L'ÉLECTRONIQUE POUR LA SÉCURITÉ...LA SURVEILLANCE...L'ÉCOUTE À DISTANCE...ETC

ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine

ELECTRONIQUE

http://www.electronique-magazine.com

n°58 MARS 2004

SÉCURITÉ ET SURVEILLANCE

SPÉCIAL TOP SECRET

Imprimé en France / Printed in France
M 04662 - 58 S - F: 5,00 € - RD
N° 58 - MARS 2004

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

Moins de distorsion et plus de performances avec les nouveaux générateurs à synthèse numérique directe

Sorties **protégées**
Rapport cyclique variable de **10 à 90 %**
Offset **indépendant** de l'atténuateur
Modulations AM, FM, FSK et PSK

distorsion < 0,5 %
précision < 0,005 %
interface RS 232 comprise

NOUVEAU

GF265

0,18 Hz à 5 MHz
Affichage sur 4 ou 9 digits
Fréq. ext. 0,8Hz à 100 Mhz **412,62 €**

NOUVEAU

GF266

11µHz à 12 MHz
Affichage sur 4 ou 10 digits
Fréq. ext. 0,8Hz à 100 Mhz **598,00 €**

Prix TTC

GF 763

∿∿∿ ⊔⊔ ⋀
0,2 Hz - 2 MHz
Vob. int. lin. et log.
Sortie protégée **309,76 €**

GM 981N

PAL-SECAM, NTSC (en vidéo)
L / L', B / G, I, D / K / K'
Affich. num. du canal et de la fréq.
Sorties : Vidéo - Y / C - Péritel - HF
Son Nicam **1 913,60 €**

GF 763 F

∿∿∿ ⊔⊔ ⋀
0,2 Hz - 2 MHz
Vob. int. lin. et log.
Sortie protégée
Fréq. auto. 20 MHz **369,56 €**

FR 649

Très haute sensibilité
2 entrées 0 - 100 MHz
1 entrée 50 MHz - 2,4 GHz
490,36 €

DC 05

100 pF à 11,111µF **233,22 €**

GF 763 A

∿∿∿ ⊔⊔ ⋀
0,2 Hz - 2 MHz
Vob. int. lin. et log.
Sortie protégée
Ampli. 10W **333,68 €**

BOITES A DECADES R.L.C.

DR 04	1 Ω à 11,110 KΩ	106,44 €
DR 05	1 Ω à 111,110 KΩ	125,58 €
DR 06	1 Ω à 1,111 110 MΩ	142,32 €
DR 07	1 Ω à 11,111 110 MΩ	156,68 €

DL 07

1µH à 11,111 110 H **209,30 €**

GF 763 AF

∿∿∿ ⊔⊔ ⋀
0,2 Hz-2 MHz
Vob. int. lin. et log.
Sortie protégée. Ampli. 10W
Fréq. auto. 20 MHz **393,48 €**

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

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

Je souhaite recevoir une documentation sur :

Nom

Adresse

Ville Code postal

FRANÇOISE BAUDOUX CRÉATION GRAPHIQUE 16 - 09 - 2003

SOMMAIRE

Un micro-espion en CMS et son récepteur sur 433,92 MHz 6

Simple et puissant, ce micro-émetteur UHF est capable de capter les sons les plus faibles pour les transmettre par radio à une distance maximum de 300 mètres. Le circuit utilise des modules AUREL HF à 433,92 MHz réalisés en technologie CMS. Le système inclut également un récepteur portable économique à composants classiques.

Une barrière à infrarouges simple et facile à réaliser 10

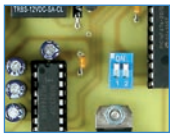
Un système GSM d'écoute à module GSM Sony Ericsson GM47 14

Ce système d'écoute à distance, de petites dimensions, est très facile à dissimuler. En raison de sa conception, il pourra être installé dans un véhicule, ou dans tout autre lieu, pour une écoute discrète. Le système prévoit la possibilité de régler, depuis le poste distant, la sensibilité du microphone, le déclenchement de l'alarme avec appel au moyen d'un détecteur de mouvement (ou autre capteur) et un accès protégé par mot de passe. Son principal intérêt réside dans sa portée, seulement limitée par la zone de couverture du réseau GSM !

Un détecteur de micros-espions ou autres appareils émettant des radiofréquences 22

Un micro-émetteur UHF à raccorder sur un téléphone 24

Un lecteur de badges magnétiques à usage général 26



Cet appareil est capable de lire et de reconnaître les données mémorisées dans la seconde piste des cartes magnétiques et il peut fonctionner de manière autonome (pour réaliser un système de contrôle d'accès) ou relié à un PC se chargeant de la gestion des événements. Il est doté de deux relais afin de gérer des dispositifs externes et d'un port RS232 pour la liaison à l'ordinateur.

Un micro-émetteur UHF, en CMS, commandé par la voix . 34

Un micro-récepteur UHF sur 433,75 MHz 36

Les contrôles vidéo à distance : Tour d'horizon 38

Voici une vue panoramique sur les produits et systèmes de surveillance vidéo à distance utilisant l'Internet pour la transmission des images. Ainsi qu'il en est de beaucoup d'autres domaines, la naissance de l'Internet et la disponibilité de lignes à haut débit sont à l'origine d'une évolution très rapide et radicale des systèmes de contrôle vidéo si bien que la possibilité d'effectuer des vidéocontrôles à distance à bas prix est aujourd'hui une réalité à la portée de tous.

Un micro-espion 10 ou 400 mW sur secteur 230 volts 48

Un micro-récepteur UHF à commande de magnétophone . 50

Un système GSM de contrôle à distance à module GSM Sony Ericsson GM47 52

Ce système d'écoute à distance, de petites dimensions, est très facile à dissimuler. En raison de sa conception, il pourra être installé dans un véhicule, ou dans tout autre lieu, pour une écoute discrète. Le système prévoit la possibilité de régler, depuis le poste distant, la sensibilité du microphone, le déclenchement de l'alarme avec appel au moyen d'un détecteur de mouvement (ou autre capteur) et un accès protégé par mot de passe. Son principal intérêt réside dans sa portée, seulement limitée par la zone de couverture du réseau GSM !

Un codeur de voix miniature en CMS pour le téléphone et la radio 64

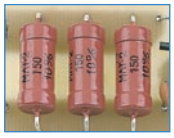
Ce montage vous permettra de rendre incompréhensible vos communications. Ses dimensions réduites, dues à l'utilisation de composants de surface, permettent de l'insérer dans quasiment tous les téléphones fixes ou transceivers. Il peut également être utilisé sur un réseau téléphonique privé. Fonctionnement full-duplex, connexions au pas de 2,54mm.

Un mini-émetteur de télévison 1 ou 20 mW en UHF pour la surveillance 66

Réaliser un émetteur afin d'envoyer à distance l'image filmée par une caméra vidéo ainsi que l'audio capté par un micro a toujours été le rêve de beaucoup d'expérimentateurs. Dans cet article, vous verrez comment utiliser un module hybride CATV pour réaliser un émetteur audio/vidéo travaillant à 479,5 MHz et dont le signal pourra être reçu par n'importe quel téléviseur, sur le canal 22 UHF. Cette réalisation sera idéale pour surveiller des lieux, à distance, par l'intermédiaire d'une mini-caméra vidéo et d'un micro electret.

Apprendre l'électronique en partant de zéro 70

Comment concevoir un émetteur
deuxième partie : mise en pratique 2/2



À l'aide de cet émetteur, conçu pour la gamme des 27 MHz, vous pourrez communiquer avec les cibistes de votre région. Ce mois-ci, nous vous proposons la fin de la Leçon. Si vous ne possédez pas encore de récepteur dans cette bande, sachez que, dans une prochaine Leçon, nous vous proposerons un convertisseur simple qui, relié à la prise d'antenne d'un quelconque superhétérodyne pour ondes moyennes, vous permettra de capter toutes les émissions CB dans un rayon de 30 km.

Les Petites Annonces 76

L'index des annonceurs se trouve page 76

Ce numéro a été envoyé à nos abonnés le 23 février 2004

Crédits Photos : Corel, Futura, Nuova, JMJ.

Mini Édito

James PIERRAT, directeur de publication

Même si les mots "micro-espion" et "caméra-espion" sont passés dans les mœurs pour désigner n'importe quel émetteur audio ou vidéo de petites dimensions, ce n'est pas une raison pour en faire mauvais usage. Il n'est pas inutile de rappeler qu'en France, l'écoute des conversations privées est illégale et qu'elle est fortement réprimée par les Juges car elle constitue une atteinte à la vie privée. Lorsque l'écoute ou la surveillance vidéo est indispensable à la sécurité d'un lieu publique ou d'une entreprise, elle doit être signalée. C'est la raison d'être des panneaux qui fleurissent un peu partout dans le genre "pour votre sécurité, ces locaux sont sous surveillance vidéo" ! Dans ce numéro spécial TOP SECRET, vous trouverez à peu près tout ce qui ce fait de plus miniature en électronique (réalisable par l'amateur) dans les domaines de la sécurité et de la surveillance. Nous vous proposons des systèmes classiques dont la portée est quelques centaines de mètres mais également des appareils d'écoute ou de surveillance à très longue distance puisque l'émetteur n'est ni plus ni moins qu'un GSM ! Vous pouvez, sans contrevenir à la Loi, utiliser tous ces appareils dans le domaine privé, le vôtre ! Ne vous transformez pas en station radio ou télévision pirate, vous risqueriez les foudres des Pandores !

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

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

LE COURS : TX 27 MHz, MODULATEUR, SONDES HF

La platine EN5040 est un émetteur AM d'expérimentation sur la bande 27 MHz. La platine EN5041 est son modulateur.
La sonde EN5037 sert, d'une part à présenter une charge à la sortie d'un amplificateur HF et, d'autre part, à effectuer des mesures relatives de puissance à l'aide d'un multimètre. Sa puissance admissible est de 1 W. La sonde EN5041 fait la même chose mais sa puissance admissible est de 6 W.

EN5040 .. TX 27 AM MHz - Kit complet sans boîtier ..... 28,00€
EN5041 .. Etage modulateur pour TX 27 MHz
Kit complet sans boîtier ..... 22,00€
EN5042 .. Sonde de charge 6 W - Kit complet sans boîtier ..... 4,00€
EN5037 .. Sonde de charge 1 W - Kit complet sans boîtier ..... 3,00€

SÉCURITÉ : UN SYSTÈME D'ÉCOUTE À MODULE SONY ERICSSON GM47

Ce système GSM de petites dimensions peut, par exemple, être dissimulé dans un véhicule ou dans tout autre lieu, pour une écoute discrète. Il est possible de régler à distance la sensibilité du microphone. Il dispose du déclenchement d'alarme avec appel au moyen d'un détecteur de mouvement (ou autre capteur) et d'un accès protégé par mot de passe.

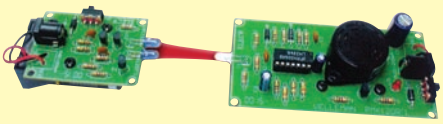
ET507 ..... Kit complet avec boîtier ..... 322,00 €

TOP SECRET : UN MICRO-ESPION 10 OU 400 mW SUR SECTEUR 230 VOLTS

Ce micro-émetteur UHF, réalisable en version 10 ou 400 mW, permet de retransmettre les sons qu'il capte à plusieurs centaines de mètres. Alimenté en 230 V donc parfaitement autonome, il est conçu pour se loger dans le fond d'un boîtier double rectangulaire pour prises secteur. Une fois les prises montées, la discrétion est totale.

ET241 ..... Kit complet sans boîtier ..... 49,00 €

SÉCURITÉ : UNE BARRIÈRE INFRAROUGE

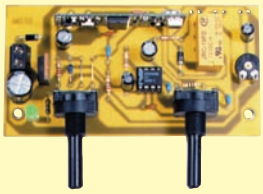


Ce kit détecte le passage d'une personne, d'un animal, d'un véhicule ou de tout autre objet coupant le rayon infrarouge produit par deux LED et dirigé vers le récepteur à photodiode. Il est idéal pour protéger un accès réservé. Il peut également être utilisé pour commander une porte ou une grille motorisée.

MK120 ... Kit complet sans boîtier ..... 16,00 €

SURVEILLANCE : UN MICRO-RÉCEPTEUR UHF À COMMANDE DE MAGNÉTOPHONE

Ce micro-récepteur performant, adapté pour l'écoute des transmissions à distance sur 433,75 MHz, permet l'activation d'un magnétophone. Ce dernier ne s'enclenchera que lors de la réception d'un signal, ce qui permettra des enregistrements longue durée avec n'importe quel lecteur-enregistreur de cassettes basique.



ET324 ..... Kit complet sans boîtier ..... 77,00 €

SÉCURITÉ : UN LECTEUR DE BADGES MAGNÉTIQUES

Cet appareil est capable de lire et de reconnaître les données mémorisées dans la seconde piste des cartes magnétiques et il peut fonctionner de manière autonome (pour réaliser un système de contrôle d'accès) ou relié à un PC se chargeant de la gestion des événements. Il est doté de deux relais afin de gérer des dispositifs externes et d'un port RS232 pour la liaison à l'ordinateur.

ET500 ..... Kit complet sans boîtier ..... 95,00 €
TK500 ..... Coffret ..... 18,00 €

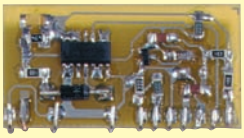
SURVEILLANCE : UN MICRO-ESPION ET SON RÉCEPTEUR

Ce puissant micro-émetteur UHF capte les sons les plus faibles pour les transmettre par radio à une distance maximum de 300 mètres. Le circuit utilise des modules AUREL HF à 433,92 MHz réalisés en technologie CMS. Pour compèter le système, un récepteur portable économique est également disponible.

ET98TX .... Kit complet avec boîtier émetteur ..... 35,00 €
ET98RX ... Kit complet avec boîtier recepteur ..... 37,00 €

SURVEILLANCE : UN MICRO-ÉMETTEUR UHF COMMANDÉ PAR LA VOIX

Ce micro-émetteur UHF commandé par un vox (circuit d'activation par la voix), consomme un courant inférieur à 2 milliampères au repos ce qui lui assure une autonomie d'une dizaine de jours. L'étage HF utilise un module Aurel TX-FM Audio garantissant une portée comprise entre 50 et 300 mètres selon l'environnement.



ET317 ..... Kit complet sans boîtier ..... 37,00 €

AUDIO/VIDÉO : UNE VIDÉOSURVEILLANCE D'AMBIANCE VHF TÉLÉCOMMANDÉE EN UHF

Ce mini émetteur audio/vidéo en VHF, peut être activé et désactivé au moyen d'une radiocommande codée sur 433 MHz. Il est adapté aux contrôles vidéo dans des locaux divers, mais également à la surveillance à distance d'une habitation, d'une chambre d'enfant, de malade, etc. La transmission peut être facilement reçue sur un téléviseur quelconque. Plusieurs émetteurs vidéo peuvent être commandés alternativement en leur affectant à chacun un canal de télécommande particulier.

ET299 ..... Kit complet sans boîtier ..... 64,80 €
TX3750/2CSAW ..... Télécommande 2 canaux ..... 29,00 €
TX3750/4CSAW ..... Télécommande 4 canaux ..... 38,10 €

SÉCURITÉ : UNE LIAISON HF USB ENTRE ORDINATEURS À MODULE AUREL XTR903

Ce système GSM de contrôle à distance utilise le module Sony Ericsson GM47, ce qui permet d'activer, par de simples SMS, plusieurs sorties, de vérifier leurs états, de lire la valeur logique prise par les entrées numériques ainsi que de paramétrer ces dernières comme entrées d'alarme.

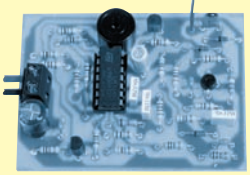
L'extension des entrées et des sorties numériques est également possible. L'appareil peut également être utilisé comme ouvre-porte.

ET512 ..... Kit complet avec boîtier ..... 290,00 €

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

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

TOP SECRET : UN DÉTECTEUR DE MICROS ESPIONS OU AUTRES APPAREILS ÉMETTANT DES RADIOFRÉQUENCES



Petit récepteur sensible et performant capable de capter des émissions radiofréquence de faible puissance sur une vaste gamme comprise entre quelques mégahertz et environ un gigahertz. Il s'avérera très utile pour contrôler les lieux suspectés d'être sous surveillance radio ou pour détecter la présence d'un téléphone GSM.

ETC28 ..... Kit complet sans boîtier ..... 28,00 €

TOP SECRET : UN RÉCEPTEUR 433,75 MHZ

Micro-récepteur UHF, compagnon du micro-émetteur commandé par la voix ET317. Il est basé sur le module RX-FM audio de la société Aurel.

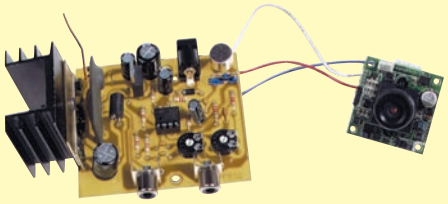
ET208 ..... Kit complet sans boîtier ..... 43,00 €

TÉLÉPHONIE : UN MICRO-ÉMETTEUR UHF À RACCORDER SUR UN TÉLÉPHONE

Cet émetteur miniature en modulation de fréquence à 433,75MHz est directement alimenté par la une ligne téléphonique sur laquelle il est braché. Eteint en l'absence de son, il est automatiquement activé en présence d'une conversation ou d'un bruit quelconque. Son émission peut être captée sur un récepteur dédié ou sur un appareil commercial UHF. Sa portée maximale est de 300 mètres.

ET320 ..... Kit complet sans boîtier ..... 63,00 €

AUDIO-VIDÉO : UN ÉMETTEUR DE TÉLÉVISION 1 OU 20 mW EN UHF POUR LA SURVEILLANCE



Cet émetteur miniature de télévison avec audio est particulièrement destiné à la surveillance d'une chambre d'enfant ou de malade ou encore de bureaux ou de locaux industriels. Il fonctionne sur 479,5 MHz et peut être reçu sur le canal 22 UHF de n'importe quel téléviseur. En version 1 mW, la portée est d'environ 50 mètres et en version 20 mW d'environ 150 mètres. Sur le circuit imprimé de la version 20 mW, il est possible de supprimer le module booster. Ainsi, la puissance sera ramenée à 1 mW tout en gardant la possibilité de monter en puissance si nécessaire. Une version limitée à 1 mW, sans possiblité d'extension, existe également (ET272). L'émetteur est livré sans caméra.

ET292 . Kit complet sans boîtier (1 ou 20 mW) ..... 64,80 €
ET272 . Kit complet sans boîtier (1 mW seulement) ..... 43,45 €
De nombreuses autres caméras peuvent être montées sur cet appareil. Nous consulter.

TÉLÉPHONIE : UN CODEUR DE VOIX MINIATURE À COMPOSANTS CMS

Ce montage vous permettra de rendre incompréhensible vos communications radio : c'est un «scrambler». Ses dimensions réduites, dues à l'utilisation de composants de surface, permettent de l'insérer dans quasiment tous les transceivers. Il peut également être utilisé sur un réseau téléphonique privé. Fonctionnement full-duplex, connexions au pas de 2,54 mm.

ET109 ..... Kit complet sans boîtier ..... 28,80 €

VIDÉO : LES CONTRÔLES VIDÉO À DISTANCE

SYSTÈME D'ACQUISITION VIDÉO À 4 CH POUR PC AVEC DVR ET CONTRÔLE À DISTANCE

Cette carte, à installer dans un PC, permet de visualiser et d'enregistrer sur disque dur (fonction DVR) les images provenant de quatre caméras orientables de type SmileCam. Si le PC serveur (sur lequel sont raccordées les caméras) est connecté à une ligne interne (Intranet) ou à Internet, les 4 caméras pourront alors être contrôlées et pilotées de n'importe quel PC déporté et les images pourront être visualisées et enregistées en direct. La carte est livrée avec tous les programmes nécessaires au PC serveur et tous ceux utiles au PC déporté.

ER196 ..... 385,00 €

ENREGISTREUR DIGITAL VIDÉO À QUATRE CANAUX AVEC DISQUE DUR INTERNE DE 80 GO

Enregistreur vidéo pour système de sécurité avec un disque dur incorporé de 80 Go.
Il dispose de quatre canaux en entrée avec la possibilité d'enregistrer aussi en mode QUAD. Sa rapidité d'enregistrement maximale est de 25 fpc en mode quad. Résolution de 640x224 pixels en enregistrement et de 720x576 en mode lecture. La durée maximale d'enregistrement est comprise entre 30 heures (haute résolution, 30 fps) et enriron 1500 heures (basse résolution, 1 fps).

ER222 ..... 820,00 €

CARTE D'ACQUISITION VIDÉO

Carte d'acquisition pour signal vidéo composite utilisable avec un PC et avec les prog ezWebCam21 et ezNetmeeting. Format de la carte:PCI, Canal:1, Signal d'entrée:1 Vpp/75 Ohm. La carte est idéale pour la caméra ER192 (SmileCam CCD) même si elle n'est pas comprise avec la carte.

ER194 ..... 72,00 €

CAMÉRA DÔME COULEUR

Caméra B/N en coffret type dôme. Elément sensible: CCD 1/4". Résolution : 330 lignes TV, 270.000 Pixels. Sensibilité : 3 Lux (F1.4). Ouverture 68°. standard PAL. Obturateur électronique : autofocus. shutter: 1/50 à 1/100.000. Sortie vidéo: 1 Vpp a 75 Ohm. Optique: f=3,6 mm / F2.0. Alimentation: 12Vdc. Dimensions: 37 x 37 x 31,2 mm. Poids: 65 g. température de travail: da -10 a + 50 °C.

ER156 ..... 125,00 €

CAMÉRA DÔME N&B

Caméra B/N en coffret type dôme. Capteur CCD 1/3" CCIR. 270.000 Pixels. signal vidéo: 1.0 Vpp 75 ohm. Sensibilité 0,25 Lux (F2.0). 380 Lignes TV. Optique: f=3,6mm, F2.0. Shutter: 1/50 à 1/100.000. AGC (contrôle automatique du gain). Alimentation 12 Vdc. Température de fonctionnement: -10 à +50°C. Dimensions: 100 mm (Diam) x 57mm (H). Poids: 120 g.

ER155 ..... 75,00 €

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

COMELEC

CD 908 - 13720 BELCODENE

Tél. : 04 42 70 63 90 • Fax : 04 42 70 63 95

Vous pouvez commander directement sur www.comelec.fr

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

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

Un micro-espion en CMS
et son récepteur sur 433,92 MHz

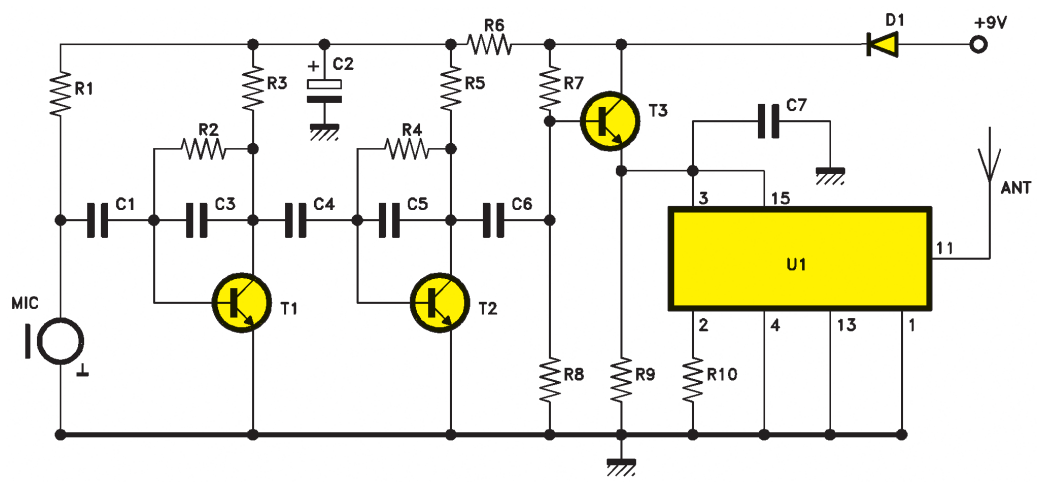


Figure 1: Schéma électrique de l'émetteur du micro-espion.

Simple et puissant, ce micro-émetteur UHF est capable de capter les sons les plus faibles pour les transmettre par radio à une distance maximum de 300 mètres. Le circuit utilise des modules AUREL HF à 433,92 MHz réalisés en technologie CMS. Le système inclut également un récepteur portable économique à composants classiques.

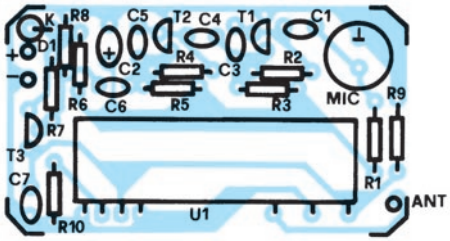


Figure 2: Schéma d'implantation des composants du micro-espion.

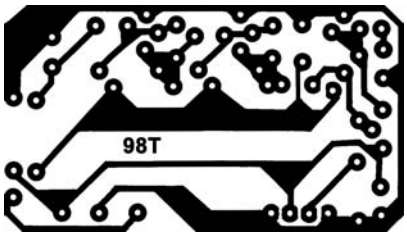


Figure 3: Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé du micro-espion.

La portée de notre système est comprise entre 50 et 300 mètres, selon les conditions de fonctionnement et l'environnement. Le montage que nous avons mis au point, inclut le micro-émetteur et le récepteur. Le tout à un coût vraiment dérisoire et bien inférieur à celui des micros-espions que l'on peut acquérir dans les magasins spécialisés. D'ailleurs, quand il est question du prix des micros-espions, on oublie presque toujours le récepteur, dont le coût est souvent supérieur à celui de l'émetteur!

Le système se compose d'un petit émetteur et du récepteur correspondant. Le couple fonctionne sur une fréquence de 433,92 MHz et est capable de couvrir une distance comprise entre 50 et 300 mètres.

Outre les avantages de nature économique, l'utilisation des modules AUREL permet à chacun de mener à bien ce projet. En effet, dans les deux appareils sont utilisés des modules déjà montés et réglés qui ne demandent aucune sorte d'intervention. C'est pourquoi même les amateurs peu familiarisés avec les appareils haute fréquence pourront entreprendre cette réalisation avec la certitude de la mener à terme.

L'émetteur

Ce circuit utilise trois transistors, le module AUREL TX433SAW et très peu d'autres composants. Pour obtenir la modulation en amplitude avec le signal analogique du module émetteur, nous avons relié à la masse toutes les broches qui doivent d'ordinaire y aller mais également la broche 2, normalement utilisée comme entrée pour le signal de modulation lorsque l'hybride AUREL est alimenté avec une tension supérieure à 8 volts.

L'autre entrée (broche 3), raccordée à l'alimentation (broche 15), est reliée à l'émetteur du transistor de modulation T3. Le module TX est chargé par l'émetteur de T3,

Liste des composants TX

R1 .... 10 kΩ
R2 .... 27 kΩ
R3 .... 1 kΩ
R4 .... 33 kΩ
R5 .... 1 kΩ
R6 .... 1 kΩ
R7 .... 22 kΩ
R8 .... 220 kΩ
R9 .... 4,7 kΩ
C1 .... 100 nF multicouche
C2 .... 10 µF 16 V tantale
C3 .... 100 pF céramique
C4 .... 100 nF multicouche
C5 .... 100 pF céram.
C6 .... 100 nF multicouche
C7 .... 330 pF céramique
D1 .... 1N4148
T1..... BC547
T2..... BC547
T3..... BC547
U1 .... module Aurel TX433SAW
MIC... micro électret

Divers :
1 ..... boîtier plastique (58x35x16 mm)
1 ..... antenne 433 commerciale (ou fil de cuivre)

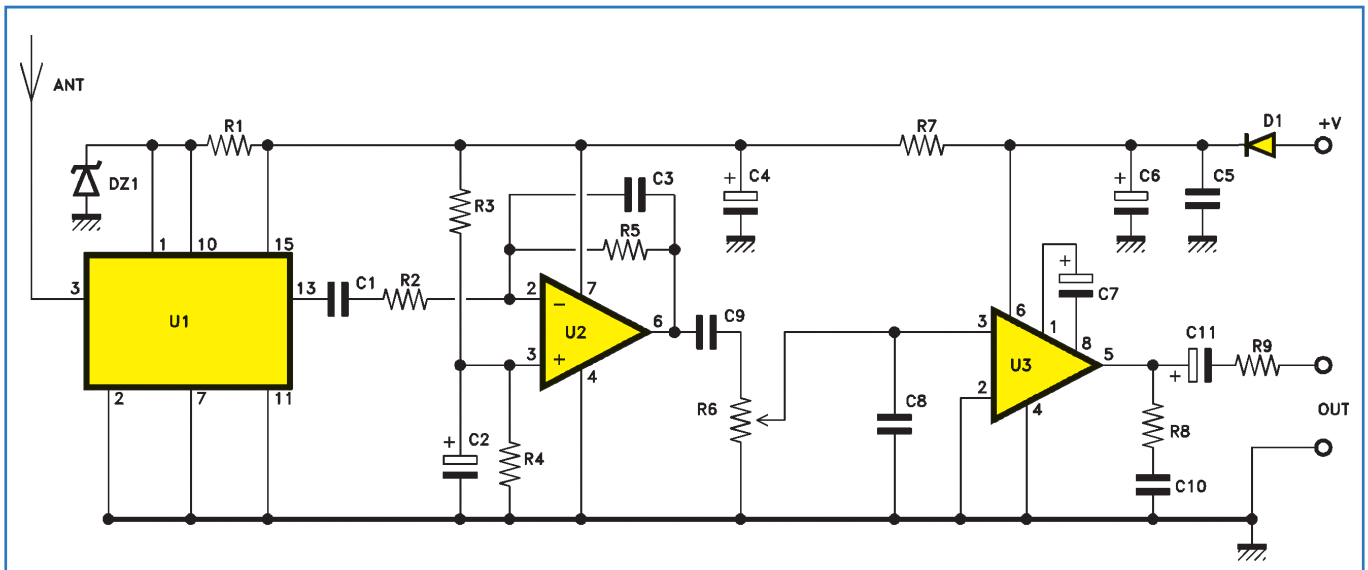


Figure 4 : Schéma électrique du récepteur du micro-espion.

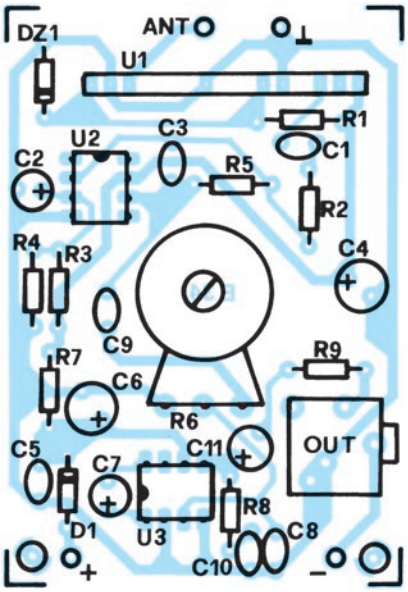


Figure 5 : Schéma d'implantation des composants du récepteur.

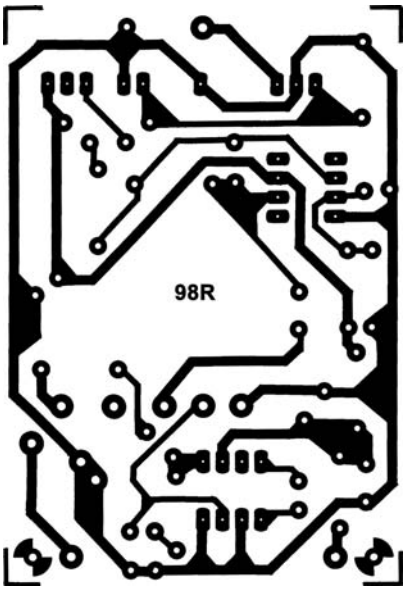


Figure 6 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé du récepteur.

Liste des composants RX

R1 .... 150 kΩ
R2 .... 47 kΩ
R3 .... 22 kΩ
R4 .... 22 kΩ
R5 .... 100 kΩ
R6 .... 47 kΩ potentiomètre lin.
R7 .... 10 kΩ
R8 .... 10 kΩ
R9 .... 10 kΩ
C1 .... 100 nF multicouche
C2 .... 10 µF 16 V élect. rad.
C3 .... 2,2 nF céramique
C4 .... 470 µF 16 V élect. rad.
C5 .... 100 µF multicouche
C6 .... 470 µF 16 V élect. rad.
C7 .... 1 µF 16 V élect. rad.
C8 .... 1 nF céramique
C9 .... 100 nF multicouche
C10 .. 100 nF multicouche
C11 .. 220 µF 16 V élect. rad.
D1 .... 1N4002
DZ1 .. zener 5,1 V 1/2 W
U1 .... module Aurel RF290A-433
U2 741
U3 .... LM386

Divers :
1 ..... boîtier plastique (130x60x29 mm)
1 ..... antenne 433
1 ..... bouton
1 ..... prise jack de châssis, avec interrupteur
1 ..... casque

lequel est modulé par le signal provenant du circuit de préamplification.

Cet étage a pour rôle d'amplifier le signal capté par la pastille microphonique préamplifiée. Cette dernière est polarisée par la résistance R1 de 10 kΩ. Le signal parvient donc sur la base de T1 qui effectue une première amplification du signal. Ensuite, par l'intermédiaire de C4, le signal est appliqué à l'entrée du second étage d'amplification c'est-à-dire au transistor T2.

Au total, le signal est amplifié environ 1 000 fois. Considérant que l'émetteur utilise un microphone avec préamplificateur incorporé, notre circuit garantit une sensibilité audio très importante. Les condensateurs C3 et C5 limitent la bande passante, en éliminant, par la même occasion, le risque d'auto-oscillation toujours possible lorsqu'il s'agit de gains très importants. Le réseau R6/C2 introduit un découplage entre les étages haute fréquence et basse fréquence. Le signal BF parvient finalement, par l'intermédiaire du condensateur C6, sur la base de T3, monté en collecteur commun, qui est utilisé comme amplificateur de courant. Comme on l'a vu précédemment, ce transistor contrôle l'alimentation de l'émetteur U1 en le modulant en amplitude.

Avec ce système particulier de modulation, il est possible d'obtenir une bande passante d'environ 5 kHz, plus que suffisante pour notre application. Au repos, la tension présente sur l'émetteur de T3 est d'environ 6 volts. Cette tension peut être légèrement modifiée en agissant sur la valeur de la résistance de base R7. Une telle opération ne doit être effectuée que dans le cas où la profondeur de modulation se révélerait insuffisante ou excessive. ☞

La diode D1 protège les composants d'une éventuelle inversion de la tension d'alimentation. Pour cette dernière, on utilise une pile de 9 volts garantissant une autonomie d'environ 30 heures. En effet, le circuit consommant un courant d'environ 15 à 20 mA/h et une pile alcaline de 9 volts fournissant une capacité de 500 mA/h on peut écrire : 500 ÷ 15 = 33 !

Pour obtenir le maximum de puissance, il est nécessaire d'utiliser un morceau de fil d'une longueur de 17 cm, que l'on relie à la prise d'antenne du module.

Tous les composants faisant partie de l'émetteur ont été montés sur un circuit imprimé lequel est logé à l'intérieur d'un boîtier en plastique de dimensions très réduites : à peine 16 x 35 x 58 millimètres !

La réalisation de l'émetteur ne présente aucune difficulté particulière. Le module TX433SAW doit être monté légèrement rehaussé par rapport au circuit, de façon à pouvoir, par la suite, être replié vers la plaque. C'est à ce prix que le montage pourra être logé dans son boîtier. Evidemment, tous les composants polarisés doivent être montés dans le bon sens. La pastille microphonique présente également une polarité. La broche raccordée à son boîtier représente la masse, l'autre, bien sûr, le pôle positif. Une fois le montage terminé, insérez la platine à l'intérieur du boîtier en plastique duquel doivent sortir le morceau de fil d'antenne et la prise pour la pile de 9 volts. Sur le couvercle du boîtier, à proximité de la capsule microphonique, sont percés quelques petits trous de façon à permettre à cette dernière de capter les signaux audio.

Le récepteur

Ce circuit est également très simple. Toute la partie HF est confiée au module U1, un circuit hybride AUREL RF290 (la référence complète est RF290A-5S/433). Ce module est habituellement utilisé dans les récepteurs pour radiocommande car, en fonctionnement normal, on obtient en sortie un signal numérique parfaitement carré. Fort heureusement pour nous, il est possible de prélever le signal audio avant qu'il n'arrive au comparateur qui effectue la mise en forme ! Ce signal est disponible sur la broche 13. Ce module AUREL est composé d'un amplificateur HF et d'un récepteur à super-réaction qui garantissent une sensibilité très importante, d'au moins – 100 dBm (2,24 microvolts). Pour pouvoir fonctionner correctement, la partie haute fréquence du module doit être alimentée avec une tension de 5 volts fournie par la diode zener DZ1. Le circuit du récepteur est complété par un étage préamplificateur (U2) utilisant un simple 741 et d'un amplificateur de puissance (U3), un classique LM386.

A la sortie du module U1 (broche 13), le signal parvient à l'entrée inverseuse de l'ampli opérationnel U2. Le gain de cet étage dépend du rapport entre R5 et R2. Le condensateur C3 a pour rôle de "couper" les fréquences supérieures à 3 – 5 kHz de façon à réduire le plus possible le bruit de fond.

