38MC	FILTRE TV 7,38MHZz	14 F
SFE7,56MC	FILTRE TV 7,56MHZz	14 F
SFE7,56MC	FILTRE TV 7,56MHZz	14 F
SFH 250V	DETECTOR LIGHT-LINK DIODE 5mm	37 F
SFH 505A	DIODE DETECTEUR INFRA ROUGE 5V	30 F
SFH 750V	EMITTER LIGHT-LINK DIODE 5mm	24 F
SFH203FA	PHOTODIODE RECEPTOR	5 F
SFR455J	FILTRE CERAMIQUE AM 455KHz BP=	109 F
SFR455J	FILTRE CERAMIQUE AM 455KHz BP=	109 F
SFT1240	SELF TORIQUE 65µH 5A 30x21	18 F
SFT1240	SELF TORIQUE 65µH 5A 30x21	18 F
SIR2	SIRCOMM. SIR2 1158,2Kbps IrDA	40 F
SL1431	IF FILTER PREAMP	33 F
SL1455	W/B FM DEMODULATOR	199 F
SL486	IR REMOTE CTRL PREAMP	34 F
SL490	32 CODE CTRL TRANSM	41 F
SL541	HI SLEW RATE OP AMP	194 F
SP8665	DIV/10 1GHZ	579 F
SP8695	DIV/10 OR 11 200MHZ	424 F
SP8755	DIV/64 1GHZ2	507 F
SPG8640BN	PROGRAMMABLE PULSE GENERATOR	200 F
SPG8650B	PROGRAMMABLE STD PULSE GENE.	113 F
SSI20C90	DTMF TRANSCEIVER CAL	189 F
SSM2016P	MICRO PREAM LOW NOISE	117 F
SSM2017P	SELF CONTAINED AUDIO PREAMP	27 F
SSM2033	VCO SYNTHETISEUR	311 F
SSM2110	TRUE RMS/DC CONVERTER ±18V	166 F
SSM2120	DYNAMIC RANGE PROCESSOR/2xVCA	87 F
SSM2141	RECEP/DRIV/DIFFERENTIAL L.600Ù	27 F
SSM2142	BALANCED LINE DRIVER 600Ù	40 F
SSM2163P	MELANGEUR DCA	144 F
SSM2210	LN MATCH DUAL NPN TRANSI	41 F
SSM2220	LN MATCH DUAL PNP TRANSI	48 F
T37-6	TORE RF JAUNE 30MHz :10x3	9 F
T37-6	TORE RF JAUNE 30MHz :10x3	9 F
T50-10	TORE HF NOIRE 100MHz :12x5	14 F
T50-10	TORE HF NOIRE 100MHz :12x5	14 F
T50-2	TORE HF ROUGE 10MHz :12x5	11 F
T50-2	TORE HF ROUGE 10MHz :12x5	11 F
TKA34343	DET 10M7Hz 10x10 nr 51pF Q=70	9 F
TKA34343	DET 10M7Hz 10x10 nr 51pF Q=70	9 F
TKX34503	POT HF 10M7 10x10 noir	9 F
TKX34503	POT HF 10M7 10x10 noir	9 F
TL501C	A/N CONVERTER 13 Bits	71 F
TLC1540JN	CONVERTI.A/D 10 Bits	107 F
TLC1541JN	CONVERTI.A/D 10 Bits	52 F
TLC549IP	A/D CONVERTER 8 Bits	14 F
TORX173	MODULE RECEPTEUR FIBRE OPTIQUE	36 F
TOTX173	MODULE EMETTEUR FIBRE OPTIQUE	62 F
TR 1898	TRANSFO TELECOM 1:1 600Ù	63 F
TR 1898	TRANSFO TELECOM 1:1 600Ù	63 F
TSC8703CJ	BINARY OUTPUT AC/DC	165 F
VFQ1C	FREQ/VOLTAGE CONVERT	176 F
VK200	SELF DE CHOC HF	2 F
VK200	SELF DE CHOC HF	2 F
XR210	FSK MOD/DEMOD	33 F
XR2206	MONO FUNCTION GENE	39 F
XR2208	OPERATIONAL MULTIPLIER	25 F
XR2211	FSK DEM/TONE DECOD	22 F
XR4151	VOLT/FREQ CONVERTER	11 F
YMCS17105	POT 455KHz 10x10 150pF Q=140	26 F
YMCS17105	POT 455KHz 10x10 150pF Q=140	26 F
ZFS4V7PH	ZENER CMS 4V7 400mW	1 F
ZFS5V6PH	ZENER CMS 5V6 400mW	1 F
ZN409	PRECI SERVO I C	63 F
ZN414	AM RADIO RECEIVER	18 F
ZN416E	AM RADIO RECEIVER	37 F
ZNA234	TV CROSSHATCH GENE	469 F

Dépositaires : ALTAI-APPA-CEBECK-CRC INDUSTRIE-EWIG-HAMEG-HR-IBC-KONIG ELECTRONIQUE MANU-DAX-MMP-METRIX-OFFICE DU KIT-OK INDUSTRIE-RONT-TEKO-VELLEMAN-WAVETEK-ETC...

Catalogue : 30 Frs TTC + 15 Frs de port **

**Port gratuit avec commande

*Remise quantitative pour les professionnels

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 40 Frs.
Port gratuit au-dessus de 1500 Frs d'achats. Forfait contre remboursement 72 Frs. Chronopost au tarif en vigueur. Télépaiement par carte bleue.