Le signal parvient donc, à travers le contrôle de volume représenté par le potentiomètre R6, à l'entrée de l'amplificateur de puissance U3. Cet ensemble est capable de fournir une puissance d'environ 0,5 watt. A la sortie, il est possible de connecter soit un casque soit un haut-parleur dont l'impédance peut être comprise entre 8 et 32 Ω. Comme dans l'émetteur, l'alimentation est assurée par une pile de 9 volts. Une diode (D1), située dans la ligne d'alimentation protège le circuit contre les dommages que provoquerait une éventuelle inversion de polarité.

Le circuit, sur lequel sont montés tous les composants, présente des dimensions plus importantes que celles de l'émetteur mais, ici, il n'y a pas d'exigences de miniaturisation particulière. Pour le montage du circuit, il faut respecter les règles habituelles : souder en premier les composants de petite épaisseur, respecter les polarités des éléments polarisés, ne pas confondre les composants entre eux, etc. Pour le montage des deux circuits intégrés, il est conseillé d'utiliser les supports appropriés. L'insertion du module HF sur le circuit imprimé ne peut être effectuée que d'une seule manière. En d'autres termes, il est impossible de monter l'hybride à l'envers.

Lecteur/enregistreur motorisé de cartes magnétiques et cartes à puce

Programmateur et lecteur motorisé de cartes à puce et cartes magnétiques. Le système s'interface à un PC et il est en mesure de travailler aussi bien sur toutes les pistes disponibles sur une carte magnétique (standard utilisé ISO 7811) que sur des cartes à puce. Il est alimenté en 230 V et il est livré avec son logiciel.

PRB33 ..... Lecteur/enregistreur de cartes ... 2058,00 €

Carte magnétique

Carte magnétique ISO 7811 vierge ou programmée.

BDG01 ..... Carte magnétique vierge ..... 1,50 €
BDG01P .. Carte magnétique programmée ..... 3,00 €

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

La platine doit être logée dans un boîtier en plastique muni d'un porte-pile. Pour notre prototype, nous avons utilisé un boîtier modèle SC701 de dimensions assez réduites : 130 x 60 x 29 millimètres. L'antenne, indispensable pour obtenir une bonne portée, peut être réalisée avec un morceau de fil rigide de 17 centimètres que l'on fait sortir par la partie supérieure du boîtier. A la place de ce fil, on peut utiliser une antenne "boudin" pour UHF que l'on trouve facilement chez n'importe quel revendeur. Deux autres trous doivent être réalisés : sur le côté du boîtier, en face de la prise de casque/HP et sur le couvercle dans l'axe du potentiomètre. Sur ce dernier, après avoir fermé le boîtier, on fixe un bouton. La prise de sortie BF a également fonction d'interrupteur de mise sous tension : quand le jack de casque ou de HP est inséré, le récepteur est alimenté, dans le cas contraire, le circuit est éteint. Une fois le montage du récepteur terminé, il ne reste plus qu'à vérifier le fonctionnement général du système.

Mise au point

Pour essayer l'ensemble, il suffit de brancher les piles sur l'émetteur et sur le récepteur, de connecter un casque ou un HP sur la prise idoine — opération qui, rappelons-le, met également le récepteur sous tension — et de régler le volume de sortie. La sensibilité est tellement élevée que, si les deux appareils fonctionnent proche l'un de l'autre, l'effet Larsen se fera violemment sentir ! Autrement dit, le casque ou le haut-parleur émettra un sifflement modulé mais désagréable ! Après cette première vérification, il faut s'éloigner de l'endroit où l'on a placé le micro-espion jusqu'à ce que le signal ne soit pratiquement plus audible, c'est-à-dire jusqu'à ce que le bruit de fond couvre ledit signal.

La portée est normalement comprise entre 50 et 300 mètres mais, dans des cas particulièrement favorables, on peut arriver jusqu'à 500 mètres. Pour obtenir la plus grande portée possible, il est nécessaire d'intervenir sur les antennes, en les raccourcissant ou en les allongeant de quelques centimètres. Si l'on devait rencontrer des problèmes de modulation, il faudrait modifier légèrement la valeur de la résistance R7 de l'émetteur comme nous l'avons déjà dit plus avant. Ce composant agissant également sur la puissance du TX, sa valeur pourra être également légèrement modifiée afin d'obtenir la puissance maximale. En résumé, par la modification de la longueur de l'antenne et de la valeur de R7, rechercher le meilleur compromis entre modulation et portée. ◆

DZ électronique

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

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

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

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

VENTE PAR CORRESPONDANCE

WWW.DZelectronic.com

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

EMAIL: dzelec@wanadoo.fr

Composants électroniques Rares:L120ab/SAA1043P/D8749h/2n6027/2n2646/U106bs/SSI202/SED1351F/DAC85CB/11C90/87C51H/µPC1185/ATV750-35

SURVEILLANCE Vidéo — Caméras Vidéo- ESSAI des caméras sur place.

MONITEUR COULEUR 1.8"(45mm) écran **LCD 1.8"(45mm)** pixels:896x230=206080 dimensions:85x55x24mm poids :95g — **150E**

MONITEUR COULEUR4" écran-lhac2 **LCD** 4" résolution:480(H)x234(V)système:PAL pixels:112320 alimentation:CC12V<700mA consommation:8.5W poids:420g dimensions :172x116x29mm — **179E**

MONITEUR COULEUR 4" **MONCOL**Moniteur couleur pal TFT à écran LCD **4"** 89622pixels Dim:111x142x20mm 250gr ALIM 12V — **152.30E**

MONITEUR COULEUR 5.6" MONCOLHA5PN· LCD TFT Pal + AUDIO. **pixels:960(h)x234(v)** dimensions : 157 x 133 x 34mm poids : 400g — **249E**

MONITEUR COULEUR 5.6" MONCOLHA5P· LCD TFT Pal + 2AUDIO+OSD **pixels:960(h)x234(v)** dimensions : 157 x 133 x 34mm poids : 470g — **369E**

MONITEUR COULEUR 7" MONCOLHA7Pn· **LCD TFT Pal + AUDIO, pixels:1440(h)x234(v)** dimensions : 195x145x33mm poids : 760g — **459E**

MONITEUR 5.5"Noir et Blanc SYSTEME DE SURVEILLANCE CANAUX AVEC AUDIO tube image N/B plat 5.5" 2 entrées caméra (mini-DIN) séquence automatique et manuelle délai de commutation : 1 à 30 sec. sortie vidéo et audio (RCA) fonction interphone (caméra - moniteur) — **59E**

MONITEUR "INDUSTRIE" Plusieurs dimensions NC

104.05E — **219.19E** — **359E** — **149E** — **239E** (angle119° caméra étanche, Boiter métal) — **164E** — **499E**

Commutateurs cycliques sélection de 4 caméras audio sortie sur BNC mode cycle:auto /Bypass Tempo par caméras:1 à35sec Dim:273x60x192mm

Quad Noir et Blanc YK9003 Exécution simple sans dispositif d'alerte.Prise BNC4 caméras.Sortie BNC pour moniteur et VCR contole du gain pour les caméras. Mémoire digitale 512x512pixels. taux d'affichage 30champs/ sAlim:12V 500mA

Lecteur DVD 12V Lecteur DVDportable ,écran 6.5",compatible CD-R /CD-RW,Vidéo Pal , format vidéo 4/3/ et 16/9, livré avec écouteur ,télécommande et adaptateur secteur.

Lecteur DVD 12V Auto probablement le lecteur DVD portable le plus compact au monde lecture de DVD/VCD/ CD/CD-R/CD-RW/ JPG/MP3 modèle plat se laisse connecter à la fiche allume-cigares 12V CC de votre voiture télécommande type carte de crédit

Systéme de vidéo de Recul à deux canaux +audio **(Automobile ,Caravane Camion ext..)** Ecran de 5" avec pare-soleil Résolution :500lignes TV Tension d'entrée :CC12V-24V caméraCCD +microphone (étanche 1/3"avec 512x582pixels) lentille:f36.mm/F2 Résolution:380Tv Illumination min:0.3Lux livrée avec câbles Dim:143x190x136(moniteur) (caméra)90x65x55mm

Caméra de surveillance Caméra de surveillance étanche Infra-rouge PIR (6LEDS)caméra activée automatiquement lorsque le détecteur infrarouge détecte un mouvement + système de déclenchement de magnétoscope et TV permanent ou temporairement de 15 à 20s.

Commutateur quad couleur en temps réel vqs4crt2 4 entrées OSD dispositif d'alerte. Prise BNC4,Caméras.ENTRÉES VIDÉO: 4 + 1 (VCR) SORTIE VIDÉO:1SORTIE QUAD+1 SORTIE SÉQUENTIELLE POUR MONITEUR ENTRÉES D'ALARME: 4 SORTIE D'ALARME: 1 durée d'alarme: 1 - 99sec. titres d'images: 10 caractères mise à l'heure + instaurer la date: minuterie incorporée en temps réel /entrée RS-232: oui délai de commutation: 1 - 30sec. impédance de charge: 75 ohm Alim: DC 12V ± 10%, 500mA consommation: max. 6W poids: 1.3kg dim: 240 x 44.4 x 151mm

139E — **199E** (étanche) — **129E** — **36E** — **90E** — **86.74E** — **89.74E** — **80.73E** — **244E** (Camirp) — **239E** (Camirp2)

Caméra NB Capteur CCD 1/3 Résolution 380lignes TV Pixels: 500(H)x582(V) CCIR Sensibilité:0.5Lux objectif:f3.6mm/F2 Alim:12V/70mA Poids:305gr Dim:26x89mm

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

CAMERA "(PINHOLE" dans boîtier de détecteur InfraRouge avec Audio) 500x582 pixels 380 lignes TV 0,5Lux Lentille:F2.0 Ojectif: f3.7/F2 Dim:100x70x44mm Poids:207g Alim:12V CC-190mA.

Caméra IR **6 leds Infra-rouge** N/b Cmos pixels:352(H)x288(V) 0,1Lux Objectif:f3,6mm/F2 Alim:9-12V Poids 67gr Dim:34x40x30mm-

Caméra CMOS 1/4 N/B 240lignes TV pixels:352(H) x 288(V) 0,5Lux/F1.4 objectif:3.6mm/F1.2 Dim:14x14x17mm- Poids:15gr Alim:12V 50mA

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

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

Caméra N/B PINHOLE CCD 1/3" 500x582 pixels 380 lignes TV 0,5Lux Lentille:F2.0 Ojectif:f5.0/F3.5 dim:32x32mm Poids:12gr Alim:12V 120mA

Projecteur infrarouge CAMIRP CAMIRP2 Portée: 15m Angle de vue : 70° 56° Leds: 52 48 Activation Auto <10Lux illumination min.: 0Lux / 130Lux Poids: 1.27Ker 0.600gr Dim:103x103x159mm 105x170mm Normes: IP33 IP44

59E — **99E** — **334E** (étanche) — **99.95E** — **121E** — **179E** — **27E**

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

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

Caméra COLBUL3 couleur <Etanche 30m> Capteur CCD 1/3 sony Résolution 420Lignes TV Pixels:537(H)x579(V)Pal Sensibilité: 1Lux /F1.2 objectif:f3.6mm/F2 Poids:600gr Dim:94x44x6mm

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

Caméra couleur CCD 1/4" + Audio COLMHA2 525x582 pixels 350 lignes. 5 lux F1.4/ angle :72°/3.6mm Alim:12v DC dim: 42 x 42 x 40mm

CAMERA Couleur MNCC6 Professionelle 1/4" CCD(Sans Ojectif) monture CS pixels : 512(H) x 582(V) -PAL- résolution : 330 lignes TV éclairement min.:1Lux / F2.0 alimentation : CC 12V ± 10% consommation : 110mA poids:345g dim: 108x62x50mm

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

ACCESSOIRES -Vidéo OBJECTIF caméra

25.15	CAML4	150°/112°	2.5mm/F2.00
20.00	CAML5	53°/40°	6mm/F2.00
18.00	CAML6	40°/30°	8mm/F2.00
18.00	CAML7	28°/21°	12mm/F2.00
16.00	CAML10	70°/92°	3.6mm/F2.00
18.00	CAML12	94°/70°	2.8mm/F2.00

RÉCEPTEUR- EMETTEUR VIDÉO 2.4GHZ

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

59• caractéristique **l'émetteur:** Alim:+5VCC-Consommation:115 mA - Dim:57x44,8x9,8mm - 4 canaux (2,414 / 2,432 / 2,450 ou 2,468 GHz)-Puissance: 10 dBm caractéristiques du **récepteur:** Alim:+5VCC-Consommation:210mA - Dim:57x44,8x9,8 mm - 4 canaux.

EMETTEUR VIDEO SUBMINIATURE 2,4 GHZ Mini-émetteur vidéo 2,4 GHz Ce module hybride sub-miniature blindé transmet à distance les images issue d'une caméra (couleur ou N&B) . Doté d'une mini antenne filaire omnidirectionnelle, il dispose d'une portée maximale de 300 m en terrain dégagé (30 m en intérieur suivant nature des obstacles).Module conforme aux normes radio et CEM. **5gr** — Promo 5gr **99.00E** — Dim:34x18x20mm

Caméra stylo émetteur + récepteur 2.4Ghz Caméra couleur pal +récepteur 1 canal 2.4 Ghz .Puissance 10mW portée 100m ext. et 30m int. — **499.00E**

Caméra Emetteur vidéo 2.4Ghz sans fil + caméra couleurmodéle super miniature **Dim:34x18x20mm** — **457•** — **399E** + Récepteur 2.4Ghz audio/vidéo Dim:150x88x40mm

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

196.66E

Le fennec P.I.P. (Image dans l'image) **N/B** ou **Couleur**

Dotez votre téléviseur d'un P.I.P. tout en regardant votre emssions TV de votre canapé. Surveillez votre Bébé , jardin votre voiture exct ....., vous pouvais connecter simultanément à votre PIP.Caméras vidéo,Magnétoscope,Récepteur satelite,DVD exct... **(6 entrées vidéo-audio)** — **NC**

-2 entrées vidéo peritel
-4 entrées Vidéo-Audio RCA
-2 sortie Vidéo Péritel
-2 sortie Audio péritel
-Télécommande IR
-Alimentation 15V
-Entrées vidéo surveillées **(OPTION)**
-Commutation PAL-SECAM en automatique **(OPTION)**
-Détection niveau sonore avec réglage du seuil **(OPTION)**
-Commande de gâche et sonnette electrique**(OPTION)**

Promo
Récepteur +Emetteur Vidéo miniature 5gr 2.4Ghz
R + T = **199E**
Ensemble Emetteur 2.4Ghz + récepteur 2.4Ghz 4 canaux

Surveillez votre bébé de n'importe où dans la maison!
Conçu avec brio ce moniteur+caméra couleur vous permettant d'observer et d'entendre votre bébé lorsque vous êtes dans une autre pièce.Affichage Pixels:312(h)x230(v) Ecran 1.6" TFT LCD Récepteur Dim:120x77x35mm Fréquence: 2.4835Ghz Audio:6.5Mhz — **299E** — **NEW**

Perceuse minature vitesse: 9000 - 18000tpm alimentation: 9 - 18Vcc Ø de perçage: 0.8mm à 3mm livrée avec 4 accessoires — **13.57E**

Machine à insoler UV Châssis d'insolation économique . présenté en kit dans une mallette. Châssis sur CI permettant une fixation parfaitement plane de la vitre. Format utile: 160 x 260 mm (4 tubes de 8 W). — **86,74E**

PERCEUSE ELECTRIQUE ETJEU DE GRAVURE AVEC 40 ACCESSOIRES vitesse: 8000-25000tpm avec réglage de vitesse livrée en valisette grise pratique alimentation: AC 230V consommation: 85W — **34.00•**

PERCHLORURE DE FER Sachet de granulés de perchlorure de fer à diluer dans de l'eau tiède pour former 1 litre de solution prête à l'emploi. Pour gravure en cuvette et avec machines à graver. Sachet de 400 gr. pour une concentration plus élevée — **3.81E**

ALIMENTATION entrée 220V sortie: **15VDC-1.5A** — **les 3 45.73E**

1.22• **REVELATEUR POSITIF** Révélateur positif KF livré en sachet à diluer dans 1 litre d'eau. Température d'utilisation: 20 à 25° C.

Graveuse verticale avec pompe et résistance chauffante capacité 1.5litre- Alim 220AC Circuit Imprimé. simple face et double face 160x250mm — **51.68E**

Multimétre digital dvm830 affichage max.: 1999 dim. afficheur LCD: 46 x 15mm dimensions: 70 x 126 x 26mm poids (avec pile): ±170g alimentation: pile de 9V indication automatique de polarité indication de pile faible — **10E**

Promo Graveuse + insoleuse=137•

5% de Remise à partir de 40Euros d'achats sur présentation de ce Bon

WWW.DZelectronic.com WWW.DZelectronic.com WWW.DZelectronic.com

DZélectronique-DZélectro

ELM 03/04

Une barrière à infrarouges
simple et facile à réaliser

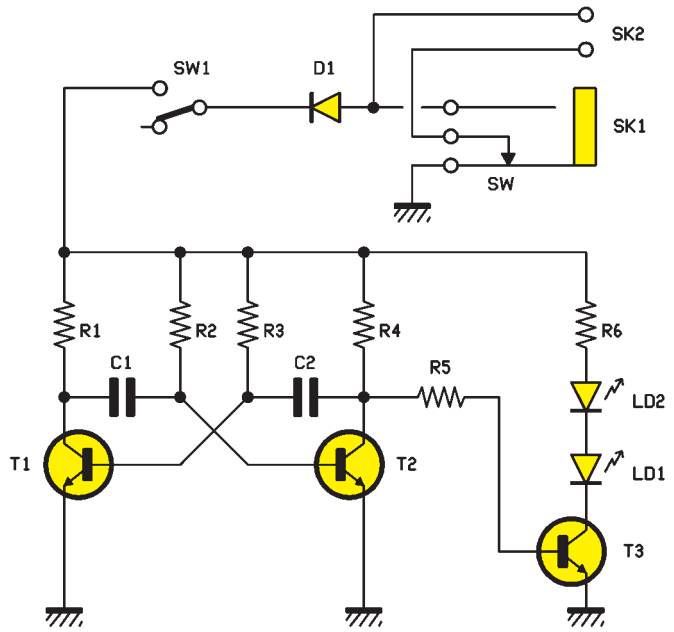


Figure 1 : Schéma électrique de l'émetteur à infrarouges.

Ce système détecte le passage d'une personne, d'un animal, d'un véhicule ou de tout autre objet coupant le rayon infrarouge produit par deux LED et dirigé vers le récepteur à photodiode. Idéal pour protéger un accès réservé, il peut également être utilisé pour commander une porte ou une grille motorisée.

Le montage proposé est une barrière à infrarouges à usage général que vous pourrez installer partout où vous voulez détecter un passage. Le mini-émetteur est doté de deux LED et le récepteur déclenche un buzzer piézoélectrique quand sa photodiode ne détecte plus la lumière IR émise par les LED. Tel quel le système fonctionne comme simple avertisseur, mais en prélevant le signal commandant le buzzer on peut, par l'intermédiaire d'une interface à relais, déclencher un automatisme d'ouvre-porte (ou équivalent) ou un autre type d'avertisseur (optique, acoustique, etc.). Votre barrière IR sera donc tout à fait personnalisable. Mais analysons d'abord les deux unités.

Les schémas électriques

L'émetteur

Commençons, figure 1, par l'émetteur : devant produire la lumière infrarouge, il est constitué de deux LED IR pilotées par impulsions au moyen d'un multivibrateur astable dont une sortie fournit le signal rectangulaire d'environ 5 kHz à T3. Le collecteur de ce dernier alimente les LED émettant les rayons infrarouges. Afin de fournir la forme d'onde nécessaire pour produire

Liste des composants
ÉMETTEUR IR

R1 ..... 1 kΩ
R2 ..... 100 kΩ
R3 ..... 100 kΩ
R4 ..... 1 kΩ
R5 ..... 1 kΩ
R6 ..... 82 Ω
C1 ..... 1,5 nF
C2 ..... 1,5 nF
D1 ..... 1N4007
LD1 ..... LED IR
LD2 ..... LED IR
T1..... BC547
T2..... BC547
T3..... BC547

Divers :

1 .. interrupteur à glissière pour circuit imprimé
1 .. prise d'alimentation
1 .. porte-pile 9 V
3 .. vis autotaraudeuses 5 mm

Liste des composants
RÉCEPTEUR IR

R1 ..... 10 kΩ
R2 ..... 1 kΩ
R3 ..... 1 kΩ
R4 ..... 100 kΩ
R5 ..... 1 kΩ
R6 ..... 10 kΩ
R7 ..... 100 kΩ
R8 ..... 100 kΩ
R9 ..... 330 kΩ
R10 ..... 330 kΩ
R11 ..... 470 kΩ
R12 ..... 1 kΩ
R13 ..... 1 kΩ
C1 ..... 47 nF
C2 ..... 47 nF
C3 ..... 2,2 µF 50 V électr.
C4 ..... 2,2 µF 50 V électr.
C5 ..... 1000 µF 16 V électr.
D1 ..... 1N4007
D2 ..... 1N4007
D3 ..... 1N4007
LD1 ..... LED rouge 3 mm
T1..... phototransistor
T2..... BC547
IC1 ..... LM324
BUZ1 ..... buzzer avec élec.

Divers :

1 .. support 2 x 7
1 .. interrupteur à glissière pour circuit imprimé
1 .. prise d'alimentation
1 .. porte-pile 9 V
2 .. vis autotaraudeuses 5 mm

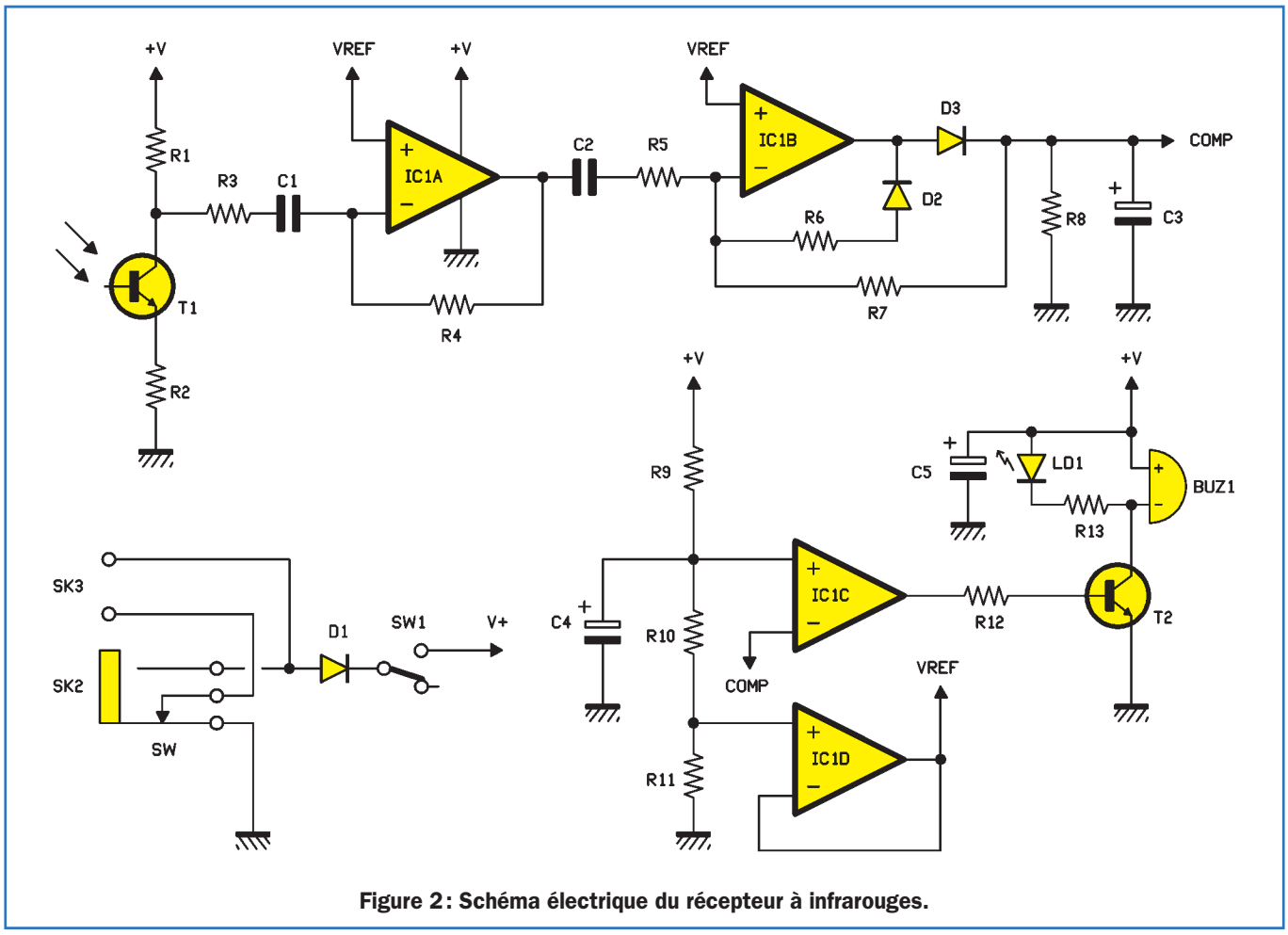


Figure 2 : Schéma électrique du récepteur à infrarouges.

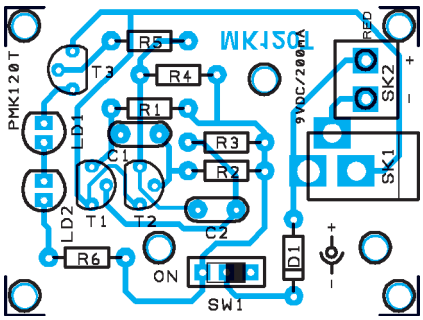


Figure 3a : Schéma d'implantation des composants de l'émetteur.

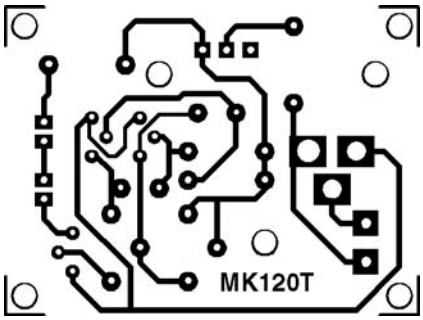


Figure 3c : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de l'émetteur.

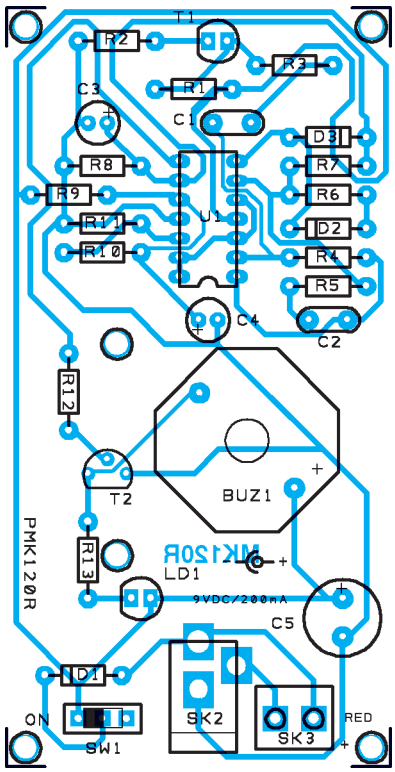


Figure 3b : Schéma d'implantation des composants du récepteur.

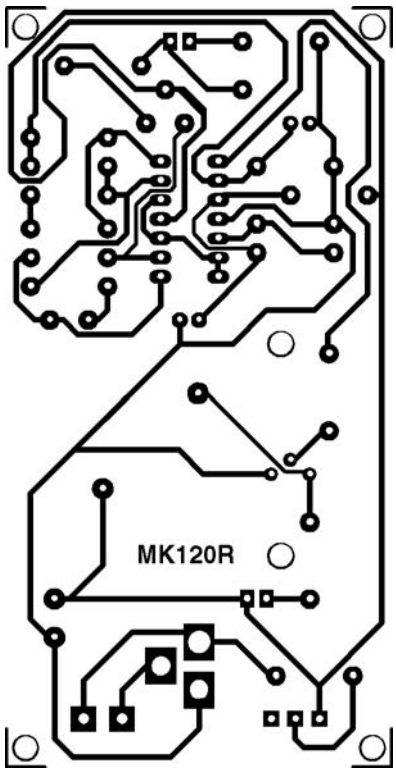


Figure 3d : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé du récepteur.

Figure 4 : Photo des prototypes de l'émetteur et du récepteur à infrarouges.
Bien entendu, le rayon matérialisé en rouge sur cette illustration, est invisible !

les impulsions IR, on a choisi un multivibrateur à transistors essentiellement par simplicité et économie : les réseaux R/C de temporisation font que les transistors conduisent l'un après l'autre (un seul à la fois, quand l'un est saturé l'autre est en interdiction). C'est ce qui détermine, sur le collecteur de T2, les impulsions rectangulaires de 5 kHz. L'émetteur est alimenté par une pile 6F22 de 9 V mais une prise d'alimentation externe est prévue également : D1 protège le montage contre les inversions de polarité et un interrupteur M/A SW1 est monté sur la cathode afin de pouvoir allumer ou arrêter le TX sans enlever la pile ou débrancher l'alimentation.

Le récepteur

Le schéma électrique du RX, figure 2, est légèrement plus complexe. Quand les rayons IR du TX frappent directement la surface sensible du phototransistor T1 à partir d'un lieu distant de moins de quatre mètres, T1 conduit car les charges libérées par la jonction base-collecteur (à cause de l'illumination de sa surface photosensible par les rayons IR) sont suffisantes pour que le courant de collecteur s'écoule. Une chute de tension notable aux extrémités de R1 s'ensuit, mais pas une différence de potentiel continue : en effet, comme les LED émettent cycliquement, pilotées par un signal rectangulaire, sur le collecteur du phototransistor se trouve un signal à peu près égal. Pour être tout à fait exact, c'est une séquence d'impulsions rectangulaires avec des fronts de montée et de descente émoussés. Cette composante unidirectionnelle est découplée du continu par C1 et atteint l'entrée inverseuse de l'amplificateur opérationnel IC1A, qui l'amplifie environ 100 fois et qui inverse sa phase et sa polarité. À travers C2, la forme d'onde atteint le deuxième amplificateur opérationnel IC1B, monté en redresseur : ceci permet d'inverser à nouveau le signal et d'en obtenir la composante continue, ensuite lissée par l'électrolytique C3 et dont l'amplitude est proportionnelle à celle de la tension pulsée présente entre le collecteur de T1 et la masse. Comme cette dernière dépend essentiellement de la distance à laquelle se trouvent les LED de l'émetteur, il va de soi que si l'on éloigne trop le TX le potentiel finira par être insuffisant.

Mais insuffisant, pourquoi ? C'est simple : pour dépasser le seuil de tension paramétré par le pont R9/R10/R11 sur l'entrée non inverseuse du troisième amplificateur opérationnel IC1C monté en comparateur et qui compare le potentiel redressé avec la tension de référence du pont. Quand le premier dépasse la seconde, c'est-à-dire lorsque le récepteur capte suffisamment les rayons infrarouges de l'émetteur, le comparateur met sa sortie au niveau logique bas, ce qui interdit T2 et laisse le buzzer muet. En revanche quand le phototransistor ne capte pas les rayons infrarouges (à cause de sa distance excessive aux LED ou de leur coupure par un objet quelconque) la tension redressée devient très basse ou nulle et la tension de référence est plus élevée : la sortie du comparateur passe au niveau logique haut et la base de T2 reçoit le courant nécessaire à sa conduction, le collecteur alimente alors BUZ1 qui émet sa note acoustique d'alarme. Donc, chaque fois que le buzzer sonne, cela veut dire qu'une personne ou un objet a franchi la barrière IR. Le buzzer sonne continûment même pendant la phase d'alignement et de positionnement des deux unités, au moment de l'installation, jusqu'à ce que l'alignement exact et la distance optimale aient été trouvés. Pour faire cesser l'alarme acoustique, il suffit d'ouvrir l'interrupteur en série dans la branche positive d'alimentation et de le refermer quand l'installation des deux unités est complète.

À propos de l'alimentation, rappelons que le circuit fonctionne sous 9 V (pile ou alimentation extérieure bloc secteur 230 V), tension à fournir aux points SK3 ou SK2 : D1 ne permet le passage du courant que dans un sens et protège donc le montage contre toute inversion de polarité.

Pour finir, l'amplificateur opérationnel IC1D est monté en "buffer" (tampon) : son entrée non inverseuse est polarisée par la chute de tension présente aux extrémités de R11 servant à polariser aussi IC1A et IC1B en leur fournissant la tension de référence nécessaire pour que le circuit intégré dans sa totalité fonctionne en tension simple au lieu de double symétrique. Cela permet de fixer, au repos, les sorties des amplificateurs opérationnels au même niveau, ce qui autorise des excursions positives et négatives du signal.

La réalisation pratique

Une fois les deux circuits imprimés du TX et du RX réalisés, on monte tous les composants en regardant fréquemment implantation et liste des composants.

Faites votre choix pour l'alimentation : pile 6F22, batterie rechargeable ou alimentation bloc secteur et reliez-la aux points SK3 ou SK2. Les interrupteurs sont à glissière et le buzzer est avec électronique incorporée. ◆

arquié composants

Rue des écoles 82600 SAINT-SARDOS
Tél: 05.63.64.46.91 Fax: 05.63.64.38.39

SUR INTERNET http://www.arquie.fr/
e-mail : arquie-composants@wanadoo.fr

C.Mos.

4001B	0.30€
4002B	0.40€
4007B	0.43€
4009B	0.80€
4011B	0.30€
4012B	0.40€
4013B	0.40€
4014B	0.70€
4015B	0.60€
4016B	0.40€
4017B	0.55€
4019B	0.45€
4020B	0.50€
4021B	0.60€
4023B	0.35€
4024B	0.60€
4025B	0.40€
4027B	0.40€
4028B	0.50€
4029B	0.60€
4030B	0.35€
4033B	2.30€
4040B	0.50€
4041B	0.60€
4043B	0.60€
4044B	0.60€
4046B	0.65€
4047B	0.60€
4049B	0.40€
4050B	0.40€
4051B	0.50€
4052B	0.50€
4053B	0.50€
4060B	0.50€
4066B	0.40€
4067B	2.10€
4069B	0.35€
4070B	0.35€
4071B	0.30€
4073B	0.40€
4075B	0.40€
4077B	0.40€
4078B	0.40€
4081B	0.35€
4082B	0.35€
4093B	0.40€
4094B	0.55€
40109B	0.70€
4503B	0.60€
4504B	1.00€
4510B	1.00€
4511B	0.60€
4514B	1.60€
4515B	1.60€
4516B	0.70€
4518B	0.55€
4520B	0.50€
4521B	1.00€
4528B	0.60€
4532B	0.80€
4538B	0.60€
4541B	0.70€
4543B	0.70€
4553B	2.40€
4584B	0.45€
40106B	0.40€
40110B	1.40€

C.M.S.

LM324D	0.40€
LM358D	0.50€
LM555D CMS	0.50€
UA741CD	0.50€
LM1458	0.60€
ST3232CD	2.00€
UM3750AM	3.50€
NE5532D	1.50€
TDA 8004T	10.80€
74HC244	0.60€
MC145028	3.80€
4001 CMOS	0.40€
4007 CMOS	0.50€
4011 CMOS	0.40€
4013 CMOS	0.50€
4017 CMOS	0.60€
4040 CMOS	0.60€
4047 CMOS	0.60€
4060 CMOS	0.70€
4069 CMOS	0.50€
4071 CMOS	0.50€
4081 CMOS	0.40€
4093 CMOS	0.50€
4543 CMOS	0.90€
40106 CMOS	0.50€

74 HC..

74HC00	0.40€
74HC02	0.40€
74HC04	0.43€
74HC08	0.43€
74HC14	0.43€
74HC20	0.43€
74HC30	0.43€
74HC74	0.44€
74HC86	0.44€
74HC132	0.44€
74HC138	0.49€
74HC139	0.60€
74HC164	0.64€
74HC221	0.60€
74HC240	0.52€
74HC244	0.50€
74HC245	0.60€
74HC373	0.55€
74HC374	0.60€
74HC393	0.73€
74HC573	0.75€
74HC574	0.60€
74HC590	1.04€
74HC4017	1.00€
74HC4040	0.70€
74HC4066	0.50€

74 HCT..

74HCT00	0.40€
74HCT02	0.45€
74HCT04	0.40€
74HCT14	0.40€
74HCT32	0.40€
74HCT74	0.45€
74HCT86	0.50€
74HCT138	0.50€
74HCT164	0.70€
74HCT244	0.60€
74HCT540	0.70€
74HCT541	0.70€
74HCT573	0.58€
74HCT574	0.60€
74HCT4040	0.80€
74HCT4066	0.70€
74HCT4538	0.90€

Les dernières nouveautés sur http://www.arquie.fr/

C. intégrés linéaires

MAX 038	30.90€
TL 062	0.75€
TL 064	0.90€
UM66T19L	1.52€
UM66T08L	1.52€
TL 071	0.65€
TL 072	0.70€
TL 074	0.80€
TL 081	0.60€
TL 082	0.60€
TL 084	0.80€
MAX 232	1.80€
LM 258	0.60€
TLC 271	0.90€
TLC 272	1.20€
TLC 274	1.40€
L 293D	3.60€
L 297	7.60€
L 298N	7.20€
LM 308	2.90€
LM 324	0.40€
LM 334Z	1.30€
LM 335	1.50€
LM 336 2.49V	1.00€
LM336Z 5.0V	0.70€
LM 339	0.40€
LM 348	0.60€
LF 351	0.75€
LF 353	0.80€
LF 356	1.19€
LF 357	1.20€
LM 358	0.40€
LM 385BZ 1.235	0.80€
LM 385Z 1.2	0.90€
LM 385Z 2.5V	1.10€
LM 386	0.80€
LM 389 N	2.90€
LM 393	0.40€
LF411	1.45€
TL 431CP 8B	0.65€
TL 431 TO 92	0.70€
TL 494	0.95€
NE 555	0.40€
NE 556	0.50€
AD557JP	9.90€
NE 567	0.73€
NE 575	5.70€
SLB0587	5.10€
NE 592 8b	0.80€
LM 710	0.70€
µA 723	0.70€
LM 741	0.40€
DAC 0800	2.20€
SAE 800	5.90€
ADC 0804	3.60€
TBA 810 S	1.50€
TBA 820M 8p	0.90€
TCA 965	6.60€
TDA 1010A	1.75€
TEA 1014	2.59€
TEA 1100	7.80€
ISD 1416P	12.00€
ISD 1420P	12.50€
LM 1458	0.40€
MC 1488 P	0.59€
MC 1489	0.60€
MC 1496	1.20€
TDA 1514A	7.90€
TDA 1518	5.30€
TDA 1562Q	13.60€
LM 1881	3.00€
LM 1893	15.00€
TDA 2003	2.00€
ULN2003	0.70€
TDA 2004	5.00€
ULN2004	0.70€
TDA 2005	3.80€
TDA 2014A	3.20€
UAA 2016	2.80€
TDA 2030	3.00€
TDA 2040	3.80€
XR 2206	6.10€
XR 2211CP	3.50€
ISD 2560P	25.10€
TDA 2593	3.05€
ULN2803	0.90€
ULN2804	1.00€
LM 2904	0.80€
TDA 3048	2.80€
CA 3080	1.00€
CA 3130	1.60€
CA 3130T	2.90€
CA 3140	0.90€
CA 3160	1.50€
CA 3161E	3.35€
CA 3162E	10.40€
MAX3233ECCP	12.60€
CA 3240	1.80€
UM 3750A	2.90€
UM3758-084A	2.90€
UM3758-108A	3.40€
UM3758-120A	4.40€
UM3758-180A	3.20€
TDA 3810	4.20€
LM 3876T	6.80€
LM 3886T	8.50€
LM 3914	4.10€
XR 4151	2.25€
TDA 4565	4.70€
TEA 5114A	2.67€
SAA 5246P	11.80€
M5450B7	5.50€
NE 5532	0.80€
NE 5534	0.90€
TDA 5850	3.74€
TDA 7000	3.81€
ICL 7106	4.10€
ICL 7107	4.60€
ICL 7136	7.20€
LS 7220	8.30€
LS 7222	8.50€
LS 7223	9.10€
ICL 7224	16.00€
LS 7232	7.00€
TDA 7240	3.90€
TDA 7294 V	11.50€
ICM 7555	0.75€
ICL 7660	1.30€
TL 7705	0.90€
µA 78S40	2.10€
ICL 8038	5.80€
TDA 8440	4.42€
PCF 8574AP	4.50€
PCF 8583P	5.00€
PCF 8584P	8.99€
TDA 8702	2.20€
TDA 8708	6.20€
MT 8870DE	4.20€
MC 33064P-5	0.90€
74C922	13.10€
74C925	18.00€
74C926	17.00€

74 LS..

74LS00	0.45€
74LS02	0.45€
74LS04	0.45€
74LS05	0.40€
74LS07	1.52€
74LS08	0.40€
74LS11	0.40€
74LS14	0.50€
74LS30	0.40€
74LS32	0.40€
74LS42	1.20€
74LS47	1.10€
74LS73	0.70€
74LS74	0.50€
74LS75	0.80€
74LS76	0.90€
74LS86	0.70€
74LS90	0.80€
74LS93	1.83€
74LS107	0.60€
74LS122	0.90€
74LS138	0.60€
74LS154	2.82€
74LS164	1.10€
74LS193	1.00€
74LS245	0.70€
74LS247	1.20€
74LS253	0.64€
74LS273	0.70€
74LS373	0.90€
74LS377	1.00€
74LS541	0.99€

Condens.

Chimiques axiaux

22µF 25V	0.20€
47µF 25V	0.26€
100µF 25V	0.29€
220µF 25V	0.38€
470µF 25V	0.50€
1000µF 25V	0.70€
2200µF 25V	1.00€
4700µF 25V	2.20€
10µF 63V	0.30€
22µF 40V	0.26€
47µF 40V	0.29€
100µF 40V	0.35€
220µF 40V	0.37€
470µF 40V	0.84€
1000µF 40V	1.22€
2200µF 40V	1.90€
4700µF 40V	3.66€

Chimiques radiaux

1µF 63V	0.20€
2.2µF 63V	0.20€
4.7µF 63V	0.25€
22µF 63V	0.29€
47µF 63V	0.52€
100µF 63V	0.45€
1000µF 63V	1.90€
22µF 25V	0.09€
47µF 25V	0.09€
100µF 25V	0.14€
220µF 25V	0.20€
470µF 25V	0.35€
1000µF 25V	0.50€
2200µF 25V	0.80€
4700µF 25V	1.40€
10µF 35/50V	0.11€
22µF 35/50V	0.11€
47µF 35/50V	0.14€
100µF 35/50V	0.20€
220µF 35/50V	0.35€
470µF 35/50V	0.55€
1000µF 35/50V	0.90€
2200µF 35/50V	1.50€
4700µF 35/50V	2.60€
1µF 63V	0.09€
2.2µF 63V	0.09€
4.7µF 63V	0.10€
10µF 63V	0.13€
22µF 63V	0.13€
47µF 63V	0.25€
100µF 63V	0.28€
220µF 63V	0.45€
470µF 63V	0.67€
1000µF 63V	1.10€
2200µF 63V	2.40€
4700µF 63V	4.10€
10000µF 63V	10.90€

C368 ou équiv.

1 nF 400V	0.20€
2.2nF 400V	0.20€
3.3nF 400V	0.20€
4.7nF 400V	0.20€
10nF 400V	0.20€
22nF 400V	0.25€
33nF 400V	0.25€
47nF 400V	0.25€
68nF 400V	0.30€
100nF 400V	0.30€
220nF 400V	0.50€
330nF 400V	0.60€
470nF 400V	0.60€
1µF 400V	0.90€

Classe X2

47nF 250V	0.40€
100nF 250V	0.35€
220nF 250V	0.60€
470nF 250V	1.30€
1µF 250V	1.30€

MKH Siemens

1 nF 400V	0.20€
4.7 nF 400V	0.20€
22 nF 250V	0.20€
47 nF 250V	0.25€
100 nF 100V	0.25€

Tantales

2.2µF 16V	0.25€
4.7µF 16V	0.40€
10µF 16V	0.60€
22µF 16V	0.90€
47µF 16V	2.70€
1.5µF 25V	0.40€
2.2µF 25V	0.40€
3.3µF 25V	0.45€
4.7µF 25V	0.45€
10µF 25V	1.00€
0.1µF 35V	0.50€
0.47µF 35V	0.30€
1µF 35V	0.40€
2.2µF 35V	0.50€
4.7µF 35V	0.50€
10µF 35V	0.70€

Condens.

Condens. ajustables

2 à 10pF	0.80€
2 à 22pF	0.80€
5 à 50pF	1.20€

Céramiques monocouches

De 4,7pF à 10nF (Préciser la valeur)

10 de Mêm. VAL.	0.50€
22nF(Lot de 10)	0.60€
33nF(Lot de 10)	0.70€
47nF(Lot de 10)	0.80€
100nF(L de 10)	1.10€
4,7pF	0.07€
15pF	0.08€
33pF	0.09€
47pF	0.10€

Céramiques multicouches

100pF	0.11€
150pF	0.12€
1nF	0.13€
22nF	0.15€
100nF 2.54	0.17€
100nF 5.08	0.18€
220nF	0.23€

LCC Petits jaunes

63V Pas de 5.08
De 1nF à 100nF
(Préciser la valeur)
Le Condensateur 0.14€

150nF 63V	0.19€
220nF 63V	0.19€
330nF 63V	0.25€
470nF 63V	0.30€
680nF 63V	0.45€
1µF 63V	0.45€

Diodes

1N4148(les20)	0.47€
1N4004(les10)	0.50€
1N4007(les10)	0.45€
1N5818	0.40€
1N5404	0.15€
1N5819	0.20€
6A6	0.53€
BA159	0.13€
BAT41	0.25€
BAT85	0.20€
BAV21	0.10€
BY228	0.25€
BY255	0.25€
BYD 33J	0.30€
BYV28-200	0.50€
BYW29-200	0.90€
BYW56	0.35€
BYW80-100	1.60€
DSEP29-12	5.30€
MBR760	1.17€
MBR1060	1.20€

Infrarouge

LD271	0.75€
CQY99	0.40€
BPW34	1.10€
BP 104	1.10€
TSOP1736	2.20€

Ponts de diodes

1.5A 400V	0.40€
4A 400V	1.00€
8A 600V	1.60€
10A 200V carré	2.70€
25A 400V	4.10€
35A 800V	4.25€
50A 420V	6.50€

Zéners

choix de 2.7V à 43V

BZX55C 0.4W	0.14€
BZX85C 1.3W	0.16€
TL431 TO92	0.70€

LEDs

Standards diffusant

Rou. 3mm les 10	0.80€
Vert. 3mm les 10	0.90€
Jaun. 3mm les 10	1.00€
Bleu 3mm pièce	1.90€
Rou. 5mm les 10	0.80€
Vert. 5mm les 10	0.90€
Jaun. 5mm les 10	1.00€
Bleu 5mm pièce	1.90€

Haute lumin. transp

R 3mm les 5	1.60€
V 3mm les 5	1.70€
J 3mm les 5	1.70€
R 5mm les 5	1.60€
V 5mm les 5	1.70€
J 5mm les 5	1.50€

Rouge transp.

1000mcd 5mm	0.30€
3000mcd 5mm	0.40€
3000mcd 10mm	0.90€

BLANCHE 3mm

1000mcd 3.5V 20°	1.70€
2000mcd 3.7V 20°	3.10€

BLANCHES 5mm

6000mcd 3.7V 20°	3.10€

Faible consom.

Rouge 3mm	0.15€
Verte 3mm	0.15€
Verte 5mm	0.20€
Rouge 5mm	0.20€
Verte 5mm	0.20€
Jaune 5mm	0.20€

Bicolores et div.

3mm R/V 2pattes	0.38€
5mm R/V 2pattes	0.35€
5mm R/V 3pattes	0.35€
8mm R/V 3pattes	0.75€
Rouge Clign. 2Hz	0.75€
Verte Clign. 2Hz	0.90€
Rouge Rect5x2	0.25€
Verte Rect5x2	0.25€
Jaune Rect5x2	0.25€

Bargraph 10 LEDs

Rouge	2.00€
Orange	2.50€
Vert	2.30€

Clips néoprène

3mm (lot de 10)	0.80€
5mm (lot de 10)	0.80€

Régulateurs

POSITIFS TO220

7805 1.5A 5V	0.50€
7806 1.5A 6V	0.50€
7808 1.5A 8V	0.50€
7809 1.5A 9V	0.50€
7810 1A 10V	0.50€
7812 1.5A 12V	0.50€
7815 1.5A 15V	0.50€
7824 1.5A 24V	0.50€
78T05 3A 5V	2.70€
78T12 3A 12V	2.70€

NEGATIFS TO220

7905 1.5A -5V	0.65€
7912 1.5A -12V	0.65€
7915 1.5A -15V	0.65€
7924 1.5A -24V	0.65€

POSITIFS TO92 0.1A

78L05 5V	0.40€
78L06 6V	0.40€
78L08 8V	0.40€
78L09 9V	0.40€
78L12 12V	0.40€
78L15 15V	0.40€

NEGATIFS TO92 0.1A

79L05 -5V	0.50€
79L12 -12V	0.50€
79L15 -15V	0.50€

VARIABLES

L200 2A	3.50€
LM317T TO220	0.75€
LM317LZ TO92	0.50€
LM317K TO3	3.50€
LM337T TO220	0.85€

TO 220 FAIBLE D.D.P.

L4940 5V 1.5A	2.00€
L4940 12V 1.5A	2.00€
L4960 5-40V	4.60€

Supports de C.I.

Contacts lyre

6 Br.	0.14€
8 Br.	0.12€
14 Br.	0.12€
16 Br.	0.12€
18 Br.	0.16€
20 Br.	0.18€
24 Br. Etroit	0.24€
28 Br. Etroit	0.25€
28 Br. Large	0.23€
32 Br. Large	0.20€
40 Br.	0.30€

Contacts tulipe

8 Br.	0.20€
14 Br.	0.35€
16 Br.	0.38€
18 Br.	0.44€
20 Br.	0.46€
28 Br. Etroit	0.70€
28 Br. Large	0.70€
40 Br.	0.95€
68 Br. PLCC	1.00€
84 Br. PLCC	1.10€

Barettes sécables

32 Br. Tulipe	0.90€
32 Br. à wrap	3.50€

Supports ZIF

Qualité pro.

24 broches	14.70€
28 broches	16.40€
32 broches	17.50€
40 broches	20.40€

Transfo. moulés

12VA 2x6V	5.00€
12VA 2x9V	5.00€
12VA 2x12V	5.00€
12VA 2x15V	5.00€
3VA 2x6V	5.40€
3VA 2x9V	5.40€
3VA 2x12V	5.40€
3VA 2x15V	5.40€
5VA 2x6V	7.20€
5VA 2x9V	7.20€
5VA 2x12V	7.20€
5VA 2x15V	7.20€
10VA 2x6V	9.20€
10VA 2x9V	9.20€
10VA 2x12V	9.20€
10VA 2x15V	9.20€

Transistors

2N 1613 TO5	0.70€
2N 1711 TO5	0.80€
2N 2219 TO5	0.80€
2N 2222 TO18	0.70€
2N 2369A TO18	0.40€
2N 2904A TO5	0.70€
2N 2905 TO5	0.90€
2N 2906A TO18	0.70€
2N 2907A TO18	0.80€
2N 3053 TO5	0.75€
2N 3055 TO3	1.40€
2N 3773 TO3	4.00€
2N 3819 TO92	0.80€
2N 3904 TO92	0.14€
2N 3906 TO92	0.25€
2N 3440 TO5	1.10€
BC 237B TO92	0.14€
BC 237C TO92	0.14€
BC 238B TO92	0.14€
BC 238C TO92	0.14€
BC 307B TO92	0.14€
BC 309B TO92	0.14€
BC 327B TO92	0.14€
BC 328-25 T92	0.40€
BC 337B TO92	0.14€
BC 368 TO92	0.30€
BC 516 TO92	0.30€
BC 517 TO92	0.25€
BC 546B TO92	0.14€
BC 547B TO92	0.14€
BC 547C TO92	0.14€
BC 548B TO92	0.14€
BC 549C TO92	0.14€
BC 550C TO92	0.14€
BC 556B TO92	0.14€
BC 557B TO92	0.14€
BC 557C TO92	0.14€
BC 558B TO92	0.14€
BC 559C TO92	0.14€
BC 560C TO92	0.14€
BC 638 TO92	0.40€
BC 640 TO92	0.20€
BC 847B CMS	0.10€
BC 879 TO92	0.50€
BD 135 TO126	0.35€
BD 136 TO126	0.35€
BD 139 TO126	0.35€
BD 140 TO126	0.50€
BD 237 TO126	0.60€
BD 239B TO220	0.70€
BD 240 TO220	0.75€
BD 242C TO220	0.65€
BD 246C TOP3	1.90€
BD 676 TO126	0.65€
BD 677 TO126	0.90€
BD 679A TO126	0.70€
BD 680 TO126	0.65€
BD 711 TO220	0.80€
BD 712 TO220	1.10€
BDW93C TO220	1.00€
BDW94C TO220	1.00€
BDX33C TO220	0.60€
BDX34C TO220	0.60€
BDX53C TO220	0.90€
BF 199 TO92	0.25€
BF 240 TO92	0.20€
BF 245A TO92	0.50€
BF 245B TO92	0.60€
BF 245C TO92	0.50€
BF 256C TO92	0.70€
BF 451 TO92	0.35€
BF 494 TO92	0.20€
BF 959 TO236	0.35€
BFR 91A SAT37	0.70€
BS 170 TO92	0.30€
BS 250 TO92	0.40€
BSX20 TO18	0.50€
BU 208A TO3	2.40€
BU 208D TO3	3.10€
BU 508A TOP3	3.40€
BU 508D TOP3	3.50€
BU 508AF TOP3	2.50€
BUK 455-60A	2.40€
BUT11AF SOT186	1.60€
BUZ 11 TO220	1.20€
IRF 530 TO220	1.20€
IRF 540 TO220	1.80€
IRF 840 TO220	2.00€
IRF 9530 TO220	1.90€
IRF 9540 TO220	2.40€
IRFZ44N TO220	1.70€
MJ 15004 TO3	4.20€
MJ 15024 TO3	5.00€
MJ 15025 TO3	5.00€
MJ13007 TO220	1.30€
MPSA42 TO92	0.20€
MPSA92 TO92	0.20€
TIP 30C TO220	0.80€
TIP 31C TO220	0.65€
TIP 32C TO220	0.75€
TIP 35C TOP3	2.10€
TIP 36C TOP3	3.00€
TIP 41C TO220	0.85€
TIP 42C TO220	0.95€
TIP 121 TO220	0.90€
TIP 126 TO220	0.70€
TIP 127 TO220	0.80€
TIP 2955 TOP3	1.40€
TIP 3055 TOP3	1.40€

Modules PICBASIC

Modules programmables en BASIC ÉVOLUÉ présentant un excellent rapport qualité/prix/performances. Documentation très complète en français livrée avec les kits. Architecture "pseudo-multi-tâche". Mise au point avec mode pas-pas, points d'arrêt et visualisation de toutes les variables sur l'écran du PC. Simples d'emploi. Outil de travail complet.

PB-3B en DIL 28b étroit. 28.20€
Flash: 4K
Ram 96 octets
EEprom 96 octets
35000 codes/sec
Ports E/S: 18 dont 5 CAN 10bits

PB-3H en DIL 40b. 44.21€
Flash: 4K
Ram 96 octets
EEprom 96 octets
35000 codes/sec
Ports E/S: 29 dont 5 CAN 10bits

PACKS DE DÉVELOPPEMENT PICBASIC

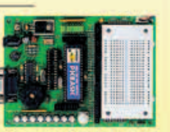
Chaque KIT comprend: • 1 module «PICBASIC-3B (ou 3H)» • 1 câble de raccordement pour programmer le module PICBASIC via le port imprimante. • 1 CD-ROM comprenant le logiciel «PICBASIC-LAB». • 1 manuel d'utilisation **en Français**

PB-3B KIT: 48.02€
PB-3H KIT: 64.79€

PLATINE DE DÉVELOPPEMENT POUR PB-3B OU PB-3H.

Platine précablée comprenant: régulation 5V, interface RS232, 8 boutons poussoirs, 8 leds, un buzzer, 1 plaque à 192 contacts, connecteur d'afficheur, potentiomètre. (Livré sans PICBASIC)

PNP Board3: 86.74€



Afficheurs LCD ALPHANUMÉRIQUES A COMMANDE SERIE

compatibles PICBASIC

Cette gamme d'afficheurs alphanumériques «LCD» dispose d'un module de commande leur permettant d'être directement pilotés par des "PICBASIC™" grâce à un jeu d'instructions et à une entrée série RS-232 dédiée à cette usage . Afficheurs 2x16 caractères. Dim: 80 x 35mm (écran 64.5 x 13.8mm). Liaison fils sur connecteur femelle.

Afficheurs NON rétro-éclairé. 38.26 €
Afficheurs Rétro-éclairé. 45.12 €
Connecteur mâle CI pour afficheur LCD 0.40 €

Cartes à puces.

(Cartes neuves vendues vierges.)

"Wafer"(16F84+24LC16)	4.10€
"Silvercard2" (16F877+24LC64)	9.50€
"Funcard" (AT90S8515+24LC64)	10.00€
"Fun4" (AT90S8515+24LC256)	10.80€
"Fun5" (AT90S8515+24LC512)	14.00€
"Fun6" (AT90S8515+24LC1024)	15.50€

x5, x10, x25, 50&+ prix spéciaux

Programmateur PIC-01	59.00€
Programmateur CAR-06	116.00€

Eeproms séries

24LC16B	1.50€
24LC32A/P	2.60€
24C64	3.00€
24LC65/P	4.30€

Microcontrôleurs

AT90S8515	13.40€
PIC12C508A	2.50€
PIC12C509A	3.00€
PIC16C54 RC/P	4.80€
PIC16C56 XT/P	7.80€
PIC16C57 XT/P	9.00€
PIC16C622A-04/P	4.50€
PIC17C42A-16/P	16.00€
PIC16C54C/JW	17.50€
PIC16C711/JW	25.00€
PIC16C74A/JW	32.00€
PIC16F84 04/P	5.50€
PIC16F84 20/P	9.60€
PIC16F628A 04/P	7.10€
PIC16F628A 20/P	7.30€
PIC16F876-04/SP	12.00€
PIC16F877-04/SP DIP40	16.00€

x5, x10, x25, x50....Tél

Modules "AUREL"

TX-FM Audio émet.	24.80€
RX-FM Aud. récep.	32.80€
TX433SAWS-Z émet.	10.70€
RX290A-433 récep.	11.00€
MAV-VHF224 Vidéo.	30.80€
MCA ampli 224 Vidéo.	16.70€
MAV-UHF479	36.00€
MCA- Ampli UHF479	16.40€
US40-A Ultrasons	10.80€

Mod. "Télécontrolli"

RT2-433 (Ant.integ)	8.70€
RT6-433 (Ant. ext.)	8.80€
RR3-433 AM	6.86€
RRS3-433 Super hétér.	21.50€

Achats en ligne sur http://www.arquie.fr/

MULTIMÈTRE ITC920 79.00 € TTC

Mesure de maximum (PEAK HOLD)

Affichage 3½ chiffres. Sélecteur de gammes 39 positions. Indicateur de dépassement et de polarité. Toutes les gammes sont protégées. Documentation détaillée en français. Livré dans sa coque anti-chocs, deux cordons de mesure, une sonde de température et une pile 9V.
TENSION continue DC: 100µV à 1000V (0.5% à 0.8%)
TENSION alternative AC: 100µV à 700V (1% à 1.5% de 40Hz à 400Hz). Valeur moyenne (rms d'onde sinus).
COURANT CONTINU DC 1µA à 20A (0.8% à 2%)
COURANT ALTERNATIF AC 1µA à 20A (1.2% à 3%).
RÉSISTANCE: de 0.1 Ohm à 2000 MOhms (0.8% à 2%).
CAPACITÉ: 10pF à 200 µF (2.5% jusqu'à 20µF, 5% au dessus).
Test hFE Ib=10µA. Vce=3V. Lecture de 0 à 1000
FRÉQUENCE-MÈTRE performant de 1 Hz à 10MHz.
SELFS de 0.1mH à 20 H (2.5% jusqu'à 20 H, 5% au dessus).
Essai de **DIODES**: I=1mA (Irev=3V).
Test de **CONTINUITÉ**: Buzzer si < 30 Ohms.
Mesure de **TEMPÉRATURE** (-50°C... 400°C) mesure par capteur interne ou sonde.

MESURE LES SELFS !

HM303-6 HAMEG 633.88 € TTC

Oscilloscope analogique 35MHz

· 2 voies, DC à 35MHz,1 mV/div;, indication de dépassement
· BdT: 0,2s à 10ns/div; durée d'inhibition variable, déclenchement alterné.
· Déclenchement: DC à 100MHz; Auto crête à crête; séparateur vidéo actif.
· Fonctions supplémentaires: testeur de composants, calibreur de sondes.

GARANTIE HAMEG : 2 ANS. LIVRES AVEC 2 SONDES.

HM504 HAMEG Oscilloscope analogique 50MHz 980.72 € TTC

· avec Auto Set, Sauvegarde, Readout(affichage sur écran des mesures) et curseurs, RS232 de série · 1 BdT: 0,5s à 50ns/div.; retard de balayage et 2ème déclenchements · 2 voies, 1 mV/div à 50V/div; avec ligne à retard · Déclenchement: DC à 100MHz; Auto crête à crête; séparateur synchro vidéo.

HM507 analog./ numérique 1345.50 € TTC

- Avec Auto Set, Sauvegarde, Readout / curseurs, interface RS232
· Analogique: 2 canaux, DC à 50MHz, max.1 mV/div., testeur de composants BdT: 0,5s-10ns/div, déclenchement DC à100MHz
· Numérique: Fréquence d'échant. max.: 2x100Méch /s, mémoire: 3x2048x8bit Pré-déclenchement, jonction des points. Logiciel fourni SP107.

CONDITIONS DE VENTE: PAR CORRESPONDANCE UNIQUEMENT. Nos prix sont en Euros, TTC (T.V.A 19.6% comprise)
- ENVOIS EN COLISSIMO SUIVI SOUS 24 HEURES DU MATERIEL DISPONIBLE.
- **FRAIS DE PORT ET D'EMBALLAGE** (France): **7.40€** (Assurance comprise) - PORT GRATUIT AU DESSUS DE **190€**
- PAIEMENT A LA COMMANDE PAR CHEQUE, MANDAT OU CB.

(**CARTE BANCAIRE :** Commande mini: 30€ . DONNER LE NUMERO, LA DATE DE VALIDITE, UN NUMERO DE TELEPHONE ET SIGNER)
- CONTRE REMBOURSEMENT: (Taxe de C.R. en plus: 6.50€) JOINDRE UN ACOMPTE MINIMUM DE 22.00€.
- Nous acceptons les bons de commande de l'administration . - **DETAXE A L'EXPORTATION.** Prix sujet à modifications en fonction des conditions d'approvisionnement.

Commandes en ligne: http://www.arquie.fr/

BON pour CATALOGUE
FRANCE: GRATUIT
3.00€ pour: DOM, TOM, UE et autres pays

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

EM

Un système GSM d'écoute à distance

à module Sony Ericsson GM47

Ce système d'écoute à distance, de petites dimensions, est très facile à dissimuler. En raison de sa conception, il pourra être installé dans un véhicule, ou dans tout autre lieu, pour une écoute discrète. Le système prévoit la possibilité de régler, depuis le poste distant, la sensibilité du microphone, le déclenchement de l'alarme avec appel au moyen d'un détecteur de mouvement (ou autre capteur) et un accès protégé par mot de passe. Son principal intérêt réside dans sa portée, seulement limitée par la zone de couverture du réseau GSM !

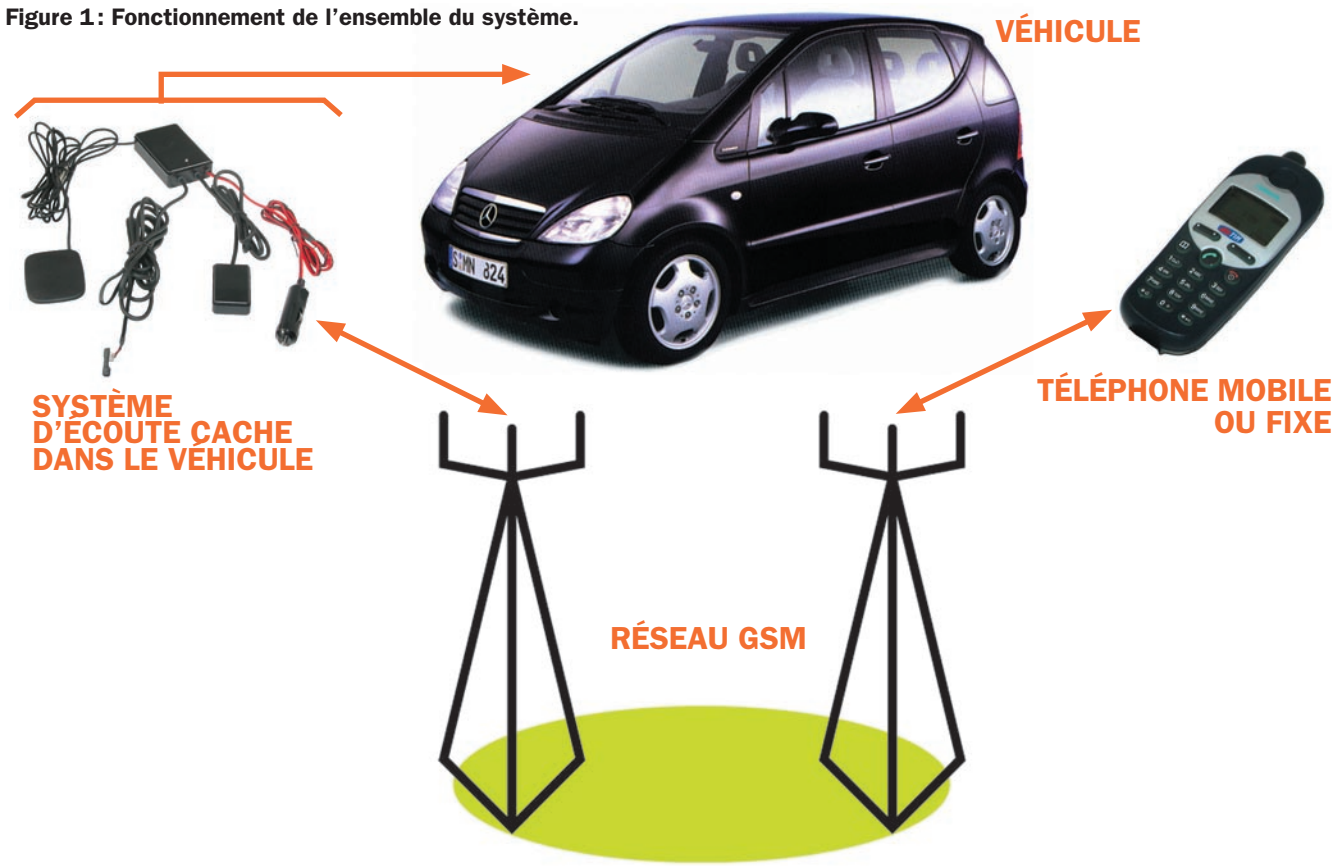
Dans de nombreuses situation, un système permettant d'écouter à distance une conversation ou ce qui se passe à l'intérieur d'un lieu donné est des plus utiles : par exemple, on peut l'installer dans une voiture ou un appartement à des fins de sécurité ou dans n'importe quel local à surveiller.

Notre réalisation

Le système proposé dans cet article se constitue autour d'un circuit utilisant un module GSM Sony Ericsson GM47, il permet d'écouter à distance, à partir de tout téléphone (fixe ou portable), des signaux audio provenant d'un milieu défini. Le fait que le système emploie, pour l'envoi des données, un module GSM, permet de l'utiliser pratiquement quelle que soit la distance à couvrir (même si, on le comprend, le plus grand intérêt concerne des distances importantes). Bien sûr, la condition sine qua non de fonctionnement du système est que le circuit se trouve dans une zone de couverture du réseau GSM. Le boîtier protégeant le circuit d'interface est de petites dimensions (environ 90 x 55 x 22 mm) et il peut donc être facilement dissimulé à l'intérieur d'un habitacle de voiture ou dans un coin (armoire, coffret, etc.) de pièce d'un appartement, ou encore dans un objet mobile (valise, sac, etc.). Le microphone est une capsule microphonique préamplifiée, elle aussi de petites dimensions et, pour une réception optimale, elle peut être placée à quelques mètres de la source sonore (par exemple dans la garniture en haut du pare-brise ou à l'intérieur d'un objet qui s'y prête) sans pour autant attirer l'attention.

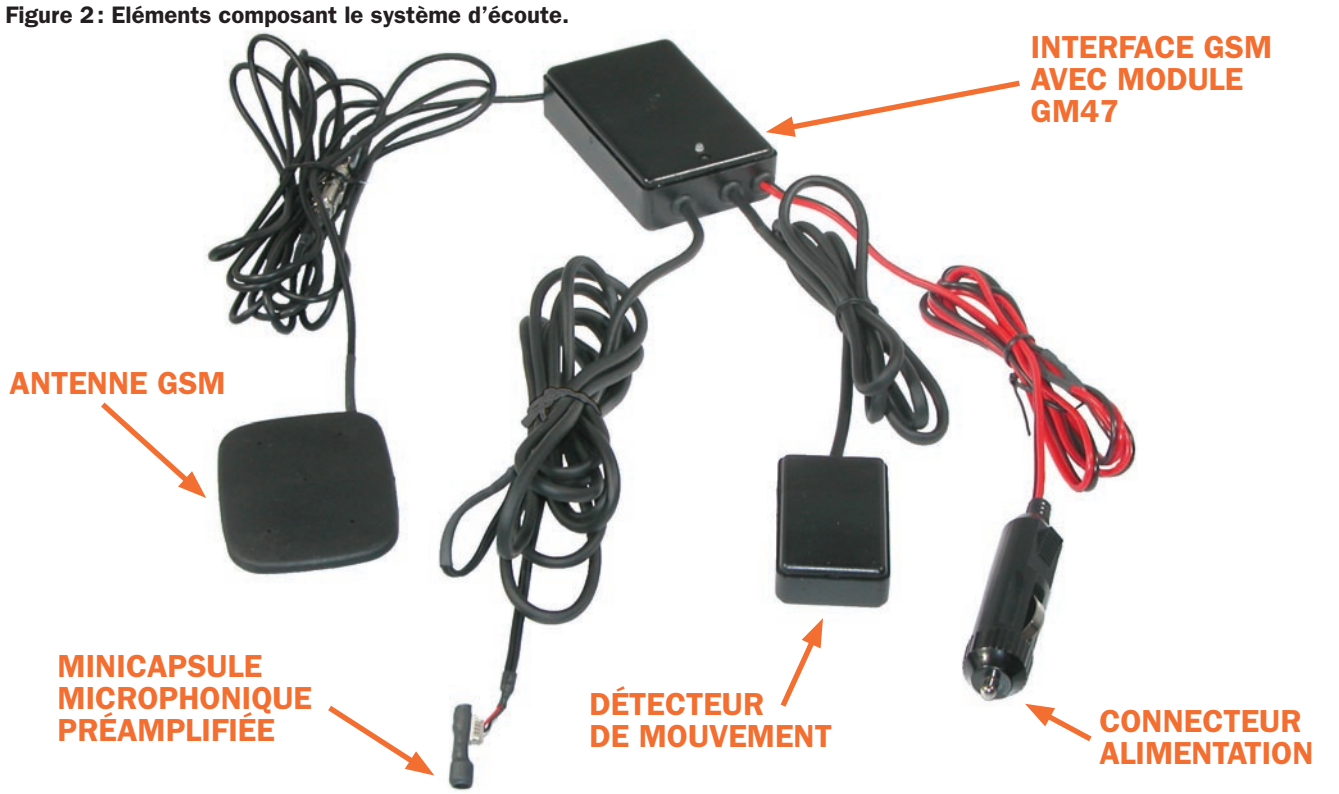
Le circuit est doté d'une entrée d'alarme définie pouvant, par exemple, être reliée à notre capteur de mouvement au gaz de mercure ET490 (ELM 53, page 5 et suivantes), comme le montre la figure 8 : cette entrée a été conçue pour savoir quand le circuit subit des déplacements. Quand cette condition est vérifiée, le système envoie des SMS afin d'aviser qu'un mouvement a eu lieu. L'application typique de cette entrée concerne la sécurité antivol des véhicules : elle informe l'usager que le véhicule qu'il surveille se déplace afin qu'il puisse commencer l'écoute.

Figure 1 : Fonctionnement de l'ensemble du système.



Quand le dispositif a été installé dans le véhicule, ou autre lieu à surveiller, il suffit d'un appel (à partir d'un téléphone fixe ou d'un portable) pour écouter le signal audio capté par la capsule microphonique du système. La seule condition requise est que le circuit doit se trouver dans une zone couverte par le réseau GSM.

Figure 2 : Eléments composant le système d'écoute.



Le système que nous proposons se compose d'une l'interface contenant le module GSM Sony Ericsson GM47, d'une capsule microphonique préamplifiée, d'une antenne GSM plate bibande avec connecteur FME, d'un câble adaptateur de formats MMCX/FME, d'un capteur de mouvement au gaz de mercure, utilisé pour détecter tout mouvement imposé au véhicule par une intrusion et d'un connecteur allume-cigare, utilisé pour prélever l'alimentation directement sur la batterie de la voiture.

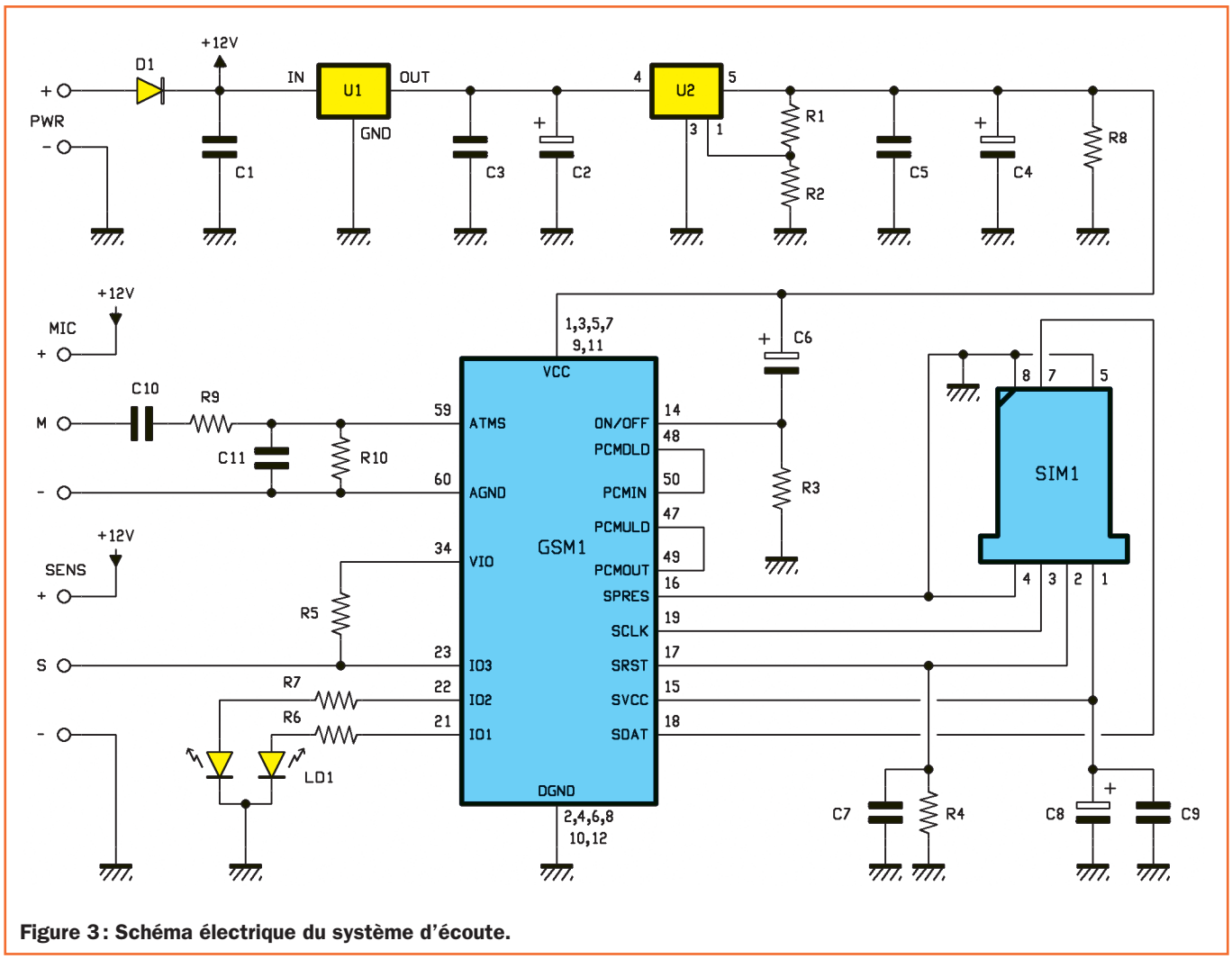


Figure 3 : Schéma électrique du système d'écoute.

Analysons plus en détail les caractéristiques techniques du montage : il s'agit d'un système d'écoute à distance permettant d'écouter, au moyen d'un appel téléphonique fixe ou mobile, tout ce qui se dit, ou d'éventuels autres signaux sonores, dans un lieu défini. A des fins de sécurité, avant de permettre l'accès au circuit, divers contrôles sont exécutés : certains concernent le numéro de téléphone essayant de se connecter au dispositif. En effet, le système est caractérisé par une liste (capacité maximale 50 numéros) de numéros de téléphone habilités pour l'accès à l'écoute à distance. Ainsi, on évite qu'un étranger puisse (tant intentionnellement que de manière erronée) se connecter au dispositif et écouter. Un autre contrôle de sécurité concerne l'obligation de spécifier un mot de passe donnant accès au paramétrage du système. Le mot de passe se compose des chiffres numéros 10 à 14 du code IMEI du module GSM constituant le circuit : seul le possesseur du circuit aura connaissance de ces informations et il sera donc le seul à être en mesure de modifier les paramètres (naturellement toutes les commandes envoyées avec un mot de passe erroné sont ignorées par le système).

Pour faciliter l'identification des cinq chiffres du mot de passe de l'IMEI, nous avons prévu qu'après avoir inséré une carte SIM dans l'appareil et mis le circuit sous tension, en première position de mémoire de la SIM (sous le nom de PASSWORD) sont sauvegardés les cinq chiffres correspondant au mot de passe du système, précédés, pour plus de clarté, du caractère "+". Donc si vous enlevez la carte SIM et si vous l'insérez dans un quelconque portable, vous pourrez lire à l'écran du téléphone les cinq chiffres. Les paramètres modifiables du circuit touchent l'introduction et l'effacement des numéros de téléphone dans la liste d'habilitation, le réglage du volume d'écoute et l'habilitation/déshabilitation des entrées d'alarme.

Tous les paramétrages sont exécutés par l'envoi de SMS dont le texte doit respecter des règles précises, comme le montre la figure 6 : deux commandes permettent d'ajouter à la liste un numéro sans alarme (**#A**) et avec alarme (**#H**). Les deux commandes permettent d'habiliter un numéro de téléphone et d'accéder à l'écoute, la différence entre les deux étant le mode de gestion de l'entrée d'alarme.

En effet, si un numéro est inséré au moyen de la commande **#H**, si le capteur de mouvement enregistre des vibrations, le système envoie au numéro spécifié un SMS informant que le circuit a été déplacé (nous verrons d'ici peu que par la commande **#S** il est toujours possible d'habiliter ou déshabiliter l'entrée d'alarme).

On trouve aussi des commandes permettant d'effacer un seul numéro de la mémoire (**#C**) et d'exécuter son effacement complet (**#Z**, opération conseillée avant la première mise sous tension du système).

Outre ces commandes permettant de gérer la liste des numéros habilités se trouvent deux autres commandes permettant de régler le

Liste des composants

R1 ..... 200 kΩ 1 %
R2 ..... 100 kΩ 1 %
R3 ..... 1 kΩ
R4 ..... 1 kΩ
R5 ..... 22 kΩ
R6 ..... 330 Ω
R7 ..... 330 Ω
R8 ..... 1 kΩ
R9 ..... 33 kΩ
R10 ... 22 kΩ
C1 ..... 100 nF multicouche
C2 ..... 1000 µF 16 V électrolytique
C3 ..... 100 nF multicouche
C4 ..... 1000 µF 16 V électrolytique
C5 ..... 100 nF multicouche
C6 ..... 1 µF 63 V électrolytique
C7 ..... 100 nF multicouche
C8 ..... 1 µF 63 V électrolytique
C9 ..... 100 nF multicouche
C10 ... 3,3 nF 100 V polyester
C11 ... 220 nF 63 V polyester
D1 ..... 1N4007
LD1 ... LED 3 mm bicolore
U1 7805
U2 ..... MIC2941A
GSM1 SONY ERICSSON GM47-EF507

Divers :

1 ... porte-SIM
1 ... connecteur 60 pôles CMS CS60
1 ... connecteur d'antenne CVANT
3 ... entretoises 3MA 10 mm
4 ... entretoises 2MA 5 mm
4 ... boulons 2 MA 10 mm
2 ... dissipateurs TE19
5 ... boulons 3 MA 8 mm
1 ... microphone préamplifié

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

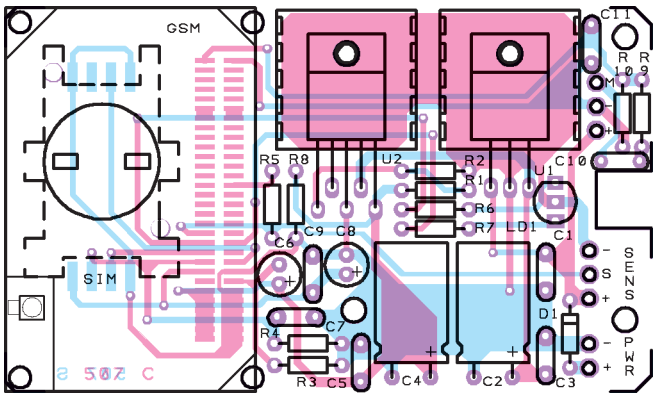


Figure 4a : Schéma d'implantation des composants de la platine du système d'écoute.

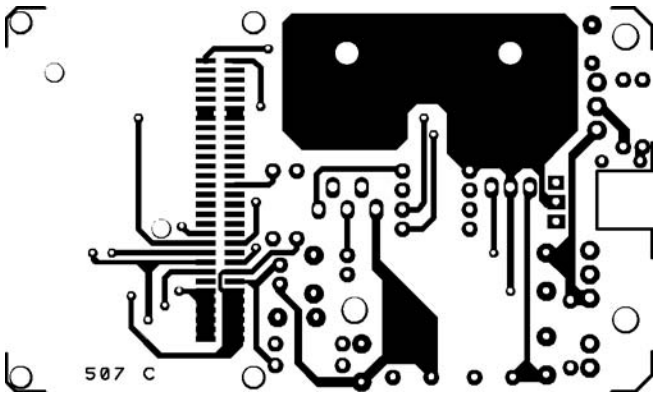


Figure 4b-1 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés du système d'écoute, côté composants.

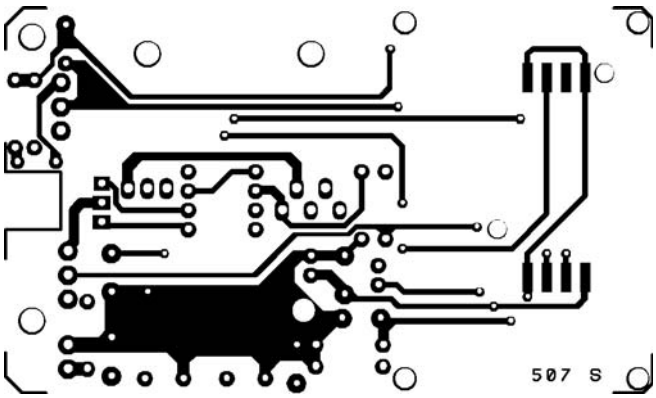


Figure 4b-2 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés du système d'écoute, côté soudures.

volume d'écoute (**#V**) et d'habiliter/déshabiliter l'entrée d'alarme (**#S**). La première commande prévoit de spécifier un paramètre numérique indiquant le niveau du volume (0 = audio éteint, 5 = volume maximal), la seconde commande prévoit en revanche un "flag" indiquant le paramétrage de l'alarme (0 = entrée déshabilitée, 1 = entrée habilitée).

Toutes les commandes prévoient la présence d'un "flag" permettant d'indiquer si l'on désire recevoir des SMS de confirmation d'exécution de l'opération.

Une ultime précision touche la carte SIM à insérer dans le circuit : le système est compatible avec toutes les cartes vendues actuellement.

Bien sûr, c'est elle que détermine le numéro de téléphone de l'appareil (celui que l'on appelle pour écouter et auquel on envoie les SMS de programmation) et c'est sur elle que seront débités les SMS de réponse.

Le schéma électrique

Comme le montre la figure 3, le cœur du schéma électrique est le module GSM1 GM47 : il dispose de quelques

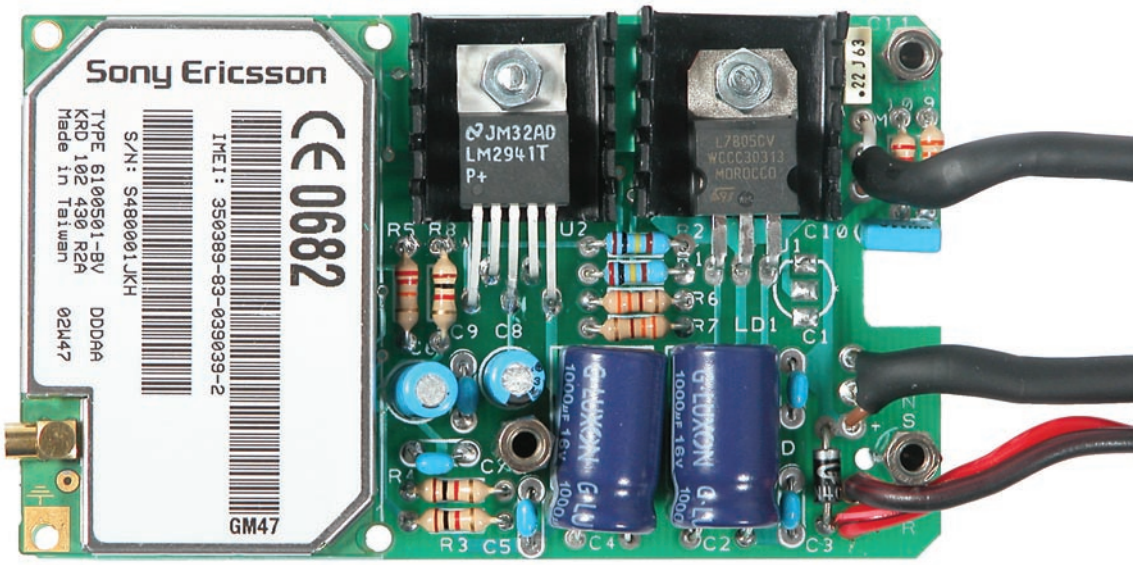


Figure 5a : Photo d'un des prototypes de la platine du système d'écoute vue du côté composants.

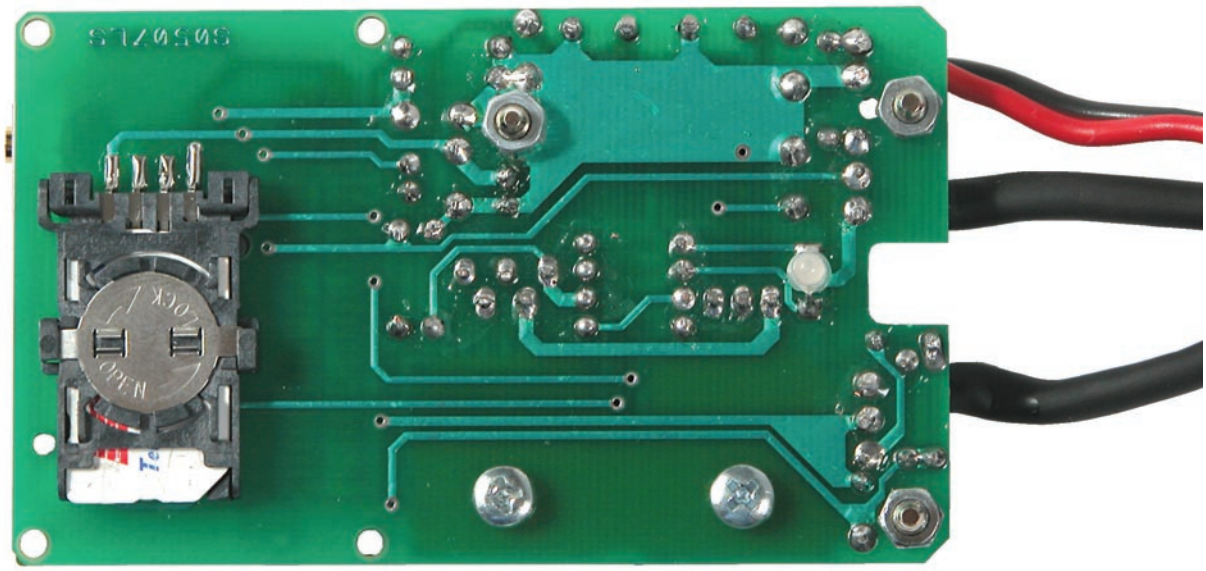


Figure 5b : Photo d'un des prototypes de la platine du système d'écoute vue du côté soudures.

ports d'I/O et d'un microcontrôleur interne pouvant être programmé (il n'est pas nécessaire d'utiliser un autre microcontrôleur externe). À travers ses broches 15 à 19, le module est relié à la carte SIM en utilisant la configuration suggérée par la note d'application du constructeur.

La connexion au capteur de mouvement se fait à travers la broche IO3 (numéro 23) et la R5 de "pull-up" : quand cette entrée est mise à la masse, le logiciel présent dans le module reconnaît cet état et exécute les subroutines prévues. La connexion entre la capsule microphonique et le module se fait par les broches ATMS et AGND (entrée audio analogique et masse analogique). Pour réduire au minimum le bruit capté par le microphone et sélectionner seulement les fréquences de la voix humaine, on a inséré en série dans la ligne d'entrée un étage filtrant (constitué de R9, R10, C10 et C11). Les broches 47 à 50, représentant la section audio numérique du module, sont reliées ensemble comme le veut ladite note d'application dans le cas où cette section n'est pas utilisée. Enfin, à travers deux sorties numériques (broches IO1 et IO2), le module commande aussi la LED bicolore de signalisation LD1.

Quelques considérations, maintenant, sur le logiciel, écrit en C, gérant le microcontrôleur présent dans le module. Dès que le module est activé, après les opérations préliminaires de paramétrage, il se met en attente d'un SMS de programmation ou d'un appel extérieur. Dans le premier cas, il contrôle le mot de passe inséré et, s'il est correct, il analyse les premiers caractères pour déterminer le type de commande. Ensuite, si le format de la commande est correct, il extrait les données insérées et exécute les opérations voulues (mémorise/efface un numéro de téléphone, modifie le niveau du volume, envoie les SMS de confirmation, etc.). En revanche, dans le cas d'un appel extérieur, le module extrait l'ID de l'appel et le recherche parmi ceux qui ont été préalablement mémorisés (capacité maxi-

Figure 6 : Comment programmer le système d'écoute par l'envoi de SMS.

Les numéros habilités à appeler le système d'écoute, le réglage du volume d'écoute et le paramétrage de l'habilitation d'alarme sont écrits à l'intérieur de la mémoire du module GM47 et peuvent être paramétrés par envoi de SMS.

*Des commandes permettant d'ajouter un numéro sans alarme (**#A**) et avec alarme (**#H**), d'effacer un seul numéro (**#C**) ou toute la mémoire (**#Z**), de régler le volume d'écoute (**#V**) et d'habiliter ou déshabiliter l'entrée d'alarme (**#S**) sont disponibles.*

Pour les commandes d'habilitation des numéros, la syntaxe générale du texte à envoyer est la suivante :

<#cmnd><rép><numéro de téléphone>*<pswd>#

*où **<cmnd>** est une des quatre commandes, **<rép>** un flag indiquant si l'on désire un SMS de confirmation (0 = aucune réponse, 1 = avec réponse), **<numéro de téléphone>** le numéro à ajouter ou éliminer de la liste, numéro complet avec préfixe et extensions internationales (la commande **#Z** ne prévoit pas ce champ), enfin **<pswd>** est le code de sécurité correspondant aux chiffres 10 à 14 du code IMEI du module GM47 utilisé dans le circuit (sur l'étiquette illustrant cette figure, le code, surligné en jaune, est 39020).*

Par exemple, pour effacer complètement la mémoire en demandant un SMS de confirmation, le flux à envoyer doit être :

#Z1*39020#

Pour habiliter le numéro 3401234567 à l'écoute sans alarme et demander au système l'envoi du SMS de confirmation, la commande est :

#A1+393401234567*39020#

En revanche, pour habiliter le numéro 3405555555 à l'écoute avec alarme et sans demander un SMS de confirmation, le texte à envoyer est :

#H0+393405555555*39020#

Pour effacer ce même numéro de la liste (avec demande d'un SMS de confirmation), la commande est :

#C1+393405555555*39020#

Il est possible en outre d'ajouter des numéros du réseau fixe, par exemple pour habiliter sans alarme le numéro 027654321 sans SMS de confirmation le texte à envoyer est :

#A0+39027654321*39020#

Pour régler le volume, le texte à envoyer doit respecter le format suivant :

#Vr#l*ppppp#

*où **r** représente le "flag" de confirmation, **l** indique le niveau du volume d'écoute (peut prendre des valeurs entières de 0, correspondant à audio éteint, à 5, correspondant au volume maximal) et **ppppp** le mot de passe de sécurité.*

*Par exemple, la commande **#V1#5*39020#** règle le volume et réclame un SMS de confirmation.*

Enfin, la commande d'habilitation ou de déshabilitation de l'alarme, est au format :

#Sr#a*ppppp#

*où **r** est le "flag" de confirmation, **a** indique s'il faut déshabiliter (a=0) ou habiliter (a=1) l'entrée d'alarme et **ppppp** le mot de passe de sécurité.*

*Par exemple, la commande **#S0#1*39020** permet d'habiliter l'entrée d'alarme sans réclamer l'envoi du SMS de confirmation.*

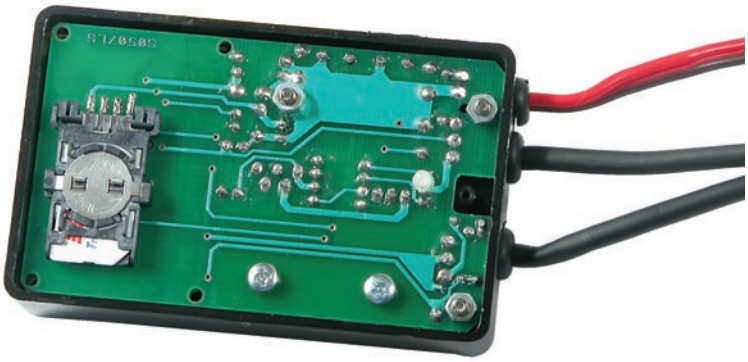
Les réponses éventuelles aux diverses commandes sont envoyées par SMS au portable ayant demandé l'opération ainsi que, dans le cas d'une gestion des numéros habilités, au numéro inséré dans (ou éliminé de) la liste. Elles ont les formats généraux suivants :

- Le numéro <numéro de téléphone> a été habilité avec/sans alarme
- Le numéro <numéro de téléphone> est déjà présent
- Attention mémoire pleine
- Le numéro <numéro de téléphone> a été effacé
- La liste a été remise à zéro
- Réglage du volume effectué
- Entrée d'alarme habilitée/déshabilitée

En outre, en cas d'entrée d'alarme habilitée, le SMS signalant que l'entrée en question a subi une transition d'un niveau logique haut à un niveau logique bas est envoyé à tous les numéros habilités avec la commande **#H** *et a le format :*

- L'entrée d'alarme est active

Figure 7 : Montage de l'interface dans le boîtier plastique (côté soudures).



L'interface contenant le module GSM Sony Ericsson GM47 comporte, côté soudures, le porte-SIM et la LED bicolore. Les trois câbles sortant des trous latéraux à travers des passe-fils et les trois écrous correspondant aux entretoises de fixation au boîtier sont également visibles sur cette photo (voir figure 5b).

male 50 numéros de téléphone). Si l'ID de l'appel s'y trouve, il accepte l'appel en reliant l'entrée microphonique au téléphone distant, sinon il refuse la communication.

En outre, dans cet état, le module continue de vérifier si des SMS sont présents en entrée (une des caractéristiques du système étant que le volume peut être réglé pendant un appel). De plus, le GM47 teste continûment l'état de sa broche IO3 et, s'il passe de l'état logique haut à l'état logique bas, il envoie les SMS d'alarme à tous les numéros précédemment habilités avec la commande **#H**.

La réalisation pratique

Nous pouvons maintenant passer à la construction de l'appareil. Le circuit tient sur un circuit imprimé double face à trous métallisés : la figure 4b-1 et 2 donne les dessins des deux faces (côté composant et côté soudures) à l'échelle 1. Vous pouvez le réaliser vous-même par la méthode indiquée dans le numéro 26 d'ELM : dans ce cas, n'oubliez pas de relier les deux faces avec des morceaux de fil de cuivre nu soudés des deux côtés, à la place des trous métallisés.

Quand vous avez devant vous le circuit imprimé gravé et percé, montez-y tous les composants dans un certain ordre (en ayant constamment sous les yeux les figures 4a, 5a et b et la liste des composants).

Commencez par monter le support du module GM47 : c'est un connecteur à deux lignes CS60 à 60 broches en CMS, soudez-le et vérifiez vos soudures (pas de court-circuit entre pistes et pastilles ni soudure froide collée). Le module, lui, se monte à la fin.

Montez ensuite toutes les résistances sans les intervertir (triez-les d'abord par valeurs) : deux sont des 1 %, distinguez-les bien. Montez la diode D1 1N4007 en orientant soigneusement sa bague repère-détrompeur vers C1.

Montez les condensateurs (en ayant soin de respecter la polarité des électrolytiques, leur patte la plus longue est le +) : les électrolytiques C2 et C4 sont montés couchés, pattes repliées à 90°.

Montez les deux régulateurs U1 7805 et U2 MIC2941A sans les confondre, couchés dans leurs dissipateurs TE19 et fixés par de petits boulons 3MA. Montez le connecteur d'antenne CVANT.

Vérifiez que vous n'avez rien oublié et contrôlez encore une fois toutes vos soudures.

Retournez la platine et prenez-la, donc, côté soudures. Soudez bien en place (voir figure 5b) le porte-SIM, à gauche et la LED bicolore, à droite.

Installez les trois entretoises de fixation au boîtier : les écrous sont côté soudures.

Insérez le module GM47 dans son connecteur CS60.

Le montage de la platine étant terminé, passons maintenant aux connexions avec l'extérieur.

Dans notre prototype, nous avons monté, comme connecteur d'alimentation, une fiche mâle allume-cigare : cela nous a semblé être la meilleure solution pour une utilisation en voiture (vous me direz, pour la discrétion, on fait mieux !), mais rien n'empêche de se connecter directement sur un pôle permanent (c'est-à-dire clé de contact enlevée) du 12 V de la batterie du véhicule.

Figure 8 : Le capteur de mouvement ET490 dans son boîtier plastique ouvert (côté composants).

Notre prototype utilise notre détecteur de mouvement ET490 activant l'entrée d'alarme du circuit lorsque la voiture se met à rouler ou quand quelqu'un entre dans l'habitacle. Ce capteur est typiquement utilisé dans des applications automobiles. Dans le cas où le système serait utilisé pour surveiller un appartement, on pourrait utiliser à la place un détecteur de mouvement volumétrique à infrarouges passifs ou similaire.

On peut aussi prévoir, pour une utilisation non embarquée, des piles ou une batterie rechargeable ou une alimentation secteur 230 V. Il suffit que la tension arrive aux pastilles PWR (avec respect de la polarité, bien sûr, bien que D1 protège contre les méfaits de toute inversion).

L'utilisation du capteur de mouvement n'est pas obligatoire : si vous ne voulez pas l'utiliser, il suffit de laisser ouverts les connecteurs correspondants ou bien leur relier un autre type de capteur (par exemple un détecteur de mouvement volumétrique, à infrarouges ou autre, ou un étage d'activation vocale se déclenchant lorsqu'une voix retentit à l'intérieur d'une zone à surveiller).

Ce qu'il est important de retenir, c'est que le système envoie des SMS d'alarme chaque fois qu'il détecte une transition de niveau logique haut à niveau logique bas sur l'entrée IO3 (broche 23 correspondant au S de l'entrée SENS) du GM47.

Dans cette même section, est en outre fournie la tension +12 V (borne +) et la masse (borne –). La troisième entrée va au microphone.

Le montage dans le boîtier plastique

Il est de dimensions idéales pour recevoir le circuit, c'est à croire qu'on l'a voulu ainsi ! Sur les tétons plastiques du fond du boîtier se monte normalement la platine, mais nous avons dû procéder autrement : coupez donc ces tétons avec une pince coupante. Percez, comme le montre la figure 7, trois trous sur le côté, placez trois passe-fils et faites passer à travers les trois câbles de connexions avec l'extérieur.

Faites un trou sur le côté opposé (avec passe-fil) pour l'entrée du câble d'antenne, comme le montre la figure 2.

La platine est fixée au boîtier plastique au moyen de trois entretoises et de trois vis venant s'insérer dans trois trous pratiqués dans le fond. Un dernier trou dans le couvercle permet de faire affleurer la LED bicolore, comme le montre la figure 2.

Les essais

Insérez une carte dans le porte-SIM (dans laquelle vous avez préalablement éliminé toutes les informations de la rubrique et dont vous avez déshabilité la demande de PIN) et mettez le circuit sous tension : la LED s'allume en orange pour indiquer que le module s'initialise et cherche le réseau GSM.

Attendez que la LED clignote en vert : le module est alors verrouillé au réseau. Effacez complètement la mémoire en envoyant au circuit, à partir d'un quelconque portable, la commande **#Z** indiquant que vous désirez un SMS de confirmation (flag rép=1).

Attendez que la commande soit donnée au module, vérifiez que la LED s'allume en orange pour indiquer que la remise à zéro de la mémoire est en cours et attendez ensuite que le SMS de réponse soit envoyé au numéro ayant envoyé la commande.

Si tous ces tests sont réussis, essayez d'ajouter de nouveaux numéros de téléphone à la liste de ceux habilités. Nous vous conseillons d'insérer au moins deux numéros, en utilisant les commandes avec alarme (**#A**) et sans alarme (**#H**). Testez le fonctionnement de l'entrée d'alarme et vérifiez que le SMS est bien envoyé au numéro inséré avec la commande **#H** (si le SMS n'est pas envoyé, cela peut signifier que l'entrée d'alarme est déshabilitée, habilitez-la alors avec la commande **#S**).

Appelez le circuit avec un des deux numéros mémorisés et vérifiez que le signal audio capté par le microphone est bien transmis.

Nous vous rappelons que pour permettre au module de reconnaître l'ID de l'appelant, il est nécessaire que le téléphone utilisé ait habilité la fonction permettant l'envoi de son numéro.

Enfin, par la commande **#V**, testez le réglage du volume, même si l'appel est en cours. ◆

Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire ce système d'écoute à distance ET507, ainsi que le détecteur de mouvement ET490, est disponible chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue.

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

Un détecteur de micros-espions

ou autres appareils émettant des radiofréquences

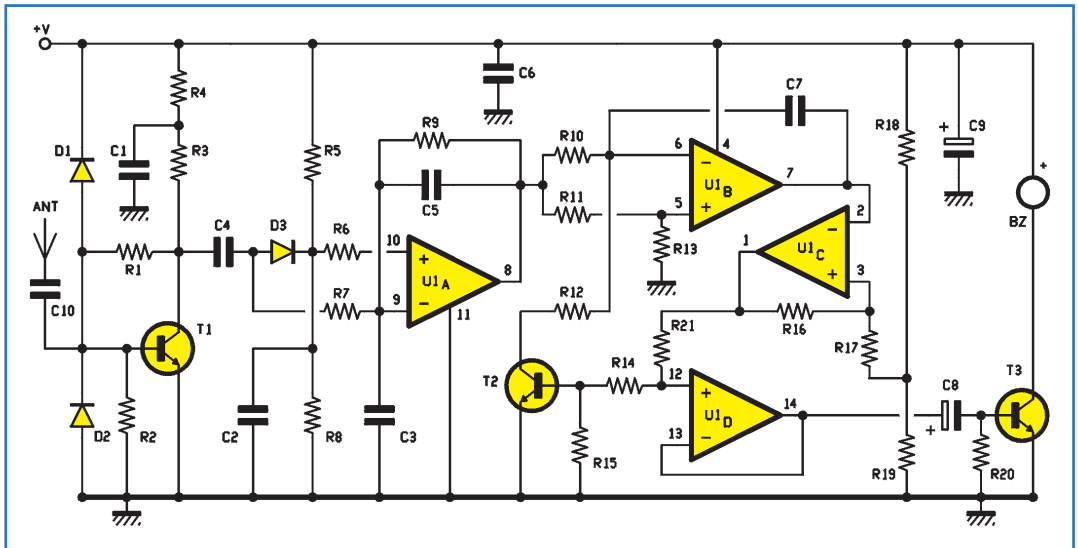


Figure 1 : Schéma électrique du détecteur de micros-espions.

Ce petit récepteur sensible et performant est capable de capter des émissions radiofréquence de faible puissance sur une vaste gamme comprise entre quelques mégahertz et jusqu'à environ un gigahertz. Il s'avérera très utile pour "assainir" les lieux suspectés d'être sous surveillance radio ou pour détecter la présence d'un téléphone GSM.

Cet article, vous propose un détecteur de micros-espions qui vous montrera comment il est facile de se défendre de l'espionnage indésirable. Le schéma de la figure 1 présente un dispositif très simple, qui se réalise à peu de frais et dont la fabrication est peu critique. Il est adapté à la détection des émetteurs de faible puissance, qui peuvent être dissimulés dans votre environnement et qui émettent sur des fréquences comprises entre quelques mégahertz et pratiquement 1 gigahertz. Il s'agit, en fait, d'un récepteur large bande.

Analyse du schéma

Le premier étage, celui relié à l'antenne réceptrice, est un amplificateur détecteur. Le second est un amplificateur différentiel disposant d'un filtre. Le troisième étage est un oscillateur modulé en fréquence. Le quatrième et dernier étage est composé d'un buzzer à tonalité modulée.

Le circuit d'entrée du récepteur capte les ondes radio, par l'intermédiaire d'une antenne fouet (matérialisée dans le prototype par un morceau de fil émaillé de 10/10 monté verticalement). Ces ondes se retrouvent sur le condensateur C10 qui les transmet à la base du transistor T1. Les diodes D1 et D2 écrêtent les signaux en les maintenant à plus ou moins 0,6 volt afin d'éviter la saturation du transistor. Ce dernier amplifie le signal et procède à une détection en utilisant une méthode qui consiste à un redressement simple alternance, par l'intermédiaire d'une diode (D3). Dans ce cas, il s'agit d'une diode haute fréquence. Un simple filtre à résistance et condensateur (R/C), composé par R8 et C2, permet de récupérer le signal modulant, en fait, la basse fréquence portée par la radiofréquence captée par l'antenne.

D1 et D2 sont choisies dans la gamme de produits capable de commuter une fréquence de plusieurs centaines de mégahertz. Si ce n'était pas le cas, leur capacité parasite et leur vitesse de commutation seraient telles qu'elles conduiraient pratiquement en permanence, affaiblissant la haute fréquence et réduisant fortement la sensibilité de l'appareil. L'amplificateur opérationnel U1a (1/4 de LM324), qui reçoit la composante détectée par la cathode de D3 à travers R6, apporte un gain déterminé par la cellule de contre-réaction négative composée de R9 et R7. Toutefois, il faut noter qu'en réalité C4 reçoit également le signal haute fréquence venant du premier étage, mais non détecté, donc comportant des valeurs positives et négatives. Si ce signal est bien filtré par le condensateur C3 (qui, avec R7, forme un filtre passe-bas), il aura un certain effet sur ce qui sort de la broche 8 de U1a. En définitif, U1a est configuré comme un amplificateur différentiel et sert, non seulement à augmenter le niveau de la partie détectée par D3 (environ 200 fois : les signaux captés par l'antenne sont toujours de l'ordre de quelques dizaines ou centaines de microvolts), mais aussi à augmenter l'efficacité de la détection à simple alternance.

Les condensateurs C3 et C5 assurent une parfaite propreté de la tension du signal basse fréquence en éliminant les résidus de haute fréquence.

Le signal issu de la broche 8 de U1a atteint l'entrée du troisième étage : l'oscillateur modulé. Celui-ci est constitué par les trois amplificateurs opérationnels restant disponibles dans le circuit intégré U1 (le classique LM324) et sert, en substance, à produire un signal permettant de piloter le buzzer. Cet étage produit un signal modulé, dont la tonalité change en fonction de l'intensité du champ du signal reçu. Sans entrer dans les détails, disons qu'il s'agit d'un circuit comparateur dont le fonctionnement est basé sur la charge progressive et la décharge rapide de C7 et que l'on peut expliquer de la manière suivante.

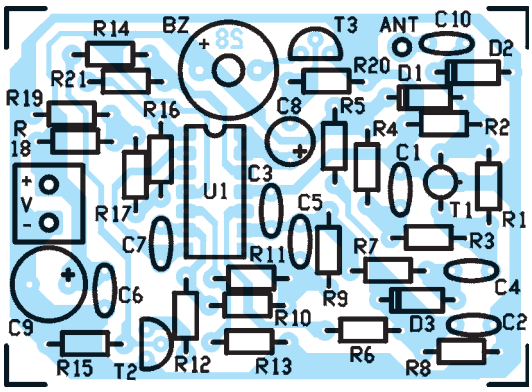


Figure 2 : Schéma d'implantation des composants du détecteur de micros-espions.

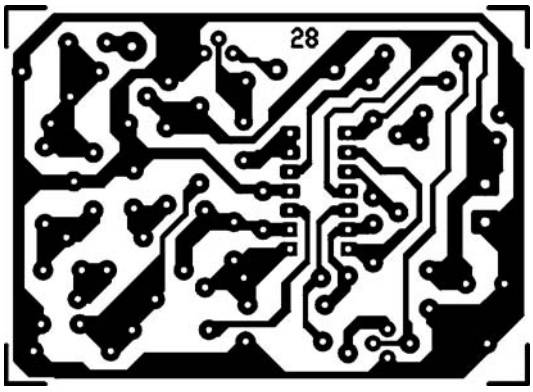


Figure 3 : Circuit imprimé à l'échelle 1 du détecteur de micros-espions.

La broche 6 de U1b reçoit une tension continue avec laquelle C7 est chargé, cela fait descendre progressivement la tension à la sortie (broche 7), faisant commuter U1c. La broche 1 de ce dernier passe de zéro au niveau haut, permettant la saturation de T2, celui-ci, étant conducteur, décharge à la masse C7 à travers R12 et met la broche 6 de U1b à la masse.

Sur le comparateur U1c, la broche 2 reçoit la tension de la broche 7 repassée au niveau haut, ceci suffit à le faire commuter et sa sortie passe à l'état bas. Le transistor T2 est alors bloqué, le condensateur C7 se charge lentement à travers R10 et un nouveau cycle recommence.

Cela conduit à un phénomène périodique qui permet la production d'un signal rectangulaire sur la broche 12 de U1d. Ce dernier, monté en simple étage tampon, retransmet le signal de l'entrée sur sa sortie et à travers le condensateur C8 sur la base du transistor T3 qui l'amplifie pour pouvoir piloter le transducteur piézo BZ auquel est confié le soin de générer le signal acoustique.

Observez la façon dont l'oscillateur est câblé. Il est facile de moduler la fréquence de travail en faisant varier l'amplitude de la tension détectée, grâce au câblage particulier de ses entrées. En fait, U1b est configuré comme amplificateur sommateur/intégrateur et la portion de signal basse fréquence sur son entrée "–" (broche 5) appliquée par de diviseur R11/R13 provoque le déplacement du potentiel présent au repos sur la broche 7. Ainsi, plus celui-ci est élevé, plus la fréquence d'oscillation est élevée (car il faut moins de temps pour atteindre le seuil de basculement du comparateur U1c) et vice versa, plus il est bas (amplitude plus faible de la BF détectée), plus la fréquence baisse (car il faut un intervalle plus long pour faire basculer U1c).

Résumons. A un signal radio très fort, correspond une tonalité aiguë, qui devient de plus en plus grave au fur et à mesure que le signal radio diminue. Normalement, au repos et en absence de signaux significatifs, le buzzer doit rester silencieux ou, à la limite, émettre un signal de tonalité très basse.

Le montage est alimenté par une pile de 9 volts.

La mise au point

Si vous disposez d'un petit émetteur qui fonctionne entre quelques dizaines de MHz et 1 GHz, allumez-le. Si vous approchez le détecteur de micros-espions de votre émetteur, vous constaterez que le buzzer émet une tonalité de fréquence de plus en plus aiguë, au fur et à mesure que vous vous rapprochez. L'essai peut également être réalisé avec un téléphone portable, en composant un numéro comme pour effectuer un appel, dans ce cas le buzzer doit émettre une note discontinue, modulée au rythme des trains d'impulsions transmis par l'antenne. Naturellement l'intensité de la variation de tonalité sera proportionnelle à la distance du téléphone.

De la façon dont le détecteur de micros-espions est conçu, il est en mesure de détecter, dans un périmètre de quelques dizaines de mètres, la présence de micros-espions ayant une puissance de quelques centaines de milliwatts. Néanmoins, tout dépend de l'antenne et de sa localisation. Toutefois, lorsqu'on s'approche de la source de l'émission radio, le buzzer doit en signaler la présence de façon significative.

Si vous voulez obtenir de meilleures prestations, il faut personnaliser l'antenne en l'adaptant aux fréquences les plus communément utilisées, comme, par exemple, utiliser une antenne télescopique de laquelle vous pourrez faire varier la longueur afin d'optimiser la réception. De toute façon, sachez que pour les micros-espions opérant en FM la longueur utile est de 75 cm, pour ceux opérant en UHF à 400 MHz et plus, elle est réduite à environ 20, 25 cm. La même longueur convient pour des fréquences jusqu'à 1 GHz.

Si vous optez pour l'antenne télescopique, il faut la relier au circuit imprimé en utilisant un petit morceau de fil le plus court possible. ◆

Liste des composants

R1 ..... 39 kΩ
R2 ..... 100 kΩ
R3 ..... 470 Ω
R4 ..... 22 Ω
R5 ..... 4,7 kΩ
R6 ..... 1 kΩ
R7 ..... 4,7 kΩ
R8 ..... 1,5 kΩ
R9 ..... 1 MΩ
R10 ..... 100 kΩ
R11 ..... 18 kΩ
R12 ..... 47 kΩ
R13 ..... 47 kΩ
R14 ..... 10 kΩ
R15 ..... 1 kΩ
R16 ..... 100 kΩ
R17 ..... 10 kΩ
R18 ..... 10 MΩ
R19 ..... 10 kΩ
R20 ..... 10 kΩ
R21 ..... 10 Ω
C1 ..... 100 nF multicouche
C2 ..... 100 nF multicouche
C3 ..... 10 nF polyester
C4 ..... 10 nF polyester
C5 ..... 10 nF polyester
C6 ..... 100 nF multicouche
C7 ..... 10 nF céramique
C8 ..... 2,2 µF 100 V chimique
C9 ..... 220 µF 25 V chimique
C10 ..... 47 pF céramique
D1 ..... Diode 1N4148
D2 ..... Diode 1N4148
D3 ..... Diode BAT29
T1..... Transistor NPN BC547B
T2..... Transistor NPN BC547B
T3..... Transistor NPN BFR90
U1 ..... Ampli op. LM324
BZ ..... Buzzer sans oscillateur

Divers :

- Support 14 broches
- Bornier deux plots
- Coupe de fil émaillé 10/10 (antenne)

Un micro-émetteur UHF
à raccorder sur un téléphone

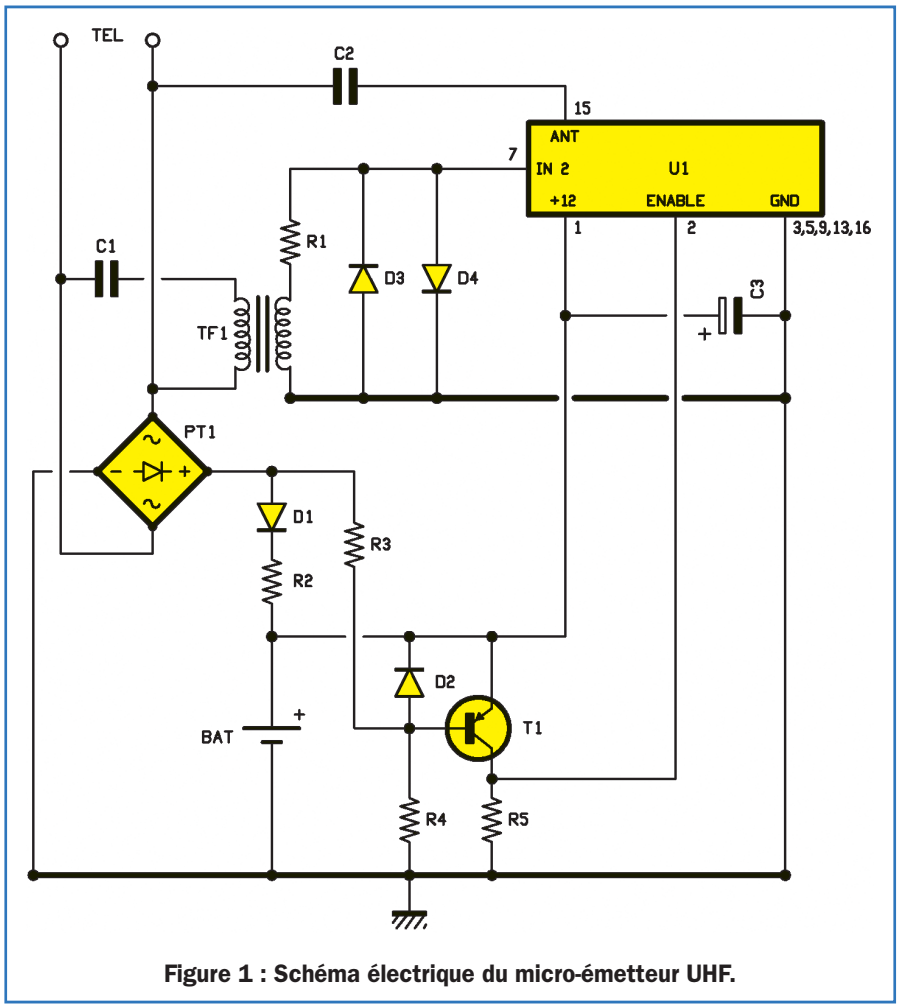


Figure 1 : Schéma électrique du micro-émetteur UHF.

Cet émetteur miniature en modulation de fréquence à 433,75 MHz, est relié à une ligne téléphonique de laquelle il "tire" son alimentation. Normalement éteint, il est automatiquement activé en présence d'une conversation. Son émission peut être captée sur un récepteur dédié ou sur un appareil commercial UHF. Sa portée maximale est de 300 mètres.

Liste des composants

R1 ..... 1 k
R2 ..... 47 k
R3 ..... 100 k
R4 ..... 33 k
R5 ..... 10 k
C1 ..... 220 nF 250 V polyester pas 15 mm
C2 ..... 22 pF céramique
C3 ..... 100 µF 25 V électrolytique
D1 ..... Diode 1N4007
D2 ..... Diode 1N4007
D3 ..... Diode 1N4007
D4 ..... Diode 1N4007
T1..... Transistor PNP BC557B
U1 ..... Module Aurel TX-FM-Audio
PT1..... Pont redresseur 100 V 1 A
TF1 ..... Transfo. de ligne rapport 1/1

Divers :
1 ..... Prise pile 9 V

Le schéma électrique de la figure 1 peut se subdiviser en quatre blocs : l'interface vers la ligne téléphonique, le commutateur ON/OFF, l'émetteur radio proprement dit et l'alimentation.

L'interface de ligne est réalisée avec le transformateur TF1, dont le primaire est alimenté uniquement par le signal BF (audio, tonalité, etc.), grâce au condensateur de liaison C1.

Si C1 n'existait pas, la résistance de l'enroulement serait tellement faible que la ligne serait constamment prise, car celle-ci serait toujours chargée en courant continu faisant "voir" au central téléphonique une condition de décrochement du combiné.

Mais pour nous, il faut qu'au repos le circuit soit complètement inactif et qu'il n'influence en aucune manière le fonctionnement de la ligne. Ainsi, avec C1, nous nous mettons à l'abri d'un quelconque dysfonctionnement, en nous assurant toutefois du passage du signal variable qui, par la suite est transféré, au secondaire de TF1.

De ce dernier, à travers la cellule de protection composée de R1, D3 et D4, la phonie rejoint l'entrée audio du module émetteur, un hybride dont nous parlerons brièvement.

Quant à la protection, il est évident que celle-ci sert pour limiter à 0,6 volt la tension appliquée sur la broche 7 de U1 et qu'elle est, de plus, indispensable en présence de la tension alternative de sonnerie.

En fait, durant l'arrivée d'un appel, la ligne est soumise à une différence de potentiel qui atteint 80 volts efficaces. Si cette tension, après être passée à travers le transformateur TF1 (rapport 1/1, 600/600 ohms) atteignait telle qu'elle le module hybride, elle l'endommagerait irrémédiablement.

D3 et D4, disposées tête-bêche, empêchent que la tension n'excède 600 millivolts positifs ou négatifs.

Dans ce cas, R1 limite le courant dans les diodes à une valeur non destructrice pour elles.

A ce point, la BF arrive sur la broche 7 de U1 mais ne produit (pour l'instant) aucun effet car, pour minimiser la consommation,

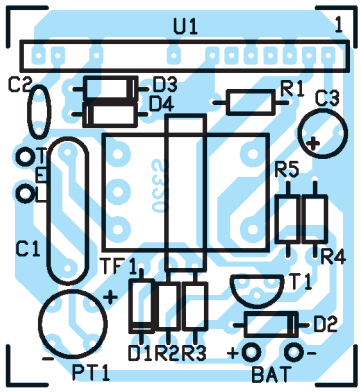


Figure 2 : Schéma d'implantation des composants du micro-émetteur UHF.

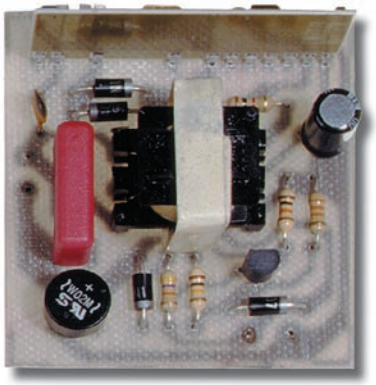


Figure 3 : Le prototype prêt à être installé dans le téléphone.

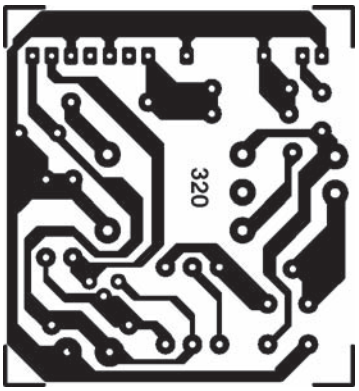


Figure 4 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé du micro-émetteur téléphonique, côté cuivre.

nous maintenons l'émetteur au repos jusqu'au moment où nous en avons effectivement besoin.

Le bon moment est le début et le déroulement d'une conversation téléphonique proprement dite. En effet, au repos, cela n'a aucun sens de transmettre, étant donné que tout ce que l'on peut entendre dans le récepteur est un peu de bruit ou, au mieux, la tension alternative à 50 hertz qui arrive sur la ligne au moment d'un appel.

Donc, pour garantir que l'émetteur hybride ne soit mis en fonctionnement que dans les moments utiles, nous avons mis au point une cellule capable de s'activer avec le décrochement du combiné téléphonique (que ce soit pour effectuer un appel ou pour répondre à un appel) et d'allumer en conséquence l'émetteur.

Cette cellule est substantiellement un commutateur ON/OFF statique basé sur l'emploi d'un transistor.

Le fonctionnement est vite décrit. La tension continue présente aux bornes de la ligne au repos est de l'ordre de 48 volts (cela dépend du type de central). Ensuite, elle s'abaisse à environ 10 volts lorsqu'une prise de ligne est effectuée. Cela peut être une personne qui décroche le combiné, un MODEM, un serveur vocal ou un fax.

Le fait de rendre le transistor PNP T1 conducteur, permet la mise en service du module hybride.

Pratiquement, lorsque la ligne est au repos, le pont redresseur PT1 reçoit une différence de potentiel de 48 volts, qui par l'intermédiaire de R3 et R4 est appliquée à la base du transistor T1.

La base se retrouve ainsi plus positive que l'émetteur du transistor, alimenté par la batterie rechargeable de 9 volts, pour cette raison le transistor reste bloqué.

Notez que la diode D2 limite la tension Vbe à –0,6 volt, sinon la tension pourrait endommager la jonction du transistor.

Aux bornes de R5, nous avons une tension nulle et la broche de contrôle de U1 (2) est au niveau bas. De cette façon, même si le module hybride est normalement alimenté par la batterie, il ne transmet pas et ne consomme donc pas de courant.

Dès que la ligne est prise, la tension entre les points + et – du pont redresseur descend à environ 10 volts continus, ainsi la base devient plus négative que l'émetteur du transistor (notez que le pont diviseur R3/R4 maintient le potentiel de base à un niveau inférieur à celui présent sur le + du pont PT1) et le transistor passe du mode bloqué au mode conducteur.

Maintenant, son collecteur est au niveau haut, environ 8 volts, potentiel qui, sur la broche 2 du module hybride, équivaut à un état logique 1 : le transmetteur est ainsi activé. La broche 2 contrôle en effet la mise en service de l'émetteur radio. Au "0" logique, l'émetteur est maintenu au repos, au niveau logique "1", il est activé. A présent, l'hybride peut envoyer dans l'éther la porteuse HF à 433,75 MHz modulée en fréquence par le signal audio prélevé des fils de la ligne téléphonique grâce au condensateur C1 et au transformateur d'accouplement TF1.

Clairement, si le combiné a été décroché pour effectuer un appel, initialement, la tonalité est tout d'abord émise par le central, par contre si le décrochage a eu lieu suite à l'arrivée d'une sonnerie, la conversation commence aussitôt.

Notez également une particularité de notre appareil. La sortie pour l'antenne, en fait la broche 15 de l'émetteur FM audio, n'a pas été connectée au traditionnel brin de fil rigide coupé à une fraction de longueur d'onde, mais, par l'intermédiaire d'un condensateur de quelques picofarads (C2), elle rejoint un des fils de la ligne téléphonique. Même si la méthode peut paraître étrange aux puristes, à la suite de nombreux essais effectués dans des lieux de natures très diverses, elle s'est avérée être la méthode la plus efficace et celle ayant le meilleur rendement pour la transmission du signal dans notre application.

En fait, en utilisant un des fils de la ligne téléphonique comme antenne, nous obtenons une portée qui peut atteindre 300 mètres en absence d'obstacles. L'impédance reste acceptable même avec plusieurs téléphones reliés en parallèle. Les tubes dans lesquels sont encastrés les câbles téléphoniques sont généralement en plastique. Ils ne constituent donc pas un obstacle pour la propagation des ondes radio.

Un système vraiment original, vous ne trouvez pas ?

Quant à U1, c'est l'émetteur radio sous forme de module hybride TX-FM-Audio de la société AUREL. Le composant contient un oscillateur SAW très stable, opérant sur 433,75 MHz modulable en fréquence entre ±75 kHz par l'intermédiaire de l'application d'un signal d'une amplitude ne dépassant pas 100 mV efficaces sur la broche d'entrée 7 (input) par rapport à la masse (broches 3, 5, 9, 13, 16). La puissance du TX est de 10 mW sur une charge (antenne) de 50 ohms. Sa bande passante audio, s'étendant entre 20 Hz à 30 kHz, permet des transmissions en haute fidélité.

Certes, pour une transmission de conversations téléphoniques, elle est trop importante (la bande passante téléphonique n'est que de l'ordre de 300 à 3 000 Hz) mais c'est tout de même une caractéristique appréciable. ◆

Un lecteur de badges magnétiques à usage général

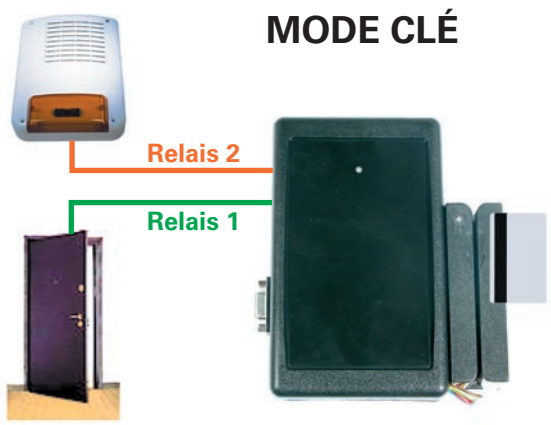
Cet appareil est capable de lire et de reconnaître les données mémorisées dans la seconde piste des cartes magnétiques et il peut fonctionner de manière autonome (pour réaliser un système de contrôle d'accès) ou relié à un PC se chargeant de la gestion des événements. Il est doté de deux relais afin de gérer des dispositifs externes et d'un port RS232 pour la liaison à l'ordinateur.

Les systèmes de contrôle des accès remportent depuis toujours beaucoup de succès auprès de nos lecteurs, c'est pourquoi ELM vous propose régulièrement des montages s'y rapportant et basés sur les diverses technologies. Ainsi avons-nous présenté des appareils utilisant des transpondeurs, des cartes à puce et récemment, grâce au circuit intégré novateur Sensory VE-IC, la voix pour identifier les différents usagers désirant accéder à une ressource précise.

Notre réalisation

Cet article propose la construction d'un lecteur de badges magnétiques dont l'atout principal est, nous semble-t-il, l'universalité de son emploi. Comme tous les appareils de ce genre, notre circuit est en mesure de lire les codes écrits à l'intérieur des traces présentes dans les cartes magnétiques. De plus, il est doté de deux relais qu'il peut activer ou relaxer selon les codes lus. Les deux relais peuvent être reliés à des dispositifs de contrôle de portes, à des serrures électriques ou à des systèmes d'alarme de façon à réaliser un système de gestion des accès des plus fiables. L'appareil est en outre muni d'un port sériel RS232 à travers lequel il est possible de le relier à un ordinateur ou un autre périphérique : nous le verrons, ce port est mis à profit par le circuit pour transmettre vers l'extérieur les codes lus ou pour recevoir certaines commandes concernant les actions à accomplir. L'interface est enfin complétée par une LED bicolore signalant à l'extérieur certaines informations (par exemple, si la lecture d'une carte a bien été effectuée ou non, si l'appareil est activé, etc.) et d'un buzzer pour compléter cette signalisation.

Entrons un peu plus profondément dans les spécifications du système en précisant tout d'abord que le circuit est caractérisé par deux modes, Clé et PC Link, chacun d'eux se subdivisant en deux sous-modes, Clé Normal/Clé Auto-



Le lecteur de cartes magnétiques peut fonctionner selon deux modes: Clé ou PC Link (direct ou "On Demand"). Le premier mode peut être utilisé, par exemple, pour réaliser un système de gestion des accès complet et indépendant (photo ci-contre): quand une carte passe dans le lecteur, si elle a été préalablement mémorisée (par auto-apprentissage), le circuit active un relais 1 pouvant, par exemple, commander l'activation d'une serrure électrique. Si en revanche la carte ne figure pas parmi celles habilitées, le dispositif active un relais 2 pouvant être relié à une sirène ou à un système d'alarme.

Le mode PC Link direct (en bas) prévoit la transmission par l'appareil, au moyen d'une connexion sérielle RS232, de tous les codes des cartes lues à un ordinateur: c'est donc le logiciel tournant sur ce PC qui, en fonction d'une logique propre, commande les éventuels périphériques externes. En mode PC Link "On Demand" (en bas), le lecteur peut mémoriser certains accès et ne les envoyer au PC que si celui-ci les demande. En plus, le PC peut faire exécuter par le lecteur certaines commandes (par exemple l'activation des deux relais, l'activation du buzzer, etc.).

Figure 1: Les deux modes.

apprentissage pour le premier et PC Link Direct/PC Link "On Demand" pour le second. La sélection des quatre sous-modes se fait par le paramétrage d'un dip-switch à deux micro-interrupteurs présent dans le circuit, comme le montre la figure 3.

Le mode Clé Normal a été conçu pour réaliser un système autonome de gestion des entrées: en effet, quand le code écrit à l'intérieur d'une carte est lu, si ce code a été préalablement mémorisé dans l'EEPROM du microcontrôleur constituant le circuit (autrement dit si ce code est habilité), RL1 est activé et peut, par exemple, commander l'ouverture d'une entrée.

Si en revanche ce code n'est pas habilité (pas mémorisé dans l'EEPROM du PIC), c'est le RL2 qui est activé et qui peut, par exemple, déclencher une alarme. Les codes des cartes à habiliter sont mémorisés dans la mémoire du microcontrôleur grâce au mode Clé Auto-apprentissage: quand une carte passe par la fente du lecteur, le code est écrit dans la mémoire du PIC pour être ensuite utilisé à des fins de comparaison (bien sûr, si le code est déjà présent dans la mémoire, il n'est pas mémorisé une seconde fois).

Notez que les codes sont écrits dans une EEPROM et que donc les informations sont mémorisées selon une technique non volatile (par conséquent, même si l'alimentation est coupée, les données restent en mémoire et sont disponibles dès la mise sous tension suivante) et que les cellules peuvent être effacées et récrites plusieurs fois.

Le mode PC Link a été conçu, lui, afin de permettre de relier, par une liaison sérielle RS232, le lecteur de cartes magnétiques à un second appareil (typiquement un PC), ce dernier s'occupant de gérer l'habilitation ou non des entrées. Dans ce mode, on voit toute l'universalité d'emploi du circuit: selon vos propres besoins il est en effet possible d'étendre le système en reliant au PC de nouveaux périphériques ou en gérant de façons différentes les deux relais du circuit.

En sous-mode PC Link Direct l'appareil travaille comme un simple lecteur de badges magnétiques: le circuit se contente alors de lire les codes écrits dans les cartes et à les transmettre par le port sériel au PC. Afin d'éviter d'avoir à laisser l'ordinateur toujours allumé, le sous-mode PC Link "On Demand" est en outre disponible: là le circuit fonctionne encore comme lecteur de badges magnétiques, mais au lieu de transmettre immédiatement les codes lus, il les mémorise temporairement en EEPROM et c'est seulement après une interrogation de sa part qu'il les transmet à l'ordinateur.

En dehors de la demande d'envoi des données mémorisées, l'ordina-

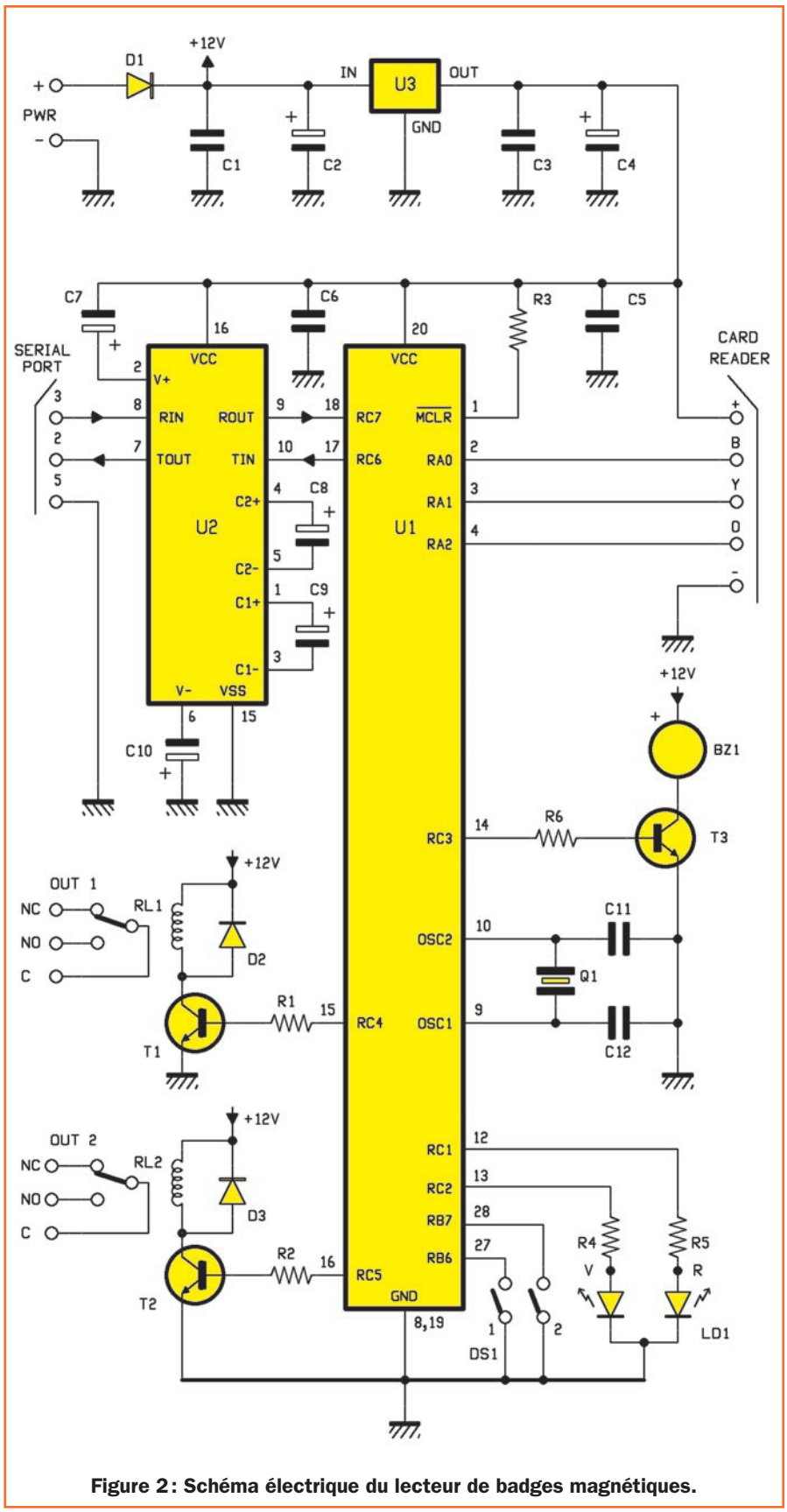


Figure 2 : Schéma électrique du lecteur de badges magnétiques.

teur peut encore commander au circuit l'exécution de certaines opérations (par exemple, l'allumage de LED de signalisation, l'activation des relais ou du buzzer, etc.) ou prendre en compte certains paramètres de fonctionnement (par exemple, la durée d'activation des deux relais). Pour la communication entre lecteur et PC, un protocole particulier est utilisé (voir figure 6) : il a été conçu justement pour vous permettre d'écrire simplement un logiciel qui, tournant sur PC, soit capable de gérer le lecteur.

Avant de conclure la présentation, ouvrons une parenthèse à propos des badges magnétiques : le standard ISO7811, avec lequel le lecteur est compatible, prévoit que, dans les cartes, les codes sont écrits à l'intérieur de trois traces.

Notre circuit est en mesure de lire seulement la trace 2 laquelle, selon les spécifications, peut contenir quarante caractères numériques (chaque caractère étant constitué de quatre bits d'information plus un bit de parité). Il n'est pourtant pas nécessaire que les quarante caractères soient écrits, les cartes peuvent en contenir moins.

En mode Clé le circuit ne considère que les dix premiers caractères de chaque carte (ce qui, pour la plupart des applications, suffit à une identification univoque) : exécutant un rapport entre la dimension de la mémoire du PIC et les octets nécessaires pour les dix caractères de chaque carte, le circuit a une capacité de mémorisation maximale de vingt cartes.

En mode PC Link, en revanche, le circuit prend en compte tous les caractères qu'il trouve écrits dans la trace 2 : selon la carte lue, les codes obtenus se caractérisent par différentes dimensions.

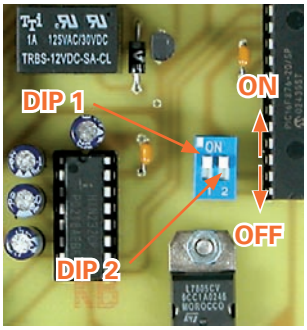
En sous-mode PC Link Direct cela n'implique aucune considération particulière (des flux de longueurs différentes sont simplement transmis par voie sérielle), en revanche, en sous-mode PC Link "On Demand", il n'est pas possible de définir a priori la capacité maximale (en nombre de cartes mémorisées) de l'appareil, mais cela dépend des divers cas effectivement rencontrés.

Le schéma électrique

Le schéma électrique complet de l'appareil est donné figure 2 : le cœur du lecteur est évidemment le microcontrôleur U1 PIC16F876-EF500, déjà programmé en usine. En effet, il gère directement tous les dispositifs composant le circuit.

À travers les ports RC4 et RC5 (broches 15 et 16) est gérée l'activation/relaxation des relais RL1 et RL2, à travers les ports RC1 et RC2 (broches 12 et 13) est commandée la LED bicolore LD1, à travers RB6 et RB7 (broches 27 et 28) sont lus les états des deux micro-interrupteurs du dip-switch DS1 utilisés pour sélectionner

Figure 3 : Sélection du mode de fonctionnement.



Le lecteur de badges magnétiques est caractérisé par deux modes de fonctionnement différents : Clé ou PC Link. Dans le premier cas, il peut être utilisé de manière autonome pour contrôler des portes, serrures électriques, portails, etc. Avec le second mode, en revanche, le lecteur est relié, à travers le port RS232, à un ordinateur. Dans ce dernier cas l'éventuelle mémorisation des accès et la gestion des autres périphériques sont demandées par un logiciel spécifique tournant dans l'ordinateur.

Le sélecteur de l'un ou de l'autre mode de fonctionnement se fait par le dip-switch DS1 selon la logique suivante : DIP1 = ON, le fonctionnement Clé est sélectionné, DIP1 = OFF, le fonctionnement PC Link est sélectionné. En outre, pour les deux modes, il est possible de sélectionner, par DIP2, les deux autres sous-modes de fonctionnement.

Si DIP1 = ON (mode Clé) et DIP2 = ON le sous-mode Normal est sélectionné, le circuit lit les codes écrits dans les cartes qui passent et, si le numéro de la carte figure dans la mémoire du microcontrôleur, la LED s'allume en vert et le RL1 est activé pendant une certaine durée. Si au contraire le numéro de la carte n'y figure pas, la LED s'allume en rouge et le RL2 est activé. Il faut préciser que les durées d'activation des relais et de la LED peuvent être modifiées par voie logicielle, en reliant au moyen du port RS232 l'appareil à un ordinateur. Les durées spécifiées sont mémorisées à l'intérieur de l'EEPROM du PIC et utilisées pour les accès suivants. Par défaut les deux durées valent une seconde.

Si en revanche on sélectionne DIP1 = ON et DIP2 = OFF, le lecteur travaille en sous-mode "auto-apprentissage", utilisé pour insérer dans le PC les numéros des cartes devant être habilitées. Si l'on active ce mode de fonctionnement et si une carte passe dans la fente de lecture, son code est mémorisé dans le PIC comme habilité (à titre de rétroaction pour l'usager, le buzzer émet un son de confirmation et la LED orange s'allume un instant). Bien sûr, si une carte est déjà mémorisée, elle ne l'est pas à nouveau (la LED rouge clignote cinq fois). Le PIC dispose d'une capacité maximale de vingt cartes. Si la mémoire est pleine, il n'est plus possible d'ajouter de nouveaux codes (signalé par dix clignotements de la LED en orange). Enfin, il est possible d'effacer complètement la mémoire du microcontrôleur : c'est ce qui arrive lorsque, à la mise sous tension, on a DIP1 = ON et DIP2 = OFF (signalé par des éclairs rouges de la LED).

En ce qui concerne le mode PC Link, DIP1 = OFF, il est possible de distinguer entre Direct, DIP2 = OFF, le dispositif fonctionne alors comme un lecteur de cartes transparent : tout code détecté est envoyé à l'ordinateur par le port sériel et le programme tournant dans celui-ci gère correctement les événements.

Si maintenant on a DIP1 = OFF et DIP2 = ON, le mode de fonctionnement "On Demand" est sélectionné. Avec ce sous-mode il est possible de mémoriser dans l'EEPROM du microcontrôleur un certain nombre d'accès, comme le montre la figure 7 et de les charger ensuite, au moyen du port sériel, dans le PC. En outre, il est possible de commander par voie logicielle l'exécution par le circuit de certaines commandes : l'appareil envoie continûment à l'ordinateur le flux INSÈRE COMMANDE et attend environ 500 ms son envoi. Les commandes peuvent être utilisées pour activer les deux relais, pour lire une ou toutes les cellules de mémoire, etc., comme le montre la figure 6.

DIP 1	DIP 2	Mode sélectionné	Notes
ON	ON	Clé-Normal	Active/désactive les RL1 et RL2 selon que le code de la carte est déjà mémorisé ou non.
ON	OFF	Clé-Auto-apprentissage	Utilisé pour mémoriser de nouveaux codes de cartes ou pour effacer complètement la mémoire.
OFF	ON	PC Link-On Demand	Utilisé pour envoyer des commandes du PC au lecteur.
OFF	OFF	PC Link-Direct	L'appareil fonctionne seulement comme lecteur de cartes.

un des quatre sous-modes de fonctionnement, le buzzer BZ1 est, lui, géré à travers le port RC3 (broche 14). La connexion vers le port sériel est confiée aux ports RC6 et RC7 (broches 17 et 18) : pour convertir les niveaux de tension de +/–12 V (liaison RS232) en 0/+5 V (dispositifs TTL) on se sert de la puce U2 MAX232.

Enfin la liaison vers le lecteur LSB12 externe est réalisée à travers les ports RA0 à RA2 (broches 2 à 4). L'interface de sortie du lecteur de carte à fente se compose de cinq fils : deux (– et +) servent à porter la masse et le +5 Vdc d'alimentation, les trois autres marqués B (CLS), Y (RCL) et D (RDT) servent à signaler qu'une carte est présente dans le lecteur et à transmettre le code vers l'extérieur. En particulier la broche CLS ("Card Loading Signal") est mise à l'état logique bas quand une carte est physiquement présente dans le lecteur (de telle façon que le microcontrôleur puisse lancer la lecture), les broches RCL ("Read Clock") et RDT ("Read Data") sont en revanche utilisées pour transmettre vers l'extérieur les codes lus. En détail : RCL est à l'état logique bas quand le lecteur lit un bit sur la bande de la carte, ce bit informatif est disponible également sur la broche RDT.

Le logiciel du microcontrôleur gère la communication avec le lecteur selon la logique suivante : il teste continûment l'état logique de son port RA0, s'il le trouve bas il utilise le signal présent sur la broche RA1 pour se synchroniser sur la transmission du lecteur LSB12 et lit les bits présents sur le port RA2.

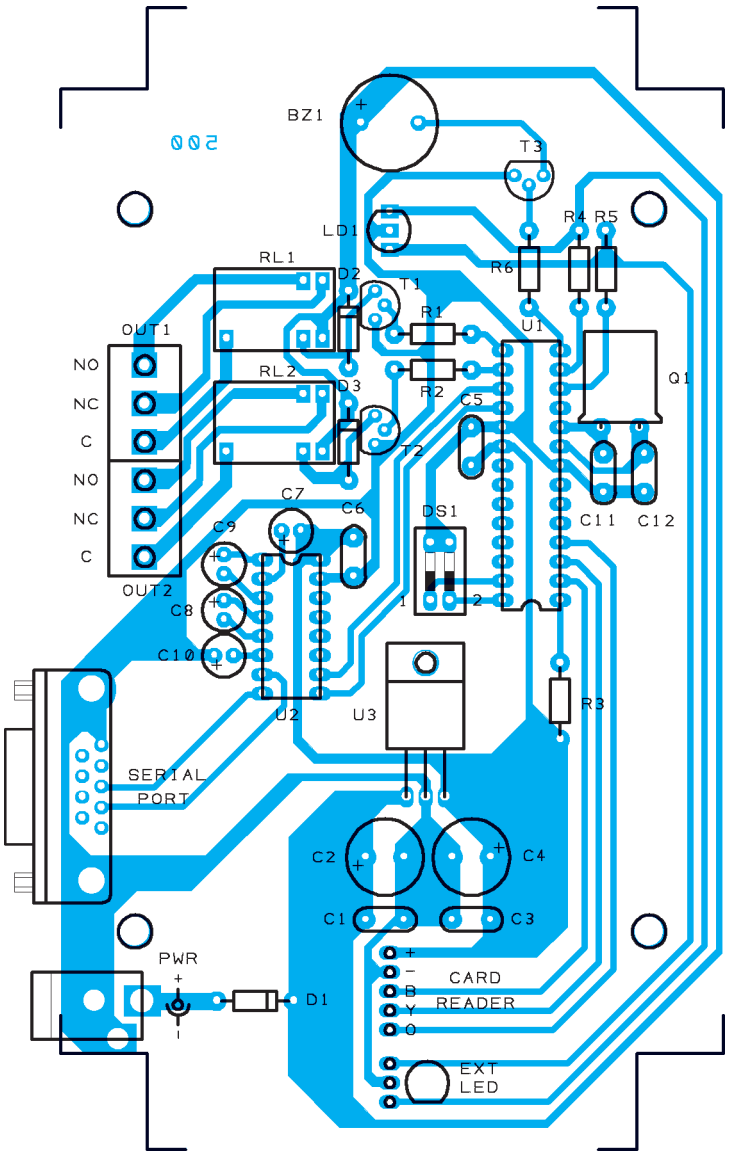


Figure 4a : Schéma d'implantation des composants de la platine du lecteur de badges magnétiques.

En fonction des bits lus il exécute deux opérations : il contrôle l'exactitude de la lecture (au moyen du bit de parité composant chaque caractère) et, en cas d'issue positive, il construit les octets constituant le code entier de la carte.

Quant à la section d'alimentation, elle commence par l'entrée PWR à laquelle on doit fournir une tension d'environ +12 V continu (niveau utilisé par les deux relais et le buzzer), puis le régulateur U2 7805 la stabilise en +5 V utilisé pour alimenter tous les dispositifs TTL.

La réalisation pratique

Nous pouvons maintenant passer à la construction de l'appareil. Le circuit tient sur un circuit imprimé : la figure 4b en donne le dessin à l'échelle 1. Vous pouvez le réaliser vous-même par la méthode indiquée dans le numéro 26 d'ELM.

Quand vous avez devant vous le circuit imprimé gravé et percé, montez-y tous les composants dans un certain ordre (en ayant constamment sous les yeux les figures 4a et 5 et la liste des composants).

Commencez par monter les deux supports des circuits intégrés : soudez-les et vérifiez vos soudures (pas de court-circuit entre pistes et pastilles ni soudure froide collée).

Montez ensuite les six résistances sans les intervertir (triez-les d'abord par

Liste des composants

R1 .... 4,7 k
R2 .... 4,7 k
R3 .... 4,7 k
R4 390
R5 390
R6 .... 4,7 k
C1 .... 100 nF multicouche
C2 .... 470 µF 25 V électrolytique
C3 .... 100 nF multicouche
C4 .... 470 µF 25 V électrolytique
C5 .... 100 nF multicouche
C6 .... 100 nF multicouche
C7 .... 1 µF 100 V électrolytique
C8 .... 1 µF 100 V électrolytique
C9 .... 1 µF 100 V électrolytique
C10 .. 1 µF 100 V électrolytique
C11 .. 10 pF céramique
C12 .. 10 pF céramique
LD1 .. LED 3 mm bicolore
D1 .... 1N4007
D2 .... 1N4007
D3 .... 1N4007
Q1 .... quartz 20 MHz
U1 .... PIC16F876-EF500 déjà programmé en usine
U2 .... MAX232
U3 7805
T1..... BC547
T2..... BC547
T3..... BC547
DS1 .. dip-switch à deux micro-interrupteurs
BZ1 .. buzzer avec électronique
RL1... relais miniature 12 V
RL2... relais miniature 12 V

Divers :
1 ... prise d'alimentation
1 ... connecteur DB9 femelle
2 ... borniers trois pôles
1 ... lecteur de cartes magnétiques LSB12
1 ... barrette mâle à 8 pôles
1 ... fil trois pôles 10 cm
1 ... support 2 x 14
1 ... support 2 x 8
1 ... boulon 3MA 8 mm
4 ... vis autotaraudeuse 5 mm

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

Retrouvez le cours d'électronique en partantde zéro sur CDrom

Le CD niveau 1 ou niveau 2

17,00 €

+ port 2 €

JMJ éditions
BP20025
13720 LA BOUILLAIDSSE

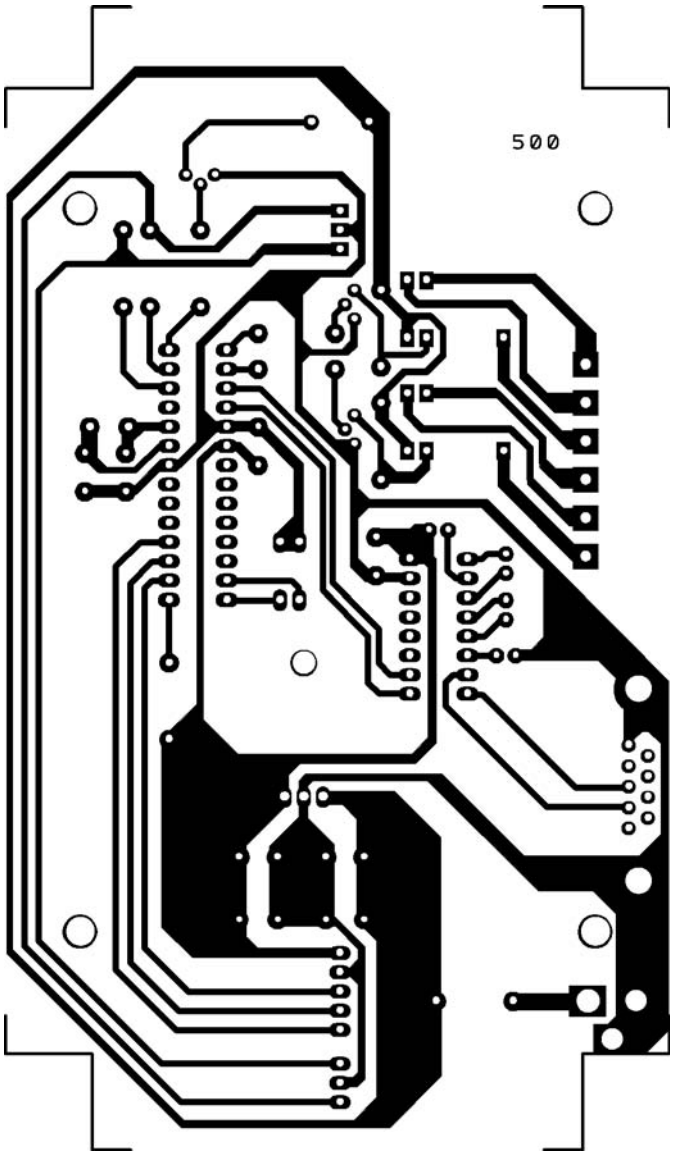


Figure 4b : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé du lecteur de badges magnétiques.

valeurs). Montez les diodes D1 à D3 1N4007 en orientant soigneusement les bagues repère-détrompeurs comme le montre la figure 4a. Montez les condensateurs (en ayant soin de respecter la polarité des électrolytiques, leur patte la plus longue est le + et le – est imprimé sur le côté du boîtier).

Montez le quartz couché, pattes repliées à 90°, les transistors T1 à T3 BC547, méplats repère-détrompeurs orientés comme le montre la figure 4a et le régulateur 7805 couché et fixé par un boulon 3MA.

Montez le dip-switch DS1 à deux micro-interrupteurs, chiffres vers le bas, le buzzer BZ1 avec électronique en respectant bien la polarité +/– de ses broches et les deux relais miniatures 12 V pour circuit imprimé. Montez le connecteur DB9, la prise jack d'alimentation et les deux borniers à trois pôles de sortie des relais. Montez enfin le connecteur barrette mâle à huit broches pour la liaison par connecteur femelle à cinq trous au lecteur proprement dit et par soudures aux trois pattes de la LED bicolore externe (attention à la polarité) située dans le lecteur.

Vérifiez que vous n'avez rien oublié et contrôlez encore une fois toutes vos soudures et insérez le circuit intégré U1 dans son support, repère-détrompeur en U orienté vers R3 et U2 dans le sien, repère-détrompeur vers C7.

Le montage de la platine étant terminé, passons maintenant aux connexions avec le lecteur LSB12. La barrette à huit pôles est reliée par câble et connecteur aux deux connecteurs du lecteur externe : le câble comporte 5 + 3 fils (les cinq pour le lecteur et les trois pour commander une éventuelle LED présente dans le LSB12). Attention au sens d'insertion du connecteur femelle à cinq trous : repérez-vous grâce aux couleurs des fils.

Le lecteur LSB12 ne prévoit pas cependant la présence d'une LED de signalisation interne : l'opération d'insertion est de toute façon immédiate.

Faites un trou de 3 mm dans le couvercle du lecteur, insérez la LED et soudez convenablement les trois pattes au fil triple et au connecteur femelle à trois pôles. Si vous décidez de vous passer de la LED, vous n'avez aucune modification du circuit à prévoir : laissez seulement libres les trois broches de la barrette mâle à huit pôles.

Si vous voulez insérer le circuit dans un boîtier plastique, faites des trous latéraux, d'un côté pour le passage des connecteurs DB9, d'alimentation et de sortie de commande des relais et de l'autre pour celui du câble à huit fils du lecteur.

En un sens le LSB12 peut être vu comme un périphérique externe au circuit, c'est pourquoi il peut être monté autrement que nous l'avons fait, à quelque distance de la platine : le lecteur peut très bien être placé à l'extérieur d'une porte d'entrée et la platine à l'intérieur du local, près de la serrure électrique, afin d'éviter tout sabotage ou des dommages dus aux intempéries.

Si vous choisissez cette solution, il faudra prolonger quelque peu les huit fils de couleur : ne dépassez pas toutefois 50 cm de longueur au risque de produire une atténuation excessive préjudiciable au bon fonctionnement général.

Les essais

Pour faciliter cette opération, on a prévu pour les quatre sous-modes de fonctionnement de l'appareil l'utilisation du port sériel afin d'envoyer à l'extérieur certaines informations de signalisation.

Ces informations peuvent être visualisées sur un quelconque ordinateur doté d'un système d'exploitation Windows 98 ou supérieur, dont on utilise l'Hyper Terminal. Une fois le pro-

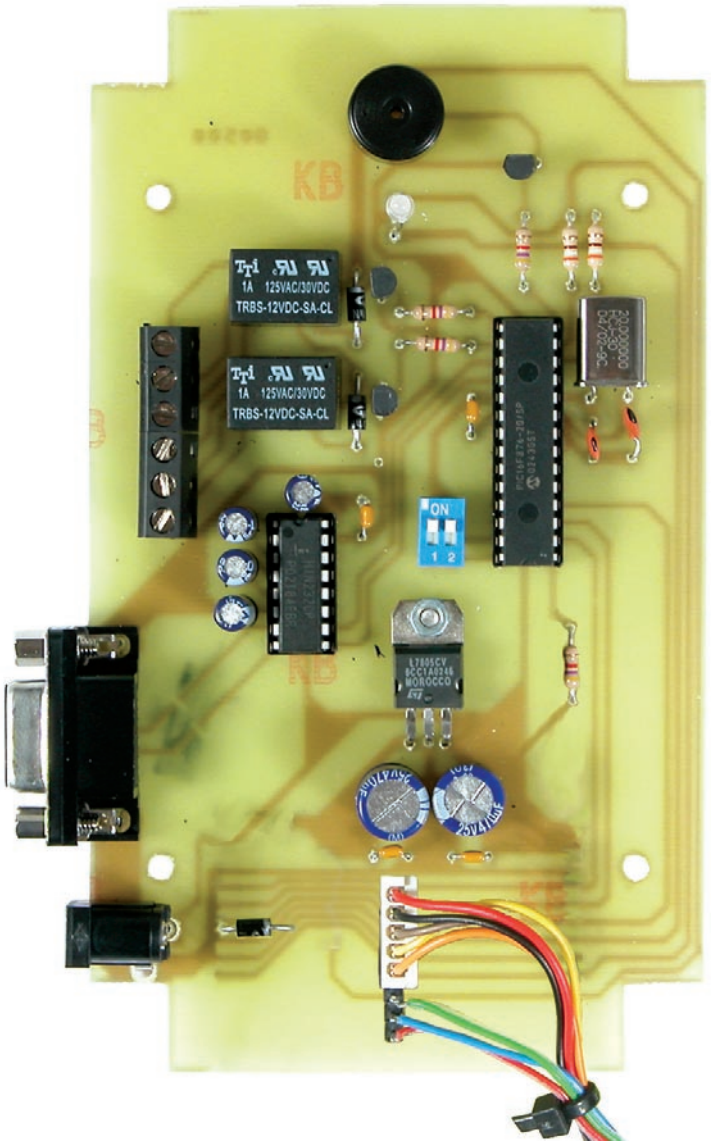


Figure 5 : Photo d'un des prototypes de la platine du lecteur de badges magnétiques.

gramme lancé, sélectionnez le port sériel utilisé (COM1 ou COM2), paramétrez la vitesse de transmission à 19 200 bits/s, huit bits de données, aucune parité, un bit de stop et aucun contrôle de flux.

Alimentez le lecteur de badges magnétiques : à l'écran apparaît "SYSTEM STARTUP". Passez en mode Clé Normal et mettez une carte dans le lecteur.

Si tout fonctionne normalement, le code est visualisé (limité aux dix premiers caractères) pour chaque carte lue et en même temps la signalisation confirme que la carte est habilitée ou non.

Si une erreur de lecture a lieu (par exemple parce que la carte est passée trop vite dans la fente ou dans le mauvais sens) l'écran affiche "VÉRIFIER LE SENS DE PASSAGE".

Passez ensuite au mode Clé Auto-apprentissage et essayez de mémoriser de nouvelles cartes : nous vous conseillons d'essayer aussi de passer des cartes déjà mémorisées afin de voir si elles sont reconnues comme telles. Essayez en outre de couper l'alimentation et de remettre le circuit sous tension, de façon à effacer complètement la mémoire.

Ensuite passez en mode PC Link Direct et essayez de glisser des cartes : vérifiez que les codes sont lus correctement et envoyés au PC et surtout qu'ils ne sont pas tronqués (vous pouvez le vérifier car des cartes différentes sont représentées par des codes de longueurs différentes).

Figure 6 : Développement d'un logiciel de gestion.

On l'a vu, le lecteur de badges magnétiques peut fonctionner soit en mode PC Link direct (il lit et transmet immédiatement les codes présents dans les cartes), soit en mode PC Link "On Demand" (il peut alors mémoriser certains codes et attendre la demande de l'ordinateur avant de les transmettre). Dans ce second mode, le PC peut aussi réclamer au lecteur l'exécution de certaines commandes. Pour chacun des deux modes il est donc nécessaire d'écrire un logiciel permettant au PC de dialoguer avec l'appareil. Nous expliquons ici le protocole adopté par le système pour communiquer, ce qui rend donc disponibles toutes les informations permettant de gérer la communication entre un logiciel et le lecteur.

L'envoi et la réception des données se fait par le port sériel avec une vitesse de transmission de 19 200 bps et un codage 8-N-1 sans contrôle de flux. En outre, pour recevoir les commandes et pour envoyer ses réponses, le système utilise toujours des caractères majuscules au format ASCII et il ajoute à la fin des réponses les caractères spéciaux AU DÉBUT et ENVOI (valeurs numériques décimales 13 et 10) pour indiquer la fin des flux.

À la mise sous tension, le système envoie le flux "SYSTEM STARTUP" pour indiquer qu'il est en cours d'initialisation. En mode Direct, quand une carte est lue, le circuit envoie le flux CODE LU ->x<- où, à la place de x, on trouve les octets du code : les caractères "->" et "<-" ont été insérés pour faciliter la reconnaissance du code par le logiciel à l'intérieur de la réponse. Cette même technique a déjà été utilisée dans les autres cas où il est nécessaire de repérer la position du code à l'intérieur d'un flux.

En revanche, en mode "On Demand" l'appareil continue à envoyer le flux INSÈRE COMMANDE et attend 500 ms l'envoi de celle-ci. Le tableau suivant indique les formats et les significations des commandes et des réponses.

Commande	Fonction	Notes	Format Réponse
*/L c	Allume/Eteins la LED	c indique la couleur de la LED. Peut valoir V (verte), R (rouge) ou A (orange). Le fonctionnement suit la logique Toggle.	
*/R n t1 t2	Activation des relais	n indique le relais (1 ou 2). t1 et t2 indiquent les deux chiffres de la durée d'activation (en secondes). Si l'on spécifie t1=0, t2=0 le relais fonctionne en mode bistable. Notez qu'à chaque envoi de la commande, la durée spécifiée est mémorisée par le PIC et est utilisée aussi en mode Clé Normal.	
*/B t	Activation du buzzer	t indique la durée d'activation (exprimée en 500 ms) du buzzer.	
*/C	Effacement de la mémoire	Exécute l'effacement de la mémoire.	EFFACEMENT MÉMOIRE
*/N	Numéro des codes mémorisés	Le lecteur communique au PC combien de cartes sont mémorisées dans le PIC.	NOMBRE CARTES MEMO suivi de CARTES MÉMORISÉES N
*/P d1 d2	Décharge un seul code	Le lecteur communique au PC le code de la carte mémorisée dans la position indiquée par d1 et d2. d1 indique le premier chiffre, d2 le second.	DÉCHARGE LA POSITION d1 d2 suivi de CODE LU->x<-
*/T	Décharge codes mémorisés	Le lecteur communique au PC les codes de toutes les cartes mémorisées.	DÉCHARGE TOUT suivi des codes au format CODE LU ->x<-.

Figure 7 : Capacité de mémorisation.

Les cartes badges mémorisent les codes dans leur bande magnétique : dans le standard ISO 7811 ces bandes sont divisées en trois différentes traces employées en fonction de l'application finale. Le lecteur manuel LSB12 utilisé dans notre appareil est en mesure de lire les données numériques mémorisées dans la trace numéro 2 : à l'intérieur de cette trace peuvent être mémorisés jusqu'à 40 caractères numériques (chaque caractère est représenté par quatre bits informatifs plus un bit de parité) contenus entre les deux symboles spéciaux de "Start Sentinel" et "End Sentinel" indiquant respectivement le début et la fin du champ des données. Notez qu'il n'est pas obligatoire que les 40 caractères soient présents : à l'intérieur de certaines cartes il peut y en avoir moins.

Selon le mode d'utilisation (Clé ou PC Link), le lecteur considère seulement certains caractères : dans le premier mode seuls les dix premiers caractères, pour chaque carte, sont lus et mémorisés (c'est suffisant pour une identification univoque), en mode PC Link tous les caractères écrits dans la trace 2 sont pris en compte. C'est pourquoi en mode Clé l'appareil a une capacité de mémorisation constante de vingt cartes (donnée du rapport entre la dimension de l'EEPROM du PIC divisée par la dimension des dix caractères). En mode PC Link "On Demand", en revanche, la longueur du code de chaque carte n'a pas une dimension fixe, mais varie selon le nombre des caractères écrits dans la trace magnétique. C'est pourquoi il n'est pas possible de définir a priori une capacité maximale de mémorisation, cela dépend en effet des différents cas rencontrés pratiquement.

Enfin, passez en mode PC Link "On Demand" : tout d'abord vérifiez que le dispositif envoie bien, à intervalles d'environ 500 ms, le flux INSÈRE COMMANDE.

Essayez d'envoyer les commandes d'allumage de la LED, du buzzer ou des relais (pour envoyer une commande il suffit de la composer sur le clavier du PC, comme le montre la figure 6).

Ensuite essayez de passer des cartes dans le lecteur et vérifiez que les codes sont mémorisés dans l'EEPROM du PIC : alors, au moyen de la commande correspondante, demandez le "download" (chargement) des données et vérifiez qu'elles correspondent avec celles précédemment mémorisées.

Dernier conseil : nous l'avons vu, selon le mode sélectionné le circuit considère et mémorise tout ou seulement les dix premiers caractères composant le code. C'est pourquoi, afin d'éviter tout problème, à la première mise sous tension du circuit et avant de passer du mode Clé au mode PC Link et vice versa, nous vous conseillons d'exécuter l'effacement complet de la mémoire (commande */C). ◆

Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire ce lecteur de badge ET500 est disponible chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue.

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

Les composants programmés sont disponibles sur www.electronique-magazine.com/mc.asp.

Un micro-émetteur UHF en CMS, commandé par la voix

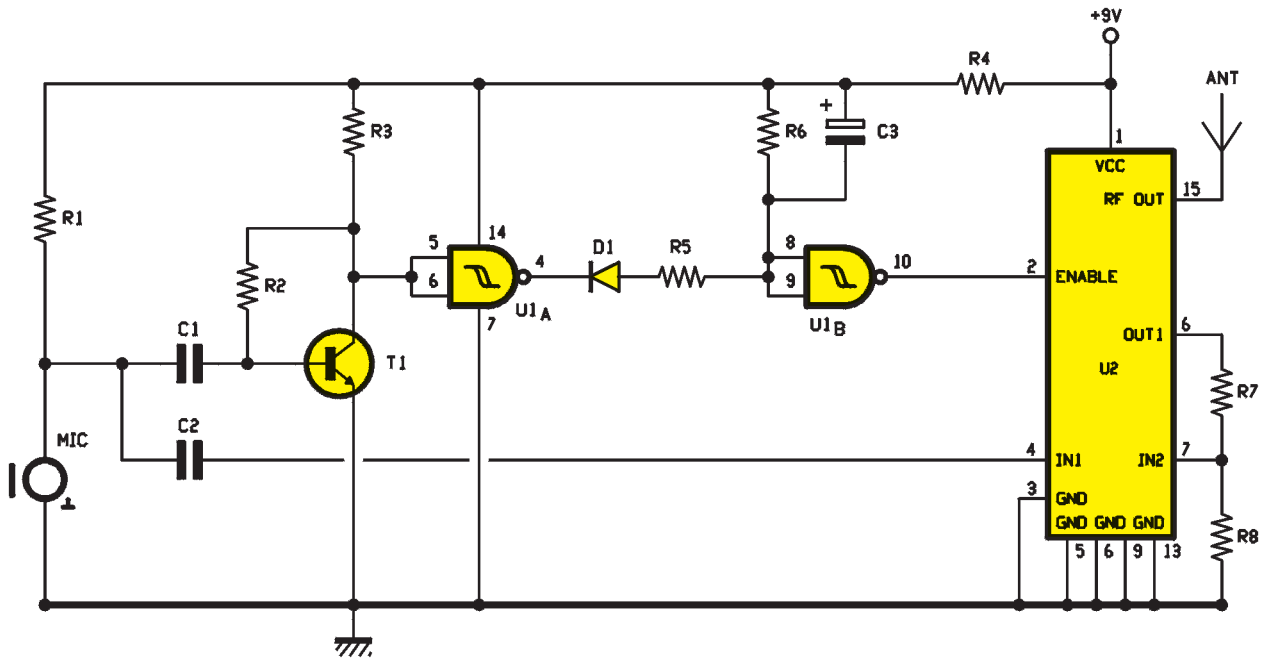


Figure 1 : Schéma électrique du micro-émetteur UHF commandé par la voix.

Grâce à l'utilisation d'un circuit permettant l'activation par la voix (vox), ce micro-émetteur UHF, consomme un courant inférieur à 2 milliampères au repos, ce qui lui assure une autonomie d'une dizaine de jours. L'étage HF utilise un module Aurel TX-FM Audio, ce qui garantit une portée comprise entre 50 et 300 mètres selon l'environnement.

Dans de très nombreux 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.

En pratique, l'unique voie possible, consiste à utiliser un étage d'activation vocal (vox). Lorsqu'une personne parle dans le lieu où se trouve installé l'émetteur, le dispositif passe en émission.

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 !

Le montage proposé ici, permet d'obtenir une portée variant de 50 à 300 mètres, en fonction des obstacles, des parasites présents dans la zone, du type d'antenne utilisé, etc.

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

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

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

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.

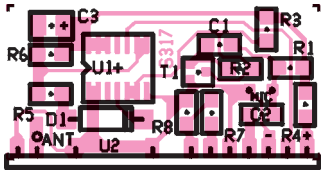


Figure 2 : Schéma d'implantation des composants du micro-émetteur UHF commandé par la voix.

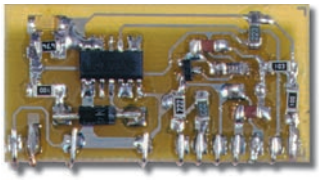


Figure 3 : Le prototype prêt à être installé dans l'endroit à surveiller. Le module est retourné sur l'autre face.

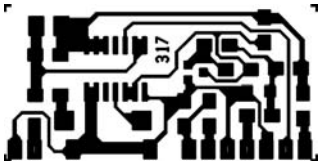


Figure 4 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé du micro-émetteur UHF commandé par la voix, côté cuivre.

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.

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.

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.

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

Pour la réception du signal radio généré par notre micro-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 montage. Bien entendu, vous pouvez également utiliser n'importe quel récepteur recevant la bande UHF en FM. ◆

Un micro-récepteur UHF sur 433,75 MHz

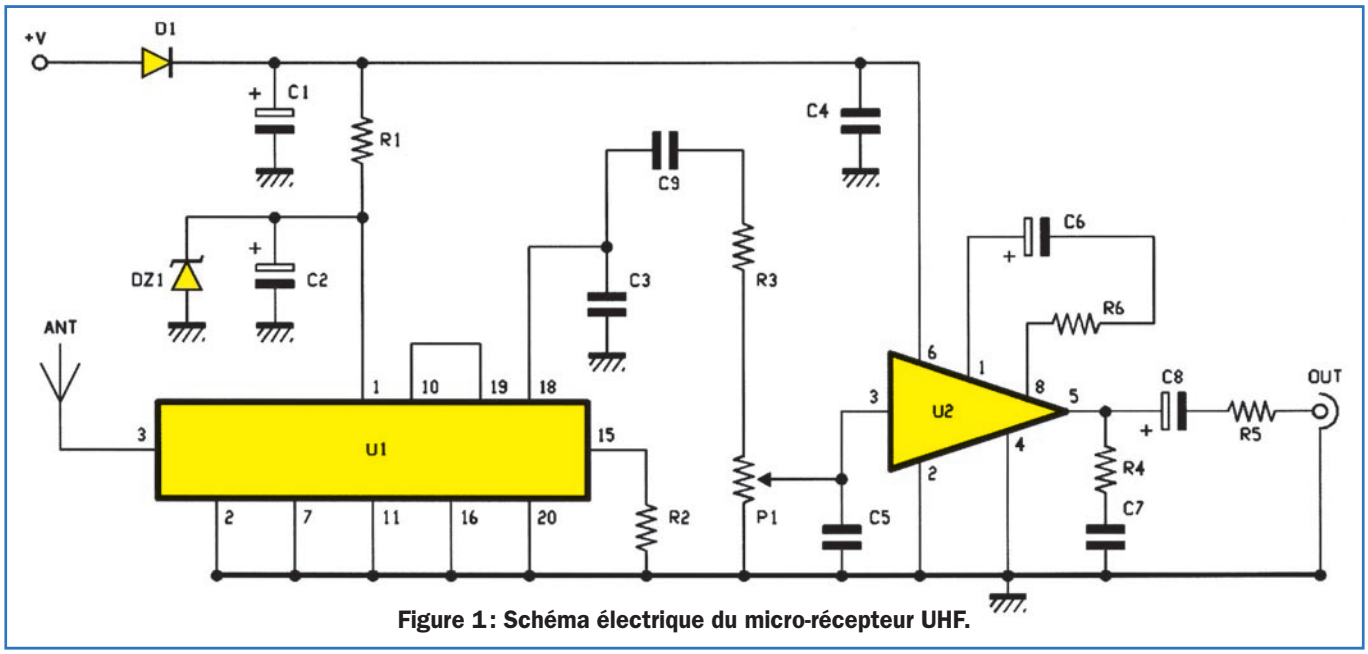


Figure 1 : Schéma électrique du micro-récepteur UHF.

Ce récepteur permet l'écoute de la fréquence 433,75MHz. Il est donc tout à fait indiqué pour recevoir les émissions d'un transmetteur audio calé sur la même fréquence, ce qui est le cas du micro-émetteur UHF commandé par la voix par exemple. Monté en composants classiques, il est très simple à réaliser.

Le récepteur que nous vous proposons dans cet article, permet l'écoute de la fréquence 433,75 MHz. Il est donc tout à fait indiqué pour recevoir les émissions d'un transmetteur audio calé sur la même fréquence, ce qui est le cas du micro-émetteur UHF commandé par la voix.

L'étude du schéma

L'élément radio-récepteur est le module U1, le RX-FM audio. Il s'agit d'un module hybride CMS de la société Aurel contenant un récepteur superhétérodyne avec un circuit d'accord à quartz, calé sur 433,75 MHz, un démodulateur FM à quadrature et des broches d'entrée et de sortie permettant d'insérer les réseaux de préaccentuation. Comme l'émetteur n'est pas équipé d'un réseau de préaccentuation, il n'est, théoriquement, pas nécessaire de placer un réseau de désaccentuation sur le récepteur. Toutefois, le filtre est interne au module U1 et il ne peut pas être supprimé. De ce fait, le signal issu de la broche 18 est, dans une certaine mesure, filtré au-dessus de la limite pratique de la bande audio, au-dessus de 17 à 18 kHz.

Le condensateur C3, placé à la sortie, complète le filtre passe-bas et garantit un signal assez propre, en atténuant non seulement des bruits typiques de la réception radio mais également des perturbations induites par le micro-émetteur.

Dans ce montage, il est à noter que le squelch est à un niveau fixe, déterminé par la résistance R2. Pratiquement, il est déconnecté et le récepteur fonctionne toujours. C'est également pour cette raison que nous n'utilisons pas l'interrupteur CMOS inclus dans le module hybride.

La totalité du module fonctionne grâce aux 3,3 volts fournis par la diode zener DZ1 et par la résistance R1.

Le signal audio démodulé est filtré par le module hybride et envoyé, par l'intermédiaire de C9 et R3, au potentiomètre P1.

Le signal est récupéré sur le curseur de P1 pour être envoyé à l'entrée d'un second circuit intégré (U2), un LM386, qui est un amplificateur. Le signal ainsi amplifié est dirigé sur la prise "OUT" sur laquelle pourra être raccordé soit un petit haut-parleur, soit un mini-casque. Le LM386, est un petit amplificateur intégré de la société National Semiconductor, qui permet de fournir jusqu'à 1 watt à un haut-parleur de 8 ohms d'impédance et qui permet donc une écoute assez forte et claire. Bien entendu, la qualité sera encore meilleure si on préfère raccorder un casque. Si on utilise un haut parleur, il faut mettre en court-circuit la résistance R5. Par contre, si c'est un casque standard (impédance de 8 à 32 ohms) qui est raccordé à la sortie, R5 permet de le protéger au cas où le volume serait trop élevé.

Malgré tout, si la résistance protège le casque, elle ne protège pas vos oreilles ! Prudence !

Le récepteur est alimenté par une pile de 9 volts, ce qui permet de le rendre entièrement autonome et de pouvoir ainsi l'emporter avec soi, près de la maison, au bureau ou en tous lieux sous surveillance.

Le récepteur en pratique

Comme les dimensions du récepteur ne sont pas critiques, nous avons choisi, contrairement à l'émetteur, des composants traditionnels. La réalistion s'en trouvera donc simplifiée.

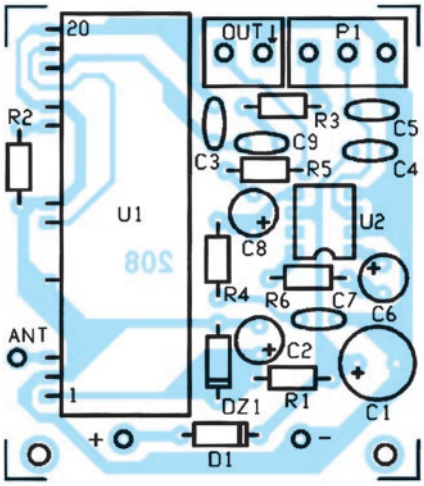


Figure 2 : Schéma d'implantation des composants du micro-récepteur UHF.

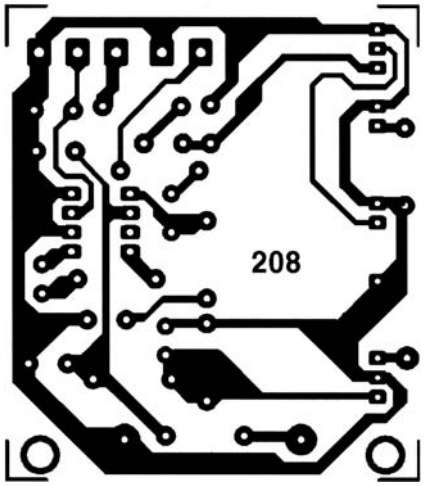


Figure 4 : Dessin du circuit imprimé à l'échelle 1.

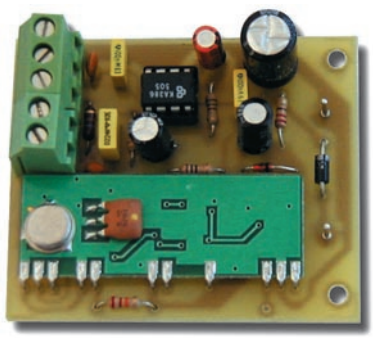


Figure 3 : Photo du prototype du récepteur.
Remarquez la position du module RX-FM Audio.

Le circuit imprimé est donné, à l'échelle 1, en figure 4.

Insérez, en premier lieu, les composants ayant la taille la plus basse, les résistances, les diodes, ainsi que le support pour le LM386, puis montez les condensateurs, en faisant attention à respecter la polarité des électrolytiques.

A présent, vous pouvez installer le module hybride RX-FM audio dans les trous qui lui sont destinés. En raison de la configuration de ses pattes, il ne peut être monté que dans le bon sens (figure 2).

Lorsque vous avez trouvé la bonne orientation, retirez le module du circuit imprimé et pliez ses pattes à 90 degrés, de l'arrière vers l'avant. Pour ce faire, vous pouvez poser les pattes sur une surface plane et relever le module en maintenant les pattes fermement plaquées contre la surface plane. Remettez en place le module ainsi plié en le plaquant le plus possible au circuit imprimé, de manière à obtenir un montage assez compact.

En cas de doute, inspirez-vous de la photo figure 3.

Mettez en place le LM386 dans son support, en faisant en sorte que son repère-détrompeur coïncide avec le repère du support.

Procédez à un dernier petit contrôle et soudez les borniers à vis pour circuit imprimé au pas de 5,08 mm, qui vous aideront à faire les connexions avec la prise audio 3,5 mm stéréo, connectée avec les deux contacts internes réunis, pour le casque ou le haut-parleur.

Soudez la prise-pile de chaque côté de la diode D1. Sur la figure 2, le plus est à gauche et le moins à droite.

Le circuit du récepteur pourra être installé dans un petit boîtier plastique pourvu d'un logement pour une pile de 9 volts.

La simplicité du circuit électronique ainsi que l'utilisation d'un module hybride réglé en usine, rend toute mise au point inutile, mis à part le réglage du volume, que vous ajusterez à votre goût durant l'écoute.

Essai de fonctionnement

Mettez la pile en place, insérez le jack du casque dans la prise audio du récepteur, tournez le potentiomètre P1 pour allumer le récepteur et continuez à tourner pour obtenir un niveau faible.

Alimentez le micro-émetteur, qui sera utilisé avec ce récepteur, ne le tenez pas à la main mais posez-le sur une table et demandez à une personne de parler devant. Ajustez le volume du récepteur à votre convenance et vérifiez que tout ce qui est dit près de l'émetteur soit bien entendu dans le casque.

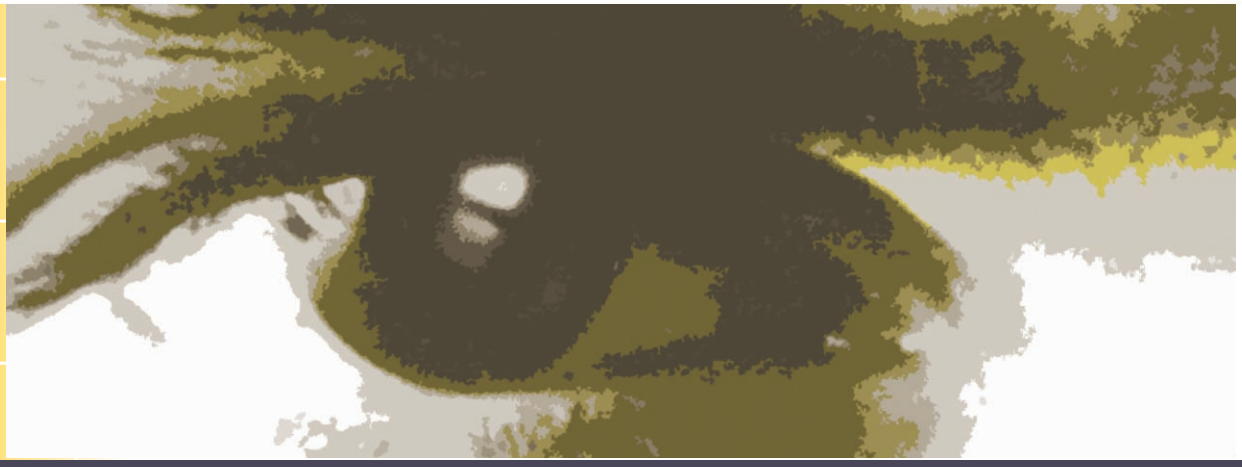
Liste des composants

R1 .... 220 Ω
R2 .... 22 kΩ
R3 .... 270 Ω
R4 .... 10 Ω
R5 .... 4,7 Ω
R6 .... 100 Ω
C1 .... 470 µF 16 V électrolytique
C2 .... 100 µF 16 V électrolytique
C3 .... 2,2 nF céramique
C4 .... 100 nF multicouche
C5 .... 1 nF céramique
C6 .... 10 µF 25 V électrolytique
C7 .... 100 nF multicouche
C8 .... 100 µF 16 V électrolytique
C9 .... 220 nF multicouche
D1 .... Diode 1N4007
DZ1 .. Diode zener 3,3 V 1/2 W
P1 .... Pot. 4,7 kΩ avec inter.
U1 .... Module Aurel RX-FM Audio
U2 .... Intégré LM386N
ANT... Antenne accordée (34 cm)

Divers :

1 ..... Bornier 3 pôles
1 ..... Bornier 2 pôles
1 ..... Support 2 x 4 broches
1 ..... Prise audio 3,5 mm châssis
1 ..... Bouton pour potentiomètre
1 ..... Micro-casque 8/32 Ω

Pour les essais, l'écoute sur haut-parleur est déconseillée. En effet, la forte sensibilité de l'étage microphonique du micro-émetteur risque de provoquer un effet Larsen désagréable et cela, même si une certaine distance est respectée entre émetteur et récepteur. ◆



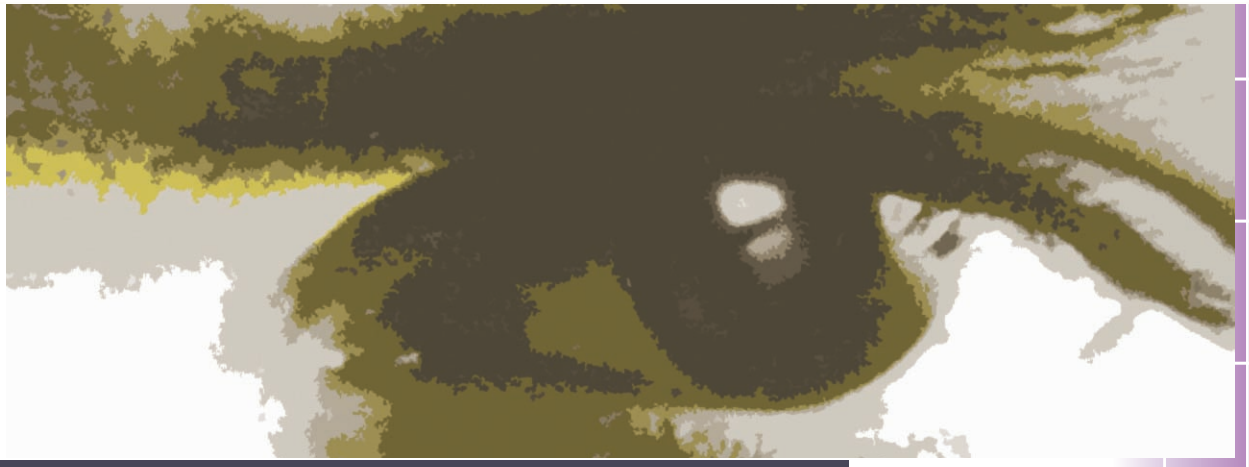
Les Contrôles Vidéo

Tour d'horizon

Voici une vue panoramique sur les produits et systèmes de surveillance vidéo à distance utilisant l'Internet pour la transmission des images.

Ainsi qu'il en est de beaucoup d'autres domaines, la naissance de l'Internet et la disponibilité de lignes à haut débit sont à l'origine d'une évolution très rapide et radicale des systèmes de contrôle vidéo si bien que la possibilité d'effectuer des vidéocontrôles à distance à bas prix est aujourd'hui une réalité à la portée de tous. Jusqu'à ces dernières années, pour effectuer des contrôles de ce genre avec des images de bonne qualité, il fallait disposer de lignes spécialement câblées (et donc hors de prix) ou de canaux radio (coûteux aussi et en nombre insuffisant). La seule alternative à ces systèmes, la ligne téléphonique commutée, ne garantissait pas des résultats satisfaisants du point de vue de la qualité. Avec le développement de l'Internet à haut débit (en gros avec l'ADSL) tout a changé et la possibilité d'instaurer à partir de n'importe quel coin du globe une connexion vidéo vers notre bureau, notre maison, ou notre société a modifié (ou est en train de le faire) notre mode de penser et d'agir. Tout cela a évidemment provoqué une évolution rapide et radicale des produits et des systèmes utilisés dans ce domaine.

La finalité de cet article est justement d'illustrer les caractéristiques des nouveaux systèmes de contrôle à distance. Avec tous ces produits, malgré une utilisation de la technologie de compression du signal vidéo, nous avons fait des pas de géants, ce qui nécessite une connexion à haut débit (au moins 128 à 640 kbps) soit, en fait, une connexion ADSL. En outre, presque tous ces dispositifs sont prévus pour fonctionner à l'intérieur d'un réseau privé ou LAN. C'est pourquoi ces derniers se sont rapidement répandus, non seulement entre entreprises mais aussi entre particuliers. Le nombre de connexions ADSL atteindra cette année 2,5 millions et la plupart correspondront à un LAN, petit ou grand.



À DISTANCE

Les figures 1 et 2 décrivent à grandes lignes comment est structuré et comment fonctionne un LAN aujourd'hui : en substance, chaque composant relié au réseau peut interagir avec les autres éléments et, au moyen d'un routeur ADSL, avec les réseaux externes ou, en fait, le réseau par excellence, l'Internet. Bien sûr, l'inverse est vrai aussi : il est possible de se connecter de l'extérieur à un élément du LAN privé (à condition toutefois d'en connaître l'adresse et le mot de passe de protection). Toutes les connexions se font en utilisant la technologie de commutation des paquets avec protocole TCP/IP. Pour mettre à profit ces structures afin d'effectuer des contrôles vidéo, il est nécessaire de relier au LAN des dispositifs ou des systèmes adaptés. Actuellement de nombreuses possibilités existent, voyons-les ensemble.

SYSTÈMES PC-BASED

Dans ce cas, on utilise un PC ordinaire dans lequel on a monté une carte d'acquisition vidéo et où tourne un programme de gestion correspondant (voir figure 3). En fait le PC joue le rôle de "Video Web Server", mais pas seulement : tous les programmes sont en effet au moins en mesure de fonctionner comme DVR ("Digital Video Recorder") grâce au disque dur de l'ordinateur. Ces systèmes ont un coût

Structure d'un LAN

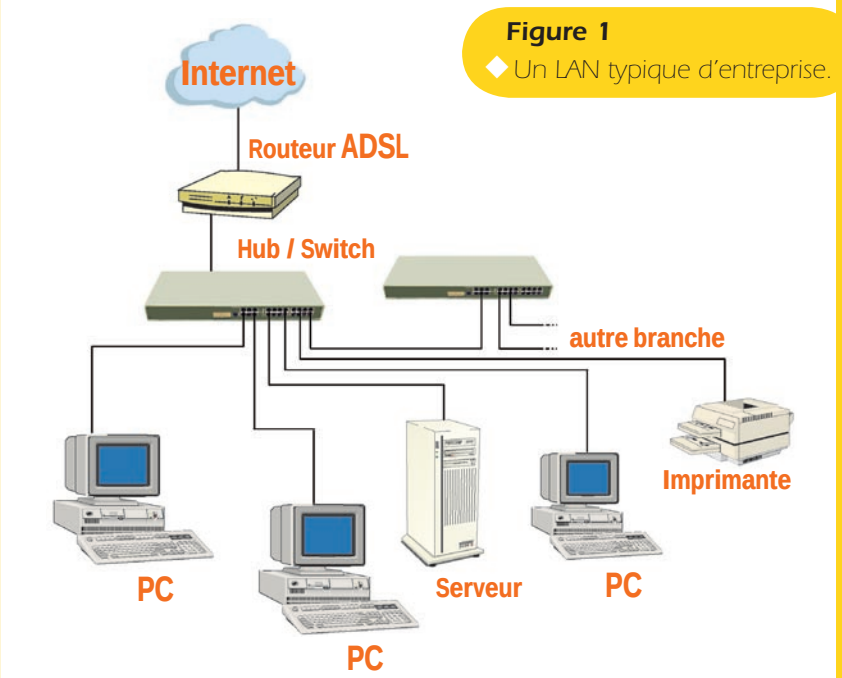


Figure 1
◆ Un LAN typique d'entreprise.

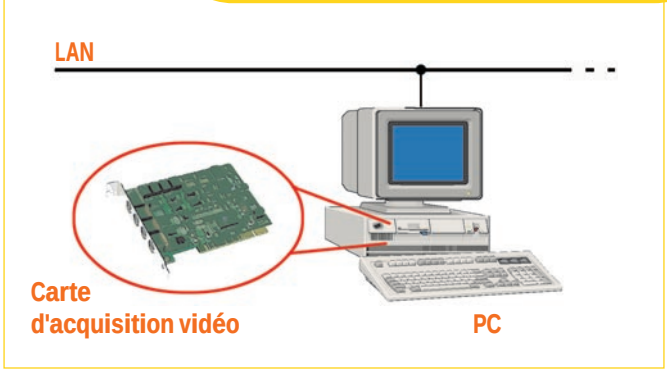
La plupart des usagers connectés à l'Internet au moyen de systèmes à large bande (dans 90 % des cas, il s'agit de liaisons ADSL) utilise plus d'un ordinateur: ces derniers, presque toujours, sont connectés entre eux pour former un LAN ("Local Area Network") ou réseau local. L'emploi d'un réseau permet aux ordinateurs qui en font partie de partager les informations et les ressources disponibles, aussi bien logicielles (les programmes) que matérielles (imprimantes, serveurs, unités de "back-up", etc.). De ce fait les systèmes de contrôle vidéo à distance utilisant l'Internet travaillent aussi, la plupart du temps, au sein d'un LAN. Il est donc important de comprendre comment fonctionne et de quels éléments se compose un réseau local.

Précisons tout de suite qu'il existe des types de réseaux différents: des plus petits constitués de deux ou trois ordinateurs aux plus étendus formés de centaines et de milliers de PC. Quant à nous, nous examinerons un LAN de petites dimensions du type de ceux que l'on trouve dans une petite entreprise commerciale ou industrielle, un bureau ou, pourquoi pas, dans une habitation privée. Par le terme LAN on entend "réseau de niveau ou d'aire local" assez différent des MAN ("Metropolitan Area Network"), des WAN ("Wide Area Network") et des GAN ("Global Area Network"). Concernant l'architecture de réseau, il existe des hiérarchies logiques variées, mais les configurations utilisées le plus fréquemment sont celles ("Peer To Peer", distribuées) où il n'y a pas de hiérarchie bien précise et où tous les PC, bien que tenant des rôles divers, mettent à disposition les ressources disponibles et celle Client/Serveur. Dans un réseau nous trouvons les deux architectures. Quant à la forme du câblage (topologie physique), il est possible d'utiliser une disposition linéaire, en anneau ou en étoile, cette dernière étant la plus courante car elle permet une gamme et une sécurité de fonctionnement supérieures à l'autre. Cette configuration prévoit l'emploi d'un ou plusieurs concentrateurs ("hub" ou "switch") lesquels ont pour finalité de recevoir les informations du PC et de les acheminer vers les autres composants du réseau. Dans le cas des "hubs", les informations sont envoyées à tous les dispositifs de réseau (provoquant un trafic inutile) alors que dans celui du "switch" les informations sont adressées seulement au PC ou au composant intéressé. Afin d'y réussir, les "switches" mettent en œuvre le fameux MAC, un code univoque de 48 bits associé aux cartes réseau dont sont dotés les dispositifs reliés au LAN. Pour ce qui touche les règles de transfert des données en réseau (topologie logique), il existe également diverses possibilités: "Token Ring", FDDI et Ethernet. Ce dernier est sans doute le plus répandu, au point que le terme Ethernet est utilisé comme synonyme de LAN et vice versa. Cette technologie a été développée il y a trente ans par Bob Metcalfe (fondateur de 3COM) pour pallier le problème de la collision des données en réseau: elle est basée sur le système nommé CSMA/CD ("Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection", Accès multiple à la détection de porteuse/repérage des collisions) qui, en dépit de sa simplicité, garantit de très bons résultats. Il existe divers standards dans cette technologie, les plus courants sont: 10 Base-TX, 100Base-TX ("Fast Ethernet"), 100 Base-FX. Le premier chiffre indique la vitesse maximale (en mégabit par seconde) que peut atteindre le réseau, le terme Base indique que la technologie Ethernet est la base du système. La lettre T indique le type de câble utilisé ("Twisted pair", paire torsadée), pouvant être de type non blindé (UTP-"Unshielded

inférieur par rapport aux systèmes intégrés ("embedded") et peuvent être facilement intégrés à des installations de vidéosurveillance déjà existante, puisqu'ils utilisent des télécaméras standards (voir figure 4). Le seul inconvénient est que l'on doit maintenir le PC connecté en permanence au réseau: si cela n'est pas un problème pour une installation professionnelle, en revanche pour une petite installation de particulier ce peut en être un.

Sur les PC distants utilisés pour le contrôle à distance par l'Internet on installe habituellement un programme spécifique même si beaucoup de systèmes sont en mesure de fonctionner avec un navigateur ordinaire (Internet Explorer ou Netscape), au moyen d'un ActiveX ou d'un applet Java déchargé automatiquement au moment de la connexion. La caractéristique fondamentale de la carte d'acquisition vidéo est son nombre de canaux (en général de 1 à 16) et la "frame rate" (vitesse

Figure 3
◆ Systèmes PC-Based (PC BASED DVR).



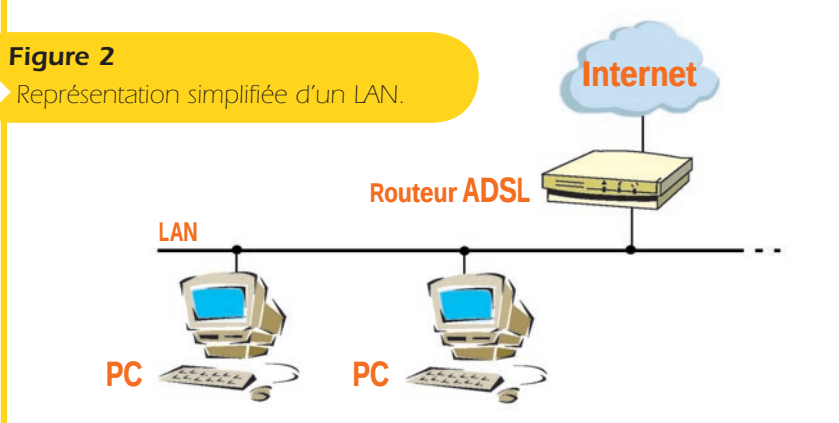


Figure 2
Représentation simplifiée d'un LAN.

Twisted Pair") ou blindé (STP-"Shielded Twisted Pair"). Si c'est un F, c'est qu'on utilise un câble en fibre optique. Dans la plupart des LAN de petites ou moyennes dimensions, on utilise des configurations en étoile au standard 100Base-TX lequel, justement, est compatible aussi avec le standard 10Base-TX.

Occupons-nous maintenant de ce qui est peut-être le plus intéressant pour nous, le protocole de communication, cette série de règles et conventions auxquelles tous s'attendent pendant une communication. Le protocole peut être comparé au langage: pour permettre à des personnes venant de pays divers où l'on parle des langues différentes de se comprendre, il est indispensable d'utiliser une langue comprise par tous (l'anglais joue désormais ce rôle). De la même manière, afin de permettre aux ordinateurs d'un même réseau de communiquer entre eux et avec des ordinateurs de réseaux différents (quoique de type global comme l'Internet), il est nécessaire que tous adoptent le même protocole: le protocole TCP/IP ("Transport Control Protocol / Internet Protocol") est désormais universellement adopté par presque tous les réseaux, du petit LAN de société jusqu'au réseau par excellence: l'Internet. Le TCP/IP, plus qu'un protocole, est un ensemble de protocoles dont font partie le HTTP, SMTP, POP3, SMTP, NNTP, FTP, etc. Les données envoyées avec ce système sont divisées en paquets dont chacun contient, outre des informations spécifiques, l'adresse du destinataire et celle de l'envoyeur, ainsi qu'une série d'autres informations nécessaires à un adressage correct. Le TCP/IP est donc un système à commutation de paquets: quand les paquets arrivent à destination, ils sont rassemblés de façon à obtenir l'information de départ (si un paquet n'est pas arrivé à destination, le TCP en demande le renvoi de façon à compléter l'information). Il est évident que tous les ordinateurs reliés à l'Internet doivent posséder un identifiant univoque, c'est-à-dire une adresse spécifique: l'adresse IP.

Celle-ci est constituée de quatre séries de trois chiffres, chacune pouvant être comprise entre 0 et 255. Par exemple, 80.105.104.165. Il y a des adresses publiques et privées: les premières sont données par les fournisseurs d'accès quand on se connecte à l'Internet (ou de manière définitive si on demande une IP statique) et sont univoques au sens où aucun ordinateur ne peut se connecter à l'Internet avec la même adresse, les secondes, les privées, sont spécifiques à chaque ordinateur relié à n'importe quel LAN de société. En général dans les LAN on utilise des adresses de type 192.168.0.xxx permettant aux ordinateurs du LAN de dialoguer entre eux sans problème. Les adresses IP privées peuvent être configurées en mode dynamique (à travers DHCP) ou bien statique, cette dernière solution étant la plus courante car elle simplifie le paramétrage du "gateway" (passerelle).

Pour relier le LAN à l'Internet, il est nécessaire de disposer d'un appareil (un PC avec modem) jouant le rôle de passerelle. Dans la plupart des cas, la connexion est confiée à un modem ADSL remplissant les fonctions de routeur, c'est-à-dire fonctionnant en Serveur/Passerelle. Le routeur ADSL dispose d'une adresse publique ou d'une adresse privée: en fait cet appareil sert de pont entre réseau interne (privé) et public (l'Internet). Quand un PC de LAN identifié par une adresse IP privée (par exemple 192.168.0.110) effectue une interrogation à travers un "browser" (navigateur) Internet, les paquets transitent à travers le routeur ADSL, sont intégrés avec l'adresse IP publique du routeur (par exemple 80.105.100.165) jusqu'à arriver à destination. La réponse contient l'adresse IP publique du routeur de façon à faire arriver l'information à ce LAN ainsi que l'adresse privée du PC afin de permettre au routeur de router la réponse vers l'ordinateur du LAN ayant fait l'interrogation.

Tous les dispositifs connectés à un LAN disposent donc d'une adresse IP privée univoque et la LAN (à travers le routeur) dispose aussi d'une adresse publique univoque. Les systèmes de vidéosurveillance reliés aux LAN ("Video Web Server", NET DVR, "IP Camera" etc.) sont en mesure de gérer le protocole TCP/IP, disposent d'une carte réseau Ethernet 10Base-T ou 100Base-T et sont configurés avec une adresse IP privée (libre) spécifique de ce réseau.

Les informations capturées par ces systèmes (ou bien les images) peuvent ainsi parvenir à n'importe quel usager relié à l'Internet.

de trame) qu'elle peut supporter. Pour obtenir des prestations de bon niveau, il faut que la vitesse d'acquisition soit d'au moins 30 trames/s par canal. Ce qui signifie, par exemple, qu'une carte à 16 canaux doit être en mesure d'acquérir les images à une vitesse de 480 trames/s. En plus de la carte d'acquisition, les prestations des systèmes de ce type dépendent en grande partie du logiciel de contrôle installé sur le PC local, sur le PC distant, ainsi

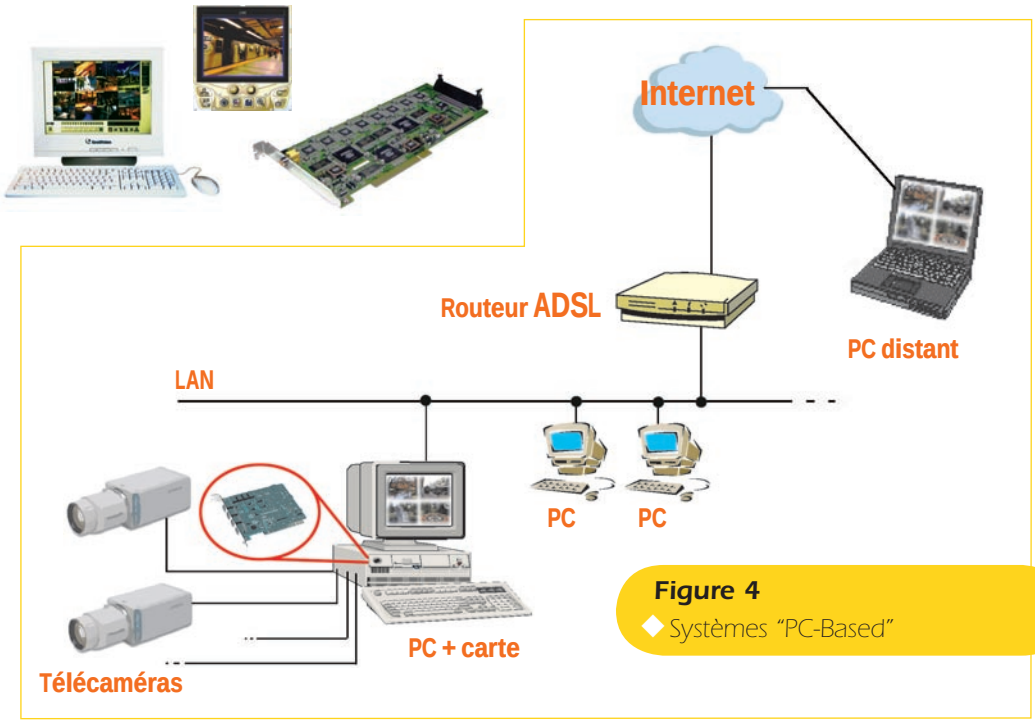


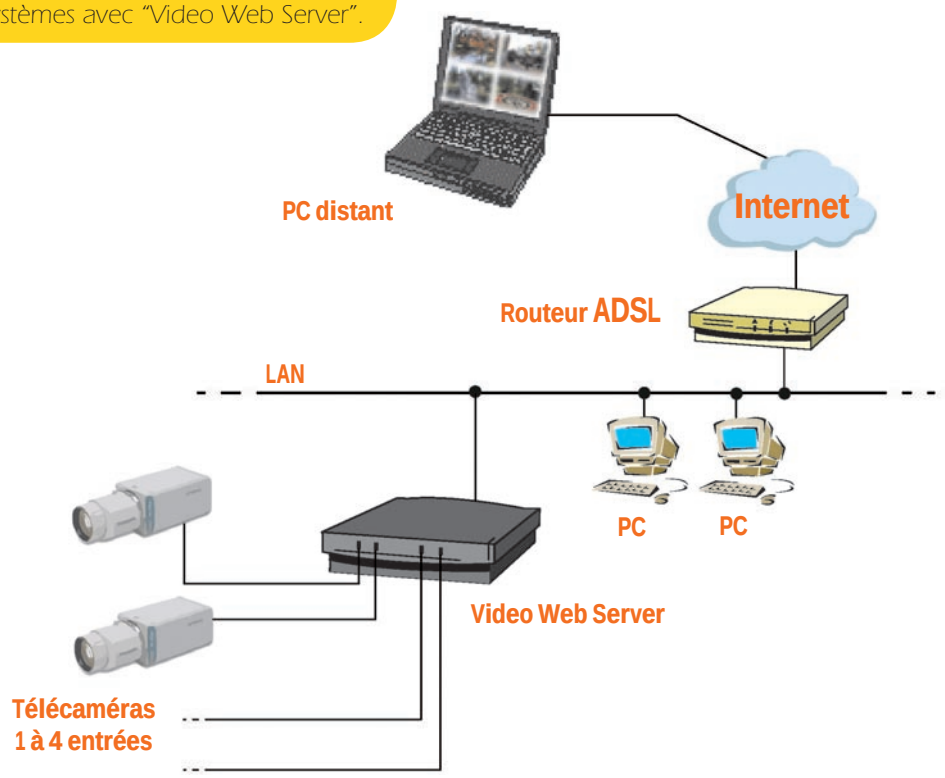
Figure 4
Systèmes "PC-Based"

que des caractéristiques des télécaméras. Les programmes les plus sophistiqués sont en mesure d'enregistrer sur alarme avec fonction de pré et post alarme, d'opérer avec de puissants algorithmes de "Video Motion Detection", de gérer de nombreux types de messages d'alarme, etc. De très nombreux produits de ce type sont disponibles dans le commerce, parmi lesquels, pour les produits grand public, ceux de la firme coréenne Sintec (www.smilecam .com) distribuée par nos annonceurs et, pour les produits professionnels, ceux de Geovision (www.geovision .com.tw). La particularité des produits Smilecam est la possibilité qu'ils offrent d'agir à distance sur le contrôle de mouvement de la télécaméra (pan/tilt) simplement en pointant le curseur sur l'image : le logiciel prévoit aussi la fonction "autotracking". De tels systèmes ont un coût (télécamera pan/tilt comprise) inférieur à 500 euros. Quant à Geovision, l'ensemble des cartes plus le logiciel, mais sans la télécaméra, tourne autour de 500 à 2 000 euros selon le nombre de canaux.

VIDEO WEB SERVER

Ces systèmes permettent d'éviter l'emploi d'un PC : le "Video Server" effectue l'acquisition des images, la compression des données et se connecte au LAN à travers sa carte réseau. Les entrées vidéo disponibles varient en général de 1 à 4 et on trouve aussi des entrées/ sorties audio et d'alarme. Ces appareils fonctionnent comme des télécaméras analogiques normales et donc, comme dans le cas précédent, ils peuvent être facilement intégrés dans des installations de vidéosurveillance déjà existantes. L'inconvénient de ces dispositifs vient de ce qu'ils ne disposent pas d'un système d'enregistrement local : l'éventuel enregistrement (continu ou sur alarme) se fait toujours à distance avec un logiciel dédié. Dans ce cas aussi, toutefois, les systèmes en mesure de fonctionner par navigateur standard se répandent. Les photos montrent deux des "Video Servers" les plus répandus, l'Axis 2400 (www.axis.com) et le Sony SNT-V304 (www.sony.fr). Les prix de ces appareils (tous professionnels) se

Figure 5
Systèmes avec "Video Web Server".



situent aux environs 1 500 euros, mais il existe des produits plus économiques : le prix pour l'usager final ne descend cependant jamais en dessous (pour un 4 canaux) de 6 à 800 euros.

NETWORK DVR

Ce type d'appareil, nommé aussi DVR de réseau ou "DVR NetServer" intègre les fonctions d'un "Video Web Server" et celles d'un enregistreur vidéo numérique. En fait, il joue le rôle d'un PC muni d'une carte d'acquisition à plusieurs canaux avec l'avantage de fonctionner en mode "stand-alone". Les modèles les plus sophistiqués sont en mesure de gérer 16 à 32 télécaméras avec

au moins 30 trames/s par canal, résolution de 720 x 576 pixels et disque dur de 480 Go. Le prix part de 2 000 euros au minimum. Parmi les produits les plus connus à un prix modéré nous avons l'Axis 2460 à quatre canaux, basé sur le système d'exploitation Linux et avec un disque dur de 160 Go. Comme tous les appareils Axis, celui-ci est en mesure d'opérer avec un navigateur standard.

Mais l'Italie produit aussi de tels appareils et ils n'ont rien à envier à leurs concurrents asiatiques : citons le Gams de Origgio (www.gams.it) disposant d'une gamme étendue de systèmes sophistiqués d'enregistrement vidéo avec fonction TCP/IP. Les systèmes suivants en revanche sont employés dans le domaine non professionnel et ils sont heureusement bien moins chers.

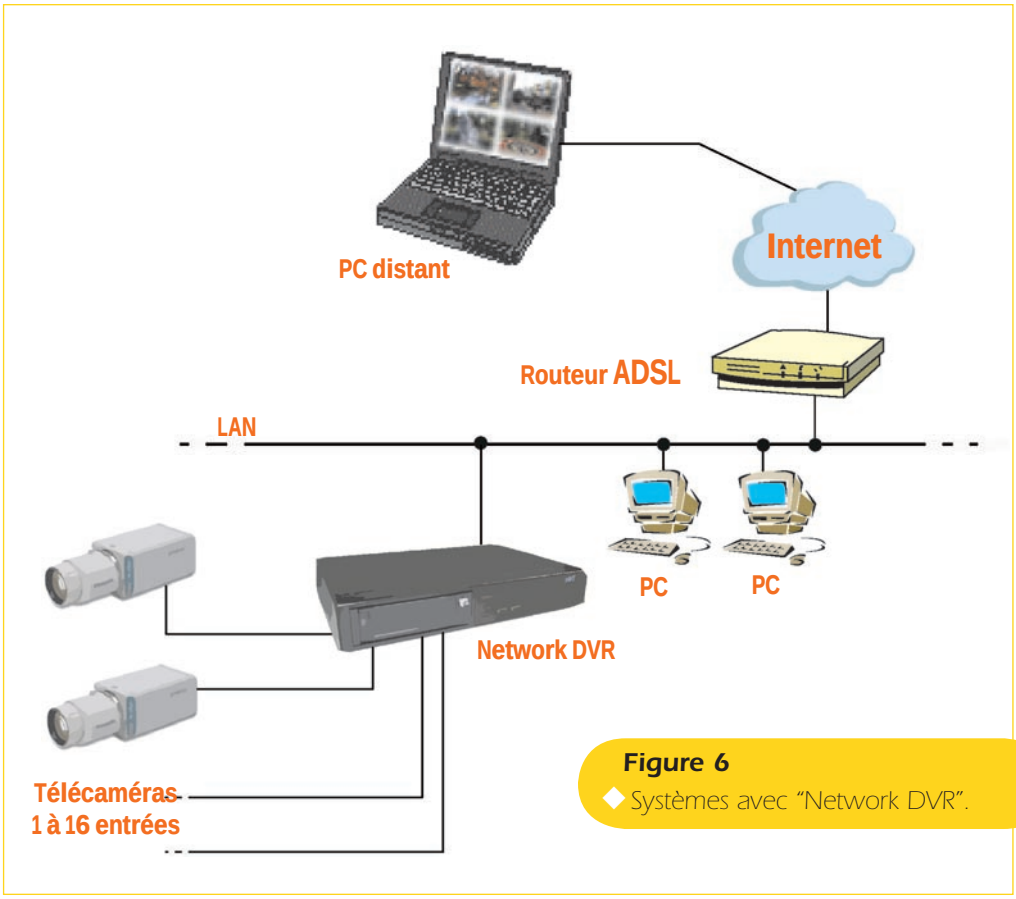
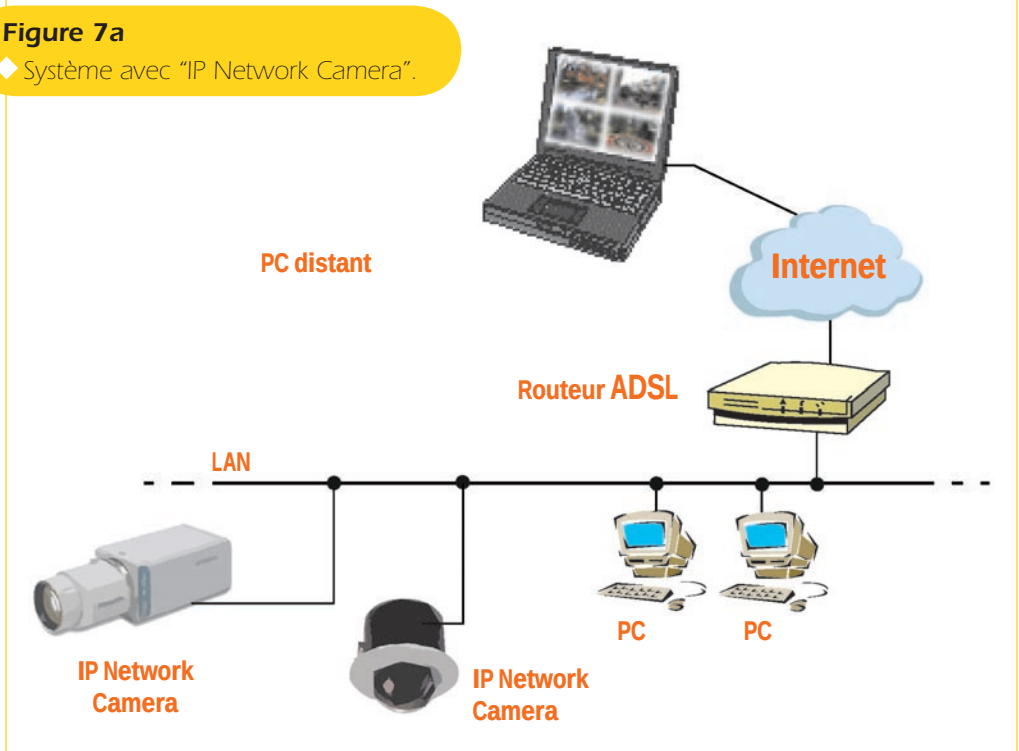


Figure 6
Systèmes avec "Network DVR".

NETWORK CAMERA

Ce terme (avec celui de IP Camera) désigne les télécaméras dotées d'un "Web Server" incorporé pouvant se connecter directement à un LAN sans l'aide d'un "Video Server" ou d'une carte d'acquisition vidéo. La simplicité de fonctionnement et le coût relativement bas sont à l'origine du succès de ces appareils utilisés aussi bien dans le domaine professionnel que par les particuliers. La caractéristique commune de tous ces appareils est la présence d'un "Web Server" avec protocole TCP/IP, ainsi qu'une carte réseau (10BaseT ou 100BaseT) permettant une connexion immédiate au LAN. Dans la plupart des cas, il est possible d'utiliser pour la visualisation des images un navigateur standard grâce auquel, en plus de l'envoi à distance (par l'Internet), l'image filmée peut être visualisée aussi sur tout autre ordinateur relié au LAN. Par le navigateur il est possible, en plus de visualiser les images, d'enregistrer celles-ci de façon continue ou sur l'alarme dont ces télécaméras disposent

Figure 7a
◆ Système avec "IP Network Camera".



habituellement.
La figure 7 montre un exemple de liaison de plusieurs télécaméras à un LAN, la figure 8, la possibilité de se connecter à plusieurs sites distants. De fait, si nous considérons les coûts et les prestations de ce genre d'appareils, l'emploi de plusieurs télécaméras IP au sein d'un même LAN ne convient guère (il est préférable d'utiliser un "Web Server" avec télécaméras analogiques) alors que l'utilisation d'une téléca-

méra pour chaque site à contrôler est certainement plus indiquée. Dans ce domaine, les produits disponibles sont très nombreux : on n'a que l'embarras du choix. Petits fabricants et multinationales se disputent ce marché au bénéfice de nombreuses innovations et de prix toujours à la baisse.

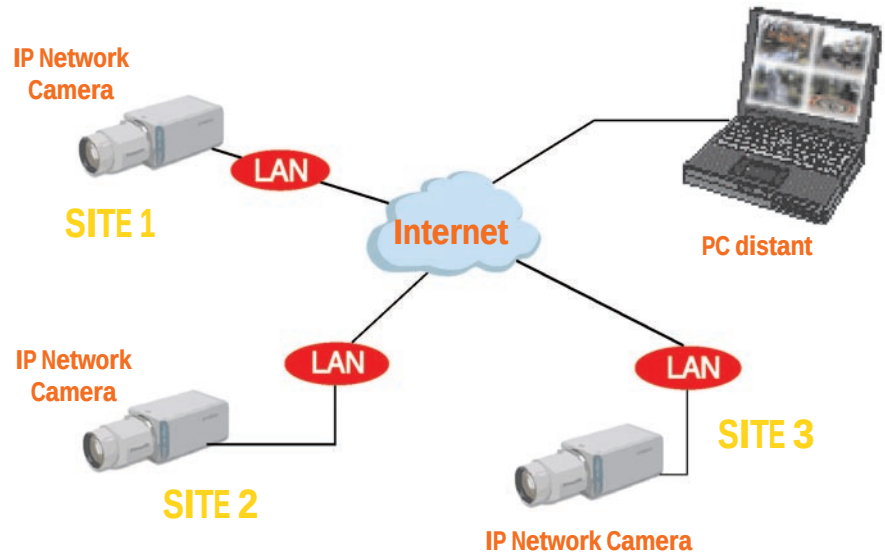
Un panorama complet est pratiquement impossible tant les produits sont nombreux : nous nous contentons donc de citer les plus significatifs. Le produit le plus économique disponible dans le commerce (il coûte moins de 300 euros) est certainement le eCAMit de 3JTtech (www.3jtech.com.tw), on le trouve chez nos annonceurs sous la référence ER221. Cette télécaméra se relie directement au réseau et aucun PC n'est nécessaire puisqu'elle dispose d'un "Web Server" intégré. La résolution est de 640 x 480 pixels avec une vitesse de 6 trames/s. Les images peuvent être vues sur n'importe quel endroit de la planète par un PC relié à l'Internet grâce à Internet Explorer. Parmi les caractéristiques les plus significatives, on a un détecteur de mouvement capable, sur alarme, de filmer et d'envoyer automatiquement les images (par exemple par e-mail). La possibilité d'envoyer les images sur portable ou PDA à travers une application spéciale en Java existe également.

Pour une somme de 300 à 500 euros, nous pouvons avoir le produit le plus économique d'Axis, le modèle 2100, ou l'IP Camera d'Intellinet, la DCS-1000 de D-Link et bien d'autres.

Il s'agit de télécaméras avec une définition maximale de 640 x 480 pixels, optique fixe mais interchangeable, vitesse de transmission de 10 trames/s avec entrées/sorties numériques. Pour un prix de 500 à 1 000 euros, on peut avoir un petit joyau, le KX-HCM10

de Panasonic. Cette "Network Camera" est un concentré de technologie en encombrement très réduit, permettant de voir localement et à distance les images en couleurs provenant de n'importe quel lieu, bureau, magasin, appartement, etc. Mais le plus intéressant est la disponibilité d'un contrôle pan/tilt activable à distance et offrant la possibilité de modifier le cadrage : le pan (déplacement horizontal) permet une excursion de 120° et le tilt (vertical) un déplacement de 80°. Cette télécaméra existe aussi en version extérieure (code KH-HCM230). Le "top model" pour un prix de 1 000 à 2 000 euros est le Sony SNC-RZ30 (www.sony.fr). Les deux disposent d'un balayage avec excursion de bonne amplitude et très rapide : le Sony, par exemple, balaye en horizontal sur 340° en deux secondes et en vertical de –25° à +90° en 1,5 seconde. Grâce au mouvement précis de rotation et d'inclinaison, il est possible d'orienter la télécaméra rapidement et de focaliser sur l'objet avec le zoom. En effet, en plus du balayage, ces modèles disposent aussi d'un zoom optique puissant et rapide (25x le Sony et 16x l'Axis) permettant à l'usager de mettre au premier plan de petits objets ou des objets lointains tout en gardant une clarté d'image exceptionnelle. Encore une fois, toutes ces télécaméras fonctionnent avec un navigateur standard (habituellement IE ou Netscape). Ces constructeurs disposent néanmoins de logiciels dédiés en mesure d'optimiser la gestion de leurs produits. Des tiers produisent en outre des logiciels spécifiques pour ces applications : Milestone (www.milestonesys .com) propose des packs capables de fonctionner avec les "Network Cameras" les plus connues et avec les "Video Servers" les plus courants du marché. Des versions plus sophistiquées sont en mesure de contrôler jusqu'à 25 télécaméras en même temps, d'enregistrer les images et de gérer toutes les informations de manière complète et rationnelle. Il s'agit bien sûr de produits pour un usage professionnel dont le prix va de 500 à 3 000 euros : l'utilisateur particulier ou gérant une petite entreprise n'a pas besoin de dépenser autant : Internet Explorer (qui est gratis) suffit et fonctionne ! Concluons ce point de vue circulaire par des produits apparus récemment.

Figure 8
◆ Système multisite avec "IP Network Camera".



IP WIRELESS CAM

Ces télécaméras combinent la flexibilité des "IP Camera" avec celle de la connectivité sans fil basée sur le standard IEEE 802.11b ou supérieur. Jusqu'à présent nous avons pris en compte les réseaux basés sur des connexions physiques mais, on le sait, les LAN sans fil ou mixtes (fil/radio) se répandent de plus en plus. L'emploi d'interfaces "wireless" permet de relier au réseau n'importe quel dispositif (PC, ordinateur portable, imprimante) sans devoir physiquement connecter l'appareil au LAN. Il suffit de disposer d'un point d'accès radio (voir figure 9) pour pouvoir étendre le réseau de manière simple et immédiate. Dans le cas des "IP Wireless Camera", l'interface radio de réseau est intégrée à la télécamera avec le "Web Server". Cela augmente énormément la flexibilité de ces appareils qui peuvent être déplacés facilement dans les locaux de la société ou dans l'appartement (cependant dans la limite de portée du LAN sans fil).

Des télécaméras de ce type sont disponibles à un prix peu supérieur à celui des modèles avec interface de réseau traditionnel et de toute façon à un prix allant de 400 à 600 euros. Bien sûr, dans le cas où le réseau ne dispose pas d'un point d'accès sans

fil, il faut ajouter pour le créer 150 à 200 euros. Parmi les produits les plus connus, on trouve le DCS-1000W de D-Link (www.dlink.com) et lr HMWCAM de Hamlet (www.hamletcom.com). Les prestations des télécaméras sans fil sont identiques à celles des modèles à fil correspondants : là encore, il suffit d'ouvrir Internet Explorer sur n'importe quel ordinateur relié au réseau pour visualiser (partout dans le monde) les images filmées par la télécaméra.

Concluons cet article en signalant un produit particulier pour la vidéosurveillance à distance, commercialisé par Nokia depuis quelques mois : il s'agit d'un système sophistiqué de

Figure 9
Wireless LAN / IP Wireless Camera

Système de télésurveillance sans fil.

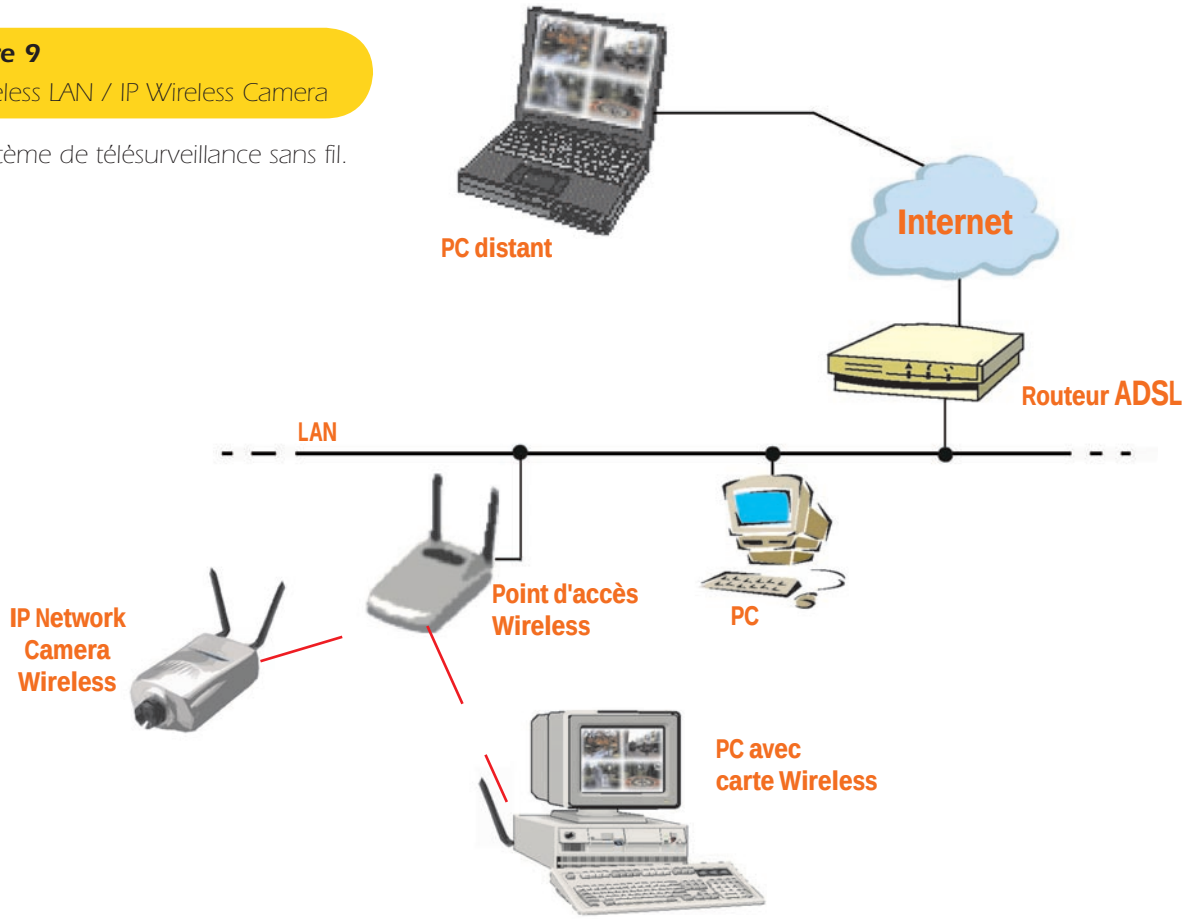


Figure 10 : Au-delà de l'Internet : la vidéosurveillance GSM.

On trouve depuis peu un nouvel appareil Nokia pour le contrôle vidéo à distance. Contrairement aux caméras vidéo présentées ici (et qui sont capables d'effectuer de véritables prises de vues), cet appareil peut seulement acquérir des images individuelles, mais il présente le grand avantage de fonctionner de manière complètement autonome puisqu'il met à profit le réseau GSM/GPRS pour l'envoi des photos. La "Nokia Observation Camera" (c'est son nom) peut envoyer des images chaque fois que l'usager le demande ou à des horaires paramétrables ou encore lorsque le "Motion Detector" incorporé détecte un mouvement. L'image peut être envoyée sous forme de MMS ou e-mail à l'adresse ou au numéro de téléphone programmé. "La Nokia Observation Camera" fonctionne dans les zones couvertes par les réseaux GSM 900/1800 et coûte dans les 500 euros. L'appareil dispose également d'un microphone incorporé pouvant être activé par un simple appel et permettant un contrôle audio à distance. On trouve enfin un capteur de température programmable de manière à habiliter l'envoi des images quand cette température dépasse un seuil déterminé.

capture des images utilisant le réseau GSM/GPRS. Ce dispositif est complètement autonome (sauf pour l'alimentation) et il peut donc être utilisé quand il n'est pas possible d'accéder à une connexion filaire. L'image filmée peut être envoyée sous forme de MMS ou d'e-mail à l'adresse ou au numéro de téléphone programmé. L'acquisition et l'envoi de l'image peuvent être activés sur demande de l'usager à tout moment ou à des horaires déterminés, ou encore habilités par le "Video Motion Detector" incorporé ou le capteur de température présent dans le système de prise de vues (voir figure 10). ◆

KIT COMMUNICATION
Intégrer une liaison Ethernet ou USB en quelques minutes.
* Convertisseur Ethernet TTL Série, RS232, RS485, RS422.
* Ethernet 10BaseT avec protocole TCP,UDP,ICMP (ping), ARP.
* Aucun composant extérieur
* Communication via ports virtuels ou TCP.
* Exemples en VB, Delphi fournis.
* Modèles disponibles avec protocole HTTP 1.0 et 8 entrées analogiques, programmation JAVA.
* A partir de 66 € HT.
* Composant USB 2.0 vers données séries ou parallèles.
* Drivers port virtuel pour Windows, Linux, MAC, ou DLL pour Windows, Linux, MAC gratuits.
* Exemples en C++, VB, Delphi fournis.
* Modèles avec micro PIC, SCENIX ou I/O24
* Kit de développement à 30.90 € HT.
* Support technique gratuit
optiminfo
Route de Ménétreau · 18240 Boulleret
Tél : 0820 900 021 · Fax : 0820 900 126
Site Web : www.optiminfo.com

Serveur WEB Orphy
la chaîne complète de CAO 100% français
L'Orphy WEB est un serveur WEB miniature autonome qui relie au réseau TCP/IP tout instrument de mesure ou automate équipé d'un port série.
Serveur WEB Orphy
Ouvrez vous vers le futur !
Processeur BECK SC12
µCHIP RTOS Large PPP V.1.4
Écran Pocket Viewer CASIO PVS 460
Serveurs FTP, WEB, TELNET
Client DHCP, ARP
Compatible tous 80186
+ d'infos sur : www.micrelec.fr/serveur
MICRELEC
4, place Abel Leblanc - 77120 Coulommiers
tel : 01 64 65 04 50 - Fax : 01 64 03 41 47

Un micro-espion

10 ou 400 mW sur secteur 230 volts

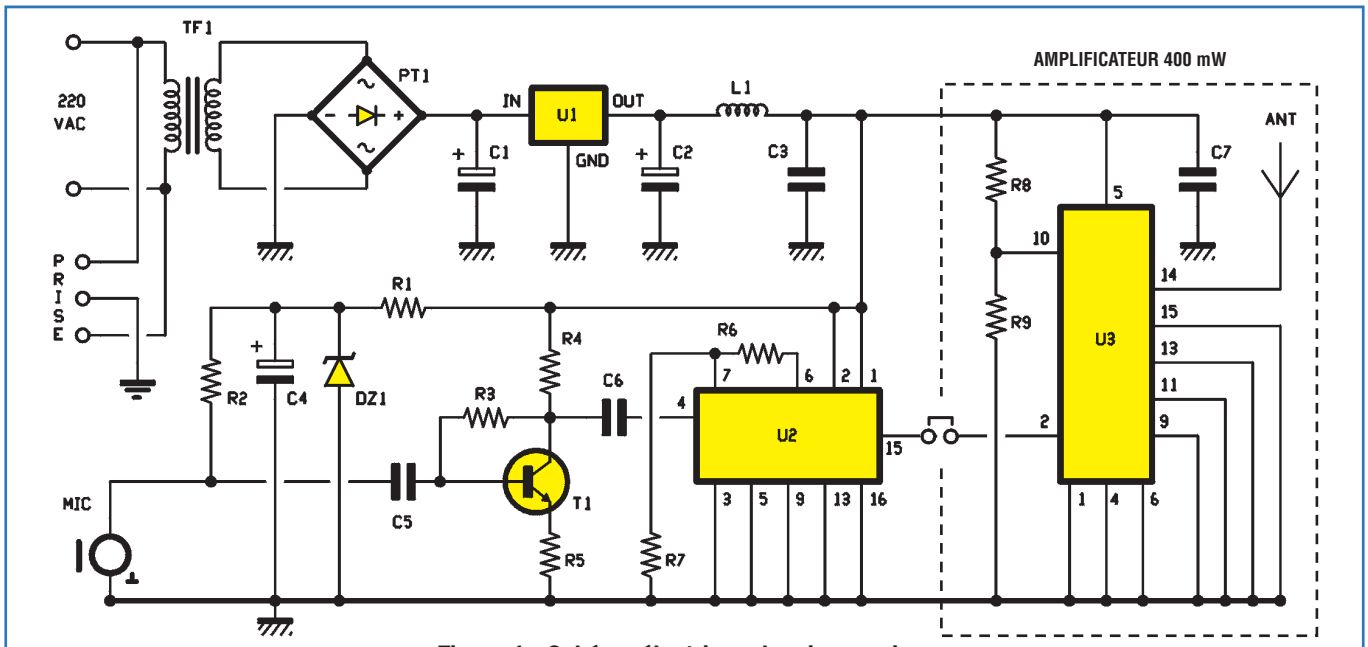


Figure 1 : Schéma électrique du micro-espion.

Ce micro-émetteur UHF, réalisable en version 10 ou 400 mW, permet de retransmettre les sons qu'il capte dans un rayon de plusieurs centaines de mètres. Alimenté en 230 V donc parfaitement autonome, il est conçu pour se loger dans le fond d'un boîtier double rectangulaire pour prises secteur. Une fois les prises montées, la discrétion est totale.

Avec ce micro-espion, vous obtiendrez deux avantages indéniables : une autonomie infinie et un parfait camouflage du circuit. Il est réalisable en deux versions, 10 mW pour une portée de 200 à 300 mètres et 400 mW pour une portée voisine du kilomètre !

Le schéma électrique

Le schéma électrique de notre micro-émetteur visible en figure 1. Il est tout de suite possible de voir les deux versions : la partie de gauche est la version de base 10 mW, la partie de droite est l'amplificateur 400 mW.

L'alimentation

Nous avons prévu une alimentation de 12 V 180 mA capable aussi bien de faire fonctionner la version 10 mW que celle de 400 mW. TF1, un classique transformateur 230 V / 50 Hz de 2 VA délivrant au secondaire un 12 V alternatif fera donc l'affaire. La tension redressée par le pont de diodes PT1 sera appliqué, une fois lissée par le condensateur C1, au régulateur U1 de 12 V. L'ensemble L1/C3 forme un filtre passe bas qui bloque les fuites HF qui pourraient faire auto-osciller le régulateur U1.

L'émetteur

Le montage proposé ici est un micro-émetteur UHF ultra-stable, en modulation de fréquence. Il offre une excellente fidélité sonore qui vous permettra d'écouter les voix mais aussi tous les sons et bruits émis dans la pièce dans laquelle il se trouvera. Ses dimensions réduites sont directement liées à l'emploi du maintenant célèbre module Aurel TX-FM audio. Cet hybride (U2) de 16 broches en S.I.L. (single in line), intègre un modulateur de fréquence, un oscillateur SAW de 10 mW sous 50 ohms travaillant à 433,75 MHz pour répondre aux normes CE ETS 300 220 même si, dans

Liste des composants

R1 ..... 820 Ω
R2 ..... 4,7 kΩ
R3 ..... 470 kΩ
R4 ..... 4,7 kΩ
R5 ..... 100 Ω
R6 ..... 22 kΩ
R7 ..... 2,2 kΩ
R8 ..... 100 kΩ
R9 ..... 5,6 kΩ
C1 ..... 470 µF 25 V électr.
C2 ..... 1000 µF 16 V électr.
C3 ..... 100 nF multicouche
C4 ..... 100 µF 25 V électr.
C5 ..... 100 nF céramique
C6 ..... 100 nF céramique
C7 ..... 100 nF multicouche
DZ1 .... zener 5,1 V 0,5 W
T1..... BC547B
L1..... Self de choc VK200
U1 ..... régulateur 7812
U2 ..... module Aurel TX-FM AUDIO
U3 ..... module Aurel PA433
PT1..... pont de diodes 1A
TF1..... transfo. 2 VA 230/12 V
MIC..... capsule micro préamp.
Divers :
1 ..... bornier 2 pôles
1 ..... Antenne 17cm
(fil émail. 12/10)

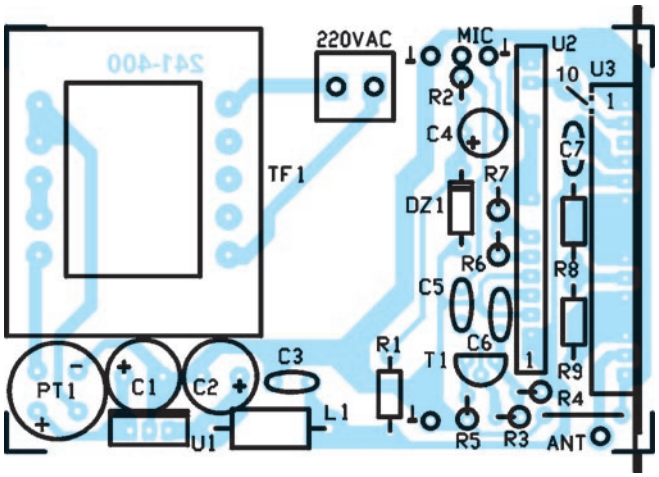


Figure 2 : Schéma d'implantation des composants version 10 et 400 mW.

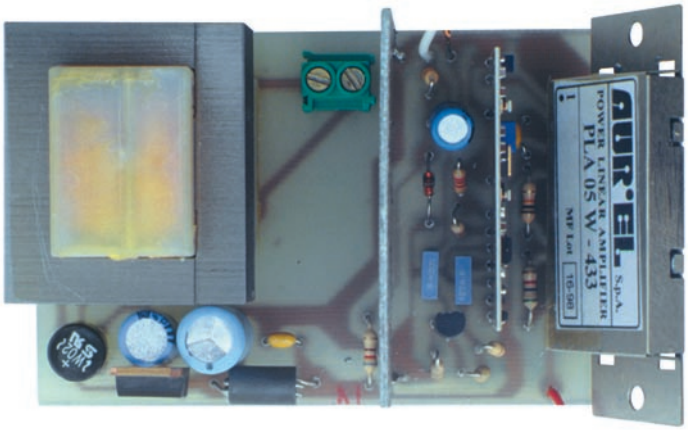


Figure 3 : Photo d'un des prototypes du micro-espion version 400 mW.

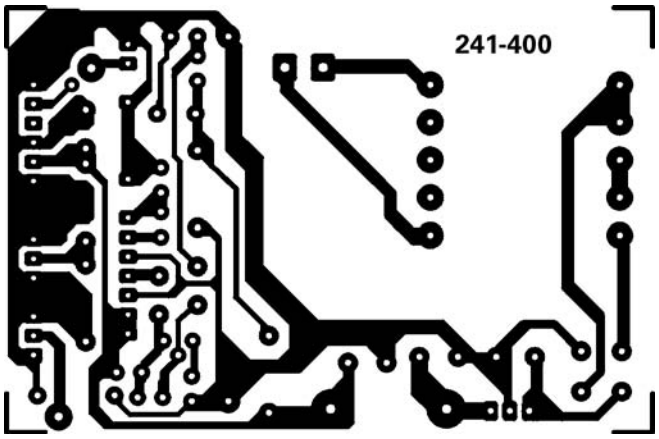


Figure 4 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé du micro-espion sur secteur.

notre cas, cela compte peu. Notre module accepte en entrée (broche 4) un signal typique de 100 millivolts d'amplitude. Dans notre application, c'est notre microphone préamplifié avec son étage amplificateur à transistor monté en émetteur commun qui nous les procure. Si on rentre un peu dans le détail, le transistor NPN T1 associé aux résistances R5, R4 et la résistance de contre réaction R3, forment un amplificateur avec un gain d'environ 40. Plus que suffisant pour garantir une très grande sensibilité sachant qu'un micro électret fournit à sa sortie quelques millivolts (une dizaine).

Notez qu'une légère amplification permet de maintenir un bon rapport S/B (signal/bruit) et aussi de diminuer les bruits et les interférences générées par le secteur qui, dans notre cas, seront plus présentes. Le microphone MIC est alimenté en 5,1 volts par l'intermédiaire de la zener DZ1 et des résistances R1 et R2. L'électrolytique C4 filtre les éventuels bruits du secteur 50 Hz afin d'éviter qu'ils ne soient amplifiés en même temps que le signal du microphone. Les condensateurs C5 et C6 permettent de transmettre le signal en bloquant la composante continue. C5 transmet le signal à l'amplificateur formé par T1 et C6 à l'entrée BF (broche 4) de l'émetteur hybride U2. Le choix des valeurs des condensateurs n'est pas innocent car ils ont aussi le rôle de couper le 50 Hz. Dans cette application, le module U2 travaille dans la configuration typique à l'exception de la partie filtrage que nous n'avons pas utilisée. A la place du filtre passe-haut nous trouvons le réseau résistif (R6/R7) qui atténue le signal d'entrée du démodulateur FM. En augmentant R6, on diminue la sensibilité et inversement.

La version 10 mW

Si on veut se contenter de la version 10 mW, il suffira de connecter l'antenne à la pastille marquée "10" sur la figure 2. Un simple quart d'onde (17 cm) confectionné avec un fil rigide suffira. On ne montera pas U3, R8, R9 et C7.

La version 400 mW

La version 400 mW n'est ni plus ni moins que la version 10 mW à laquelle on a ajouté un amplificateur de puissance.

Si l'on regarde le schéma de principe visible en figure 1, on le constatera aisément. A la broche 15 de U2, au lieu de connecter l'antenne, on récupère le signal HF pour attaquer l'entrée de l'amplificateur U3, le PA433, également fabriqué par la société Aurel. Ce dernier est un booster travaillant à 433 MHz capable de fournir une puissance HF voisine des 400 mW sous une charge de 50 ohms. L'antenne, dans cette version, sera raccordée sur la broche 14 de U3. Bien entendu, il ne faudra pas oublier de monter R8, R9 et C7 ainsi que le strap reliant la broche 15 de U2 à la broche 2 de U3.

La réalisation pratique

Le montage ne présente aucune difficulté particulière. Il suffit de monter les composants dans l'ordre habituel, des plus bas vers les plus hauts. Aucun réglage n'est nécessaire (mis à part, éventuellement, la sensibilité du microphone comme nous avons vu plus avant). N'oubliez pas le blindage entre le transfo et la parte HF. ◆

Un micro-récepteur UHF
à commande de magnétophone

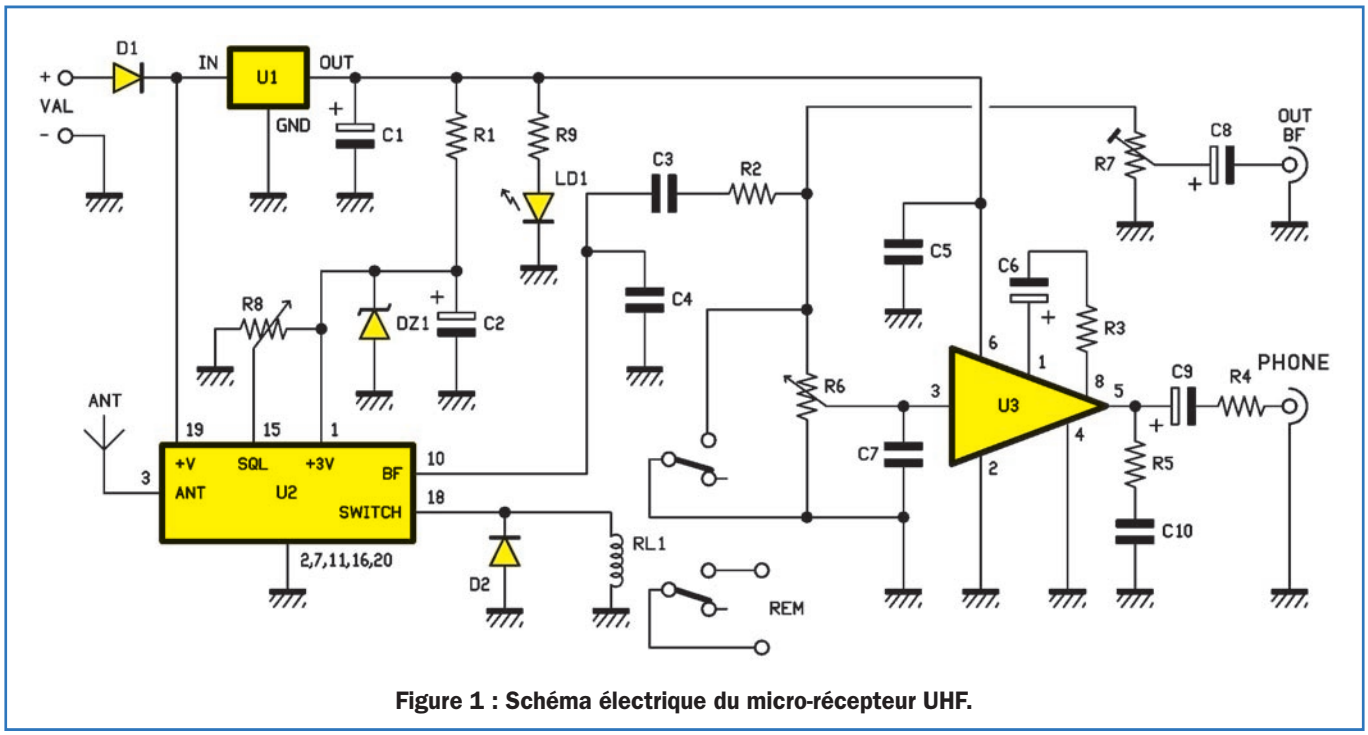


Figure 1 : Schéma électrique du micro-récepteur UHF.

Cette description propose un micro-récepteur performant, adapté pour l'écoute des transmissions à distance sur 433,75 MHz. Il permet l'activation d'un magnétophone. Ce dernier ne s'enclenchera que lors de la réception d'un signal, ce qui permettra des enregistrements longue durée avec n'importe quel lecteur-enregistreur de cassettes basique.

Le récepteur que nous vous proposons dans cet article, est adapté aux différents émetteurs fonctionnant sur 433 MHz. En plus de recevoir leurs émissions, il peut également les enregistrer sur une bande magnétique. L'activation du récepteur est commandée par le squelch interne au module hybride, cœur de ce montage.

L'avantage, par rapport à un récepteur classique est évident. Il n'est pas utile d'être en permanence à l'écoute du récepteur pour savoir si quelque chose s'est passé sur la ligne téléphonique surveillée ou dans la zone de capture du microphone. En effet, chaque signal reçu par le récepteur déclenchera un enregistrement qui pourra être écouté à n'importe quel moment.

Pour simplifier l'étude du schéma donné en figure 1, il faut le décomposer en quatre parties fondamentales, qui sont : le récepteur radio hybride, le circuit de relais, l'amplificateur BF et l'alimentation.

Le récepteur radio hybride

Le premier étage est un module CMS, référencé RX-FM Audio. Il est produit par la société Aurel. Il s'agit d'un récepteur complet, à accord fixe, équipé d'un circuit superhétérodyne, stabilisé par un oscillateur SAW et capable de démoduler les signaux radio FM, qu'il capte par l'intermédiaire d'une antenne reliée à la broche 3.

A la sortie du démodulateur est connecté un préamplificateur audio, qui rend disponible le signal BF, sur la broche 10.

Sur le second amplificateur moyenne fréquence est connecté un détecteur de champ (Field Strenght Detector), qui permet de vérifier l'intensité de la porteuse ainsi que d'activer une sortie en fonction du niveau du squelch.

Ce détecteur de niveau permet de commander le commutateur électronique (solid-state switch) connecté, en interne, au module hybride et disponible entre les broches 18 et 19.

Ce commutateur électronique pourra inhiber la sortie tant que la porteuse ne dépassera pas un certain niveau (muting) ou activer un relais, dès qu'une porteuse dépassera le niveau requis, afin de mettre en service un appareil quelconque (remote) tel un magnétophone et/ou un amplificateur.

Ceci est le rôle confié à l'interrupteur statique, le seuil du squelch est imposé par le trimmer R8.

Au repos, lorsque la tension de référence transmise à la broche 15 par le curseur du trimmer est supérieure au potentiel obtenu en redressant le signal FI (fréquence intermédiaire), l'interrupteur commandé est ouvert et les broches 18 et 19 sont isolées entre-elles.

Liste des composants

R1 .... 220 Ω
R2 .... 270 Ω
R3 .... 100 Ω
R4 .... 4,7 Ω
R5 .... 10 Ω
R6 .... 4,7 kΩ pot. lin. pour ci
R7 .... 4,7 kΩ trimmer horiz.
R8 .... 4,7 kΩ pot. lin. pour ci
R9 .... 560 Ω
C1 .... 470 µF 16 V électrolytique
C2 .... 100 µF 25 V électrolytique
C3 .... 220 nF multicouche
C4 .... 2200 pF céramique
C5 .... 100 nF multicouche
C6 .... 10 µF 63 V électrolytique
C7 .... 1000 pF céramique
C8 .... 10 µF 63 V électrolytique
C9 .... 100 µF 25 V électrolytique
C10 .. 100 nF multicouche
D1 ... 1N4007
D2 ... 1N4007
DZ1 .. zener 3V3
LD1 .. LED verte 5 mm
U1 .... régulateur 7808
U2 .... module Aurel RX FM Audio
U3 .... ampli BF LM386
RL1... relais 12 V 2 RT pour ci

Divers :
1 . support 2 x 4 broches
1 . bornier 2 pôles
2 . boutons pour pot.
1 . antenne UHF
1 . câble avec jack stéréo 3,5 mm (monté en mono)
1 . câble avec jack mono 2,5 mm
1 . prise jack mono 3,5 mm pour châssis

Le circuit de relais

Dès qu'arrive la porteuse, donc le signal radio de l'émetteur, l'amplitude de la fréquence intermédiaire est telle, qu'elle dépasse le potentiel du seuil donné par R8, si bien que le comparateur interne actionne le commutateur électronique, mettant la broche 19 en communication avec la broche 18.

A présent, la tension d'alimentation du circuit peut rejoindre la bobine du relais, qui est alors activé, mettant en service l'amplificateur audio et la sortie pour la mise en marche du magnétophone.

Il est facile de comprendre ce qui a été dit, en considérant ce qui suit : le premier inverseur du relais, normalement fermé (NF), met en court-circuit les bornes du potentiomètre de volume R6, empêchant que le signal audio atteigne l'entrée de l'amplificateur U3. L'autre contact du relais RL1, normalement ouvert (NO) et correspondant à la sortie REM (REMote), permet de commander le magnétophone.

A l'activation du relais, le contacte NF s'ouvre et permet la mise en service de la sortie audio avec le volume imposé par R6 et le contact NO (REM) se ferme, activant ainsi le magnétophone.

Notez que le trimmer R7 permet de régler, comme on le souhaite, le niveau sonore, afin d'obtenir un enregistrement clair et net, sans aucune distorsion.

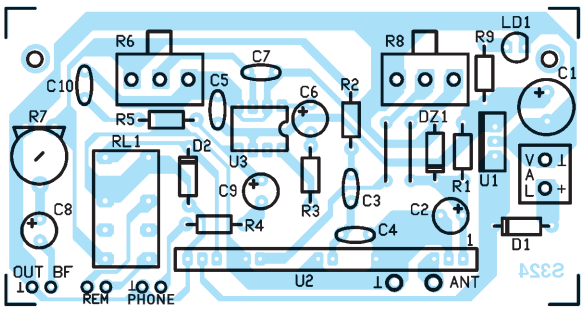


Figure 2 : Schéma d'implantation des composants du micro-récepteur UHF.

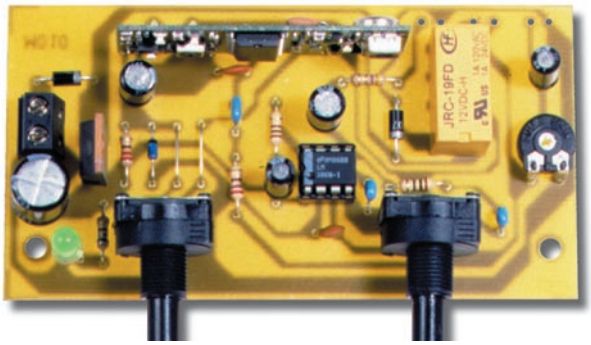


Figure 3 : Le prototype prêt à fonctionner.

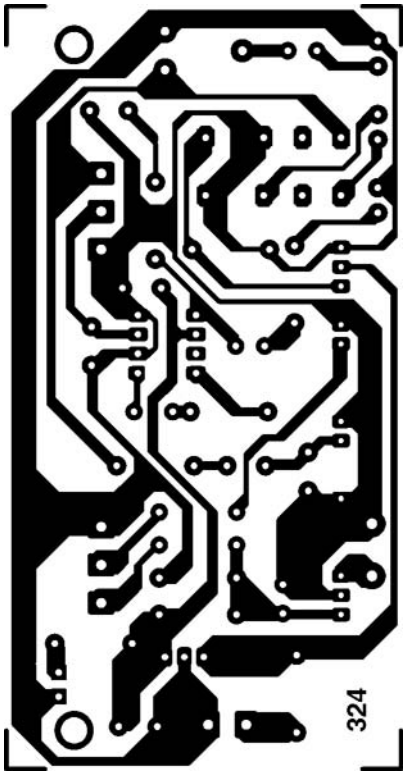


Figure 4 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé du micro-récepteur UHF.

L'amplificateur BF

C'est un petit étage intégré (U3), qui nous permet d'écouter au casque lorsqu'un message émis par l'émetteur est capté par le récepteur. Cet amplificateur, est réalisé avec le circuit intégré désormais classique, le LM386N de National Semiconductor, qui peut délivrer jusqu'à 1 watt, sur une charge de 8 ohms. Ici, considérant que les casques ne tolèrent que quelques centaines de milliwatts, la résistance R4 limite le courant de sortie, afin de garantir un signal audio clair et sans distorsion.

Le circuit intégré U3 est connecté à quelques composants passifs, nécessaires à son fonctionnement correct. On trouvera, entre autres, le réseau C6/R3, destiné à stabiliser le gain en tension à environ 150 fois et le réseau R5/C10, indispensable pour compenser l'impédance de sortie variant avec la fréquence du signal et pour éviter des dangereuses auto-oscillations toujours possibles avec un gain élevé.

L'alimentation

Pour fonctionner, l'appareil a besoin de 12 à 15 volts, appliqués sur le bornier marqué + et – VAL. La diode D1 protège l'ensemble du montage d'une toujours possible inversion de polarité.

U1, le traditionnel 7808, est capable de fournir 8 volts bien stabilisés, avec lesquels nous alimentons l'amplificateur audio et la LED de signalisation, qui nous indique la présence de la tension.

Quant au RX-FM audio, les 3,3 volts dont il a besoin sont fournis par la diode zener DZ1, dont le courant est limité par la résistance R1.

Le condensateur C2, filtre les 3,3 volts du bruit et d'autres éventuels parasites. ◆

Un système GSM de contrôle à distance à module Sony Ericsson GM47

Ce système GSM de contrôle à distance utilise le module Sony Ericsson GM47, ce qui permet d'activer, par de simples SMS, plusieurs sorties, de vérifier leurs états, de lire la valeur logique prise par les entrées numériques ainsi que de paramétrer ces dernières comme entrées d'alarme. L'extension des entrées et des sorties numériques est également possible. L'appareil est aussi utilisable comme ouvre-porte.

Cet article vous propose de nouveau un montage à base du module GSM Sony Ericsson GM47 : après l'ouvre-porte ET503 et l'écoute discrète ET507 c'est le troisième. L'appareil, une fois encore, n'a rien à envier à ceux du commerce ! Il s'agit d'un système de contrôle bidirectionnel et d'un ouvre-porte, tout cela en un unique circuit : l'une ou l'autre fonction peut être sélectionnée avec le cavalier J1.

En mode Contrôle à distance, le système permet de contrôler, par envoi de SMS, les entrées et les sorties (en effet, le circuit dispose de deux entrées numériques et de deux sorties, ces dernières commandant des relais). Par envoi de commandes en SMS il est possible de paramétrer l'état logique pris par les deux sorties commandant les relais (commande #OUT), de vérifier l'état des deux sorties (commande #V) et de lire la valeur logique prise par

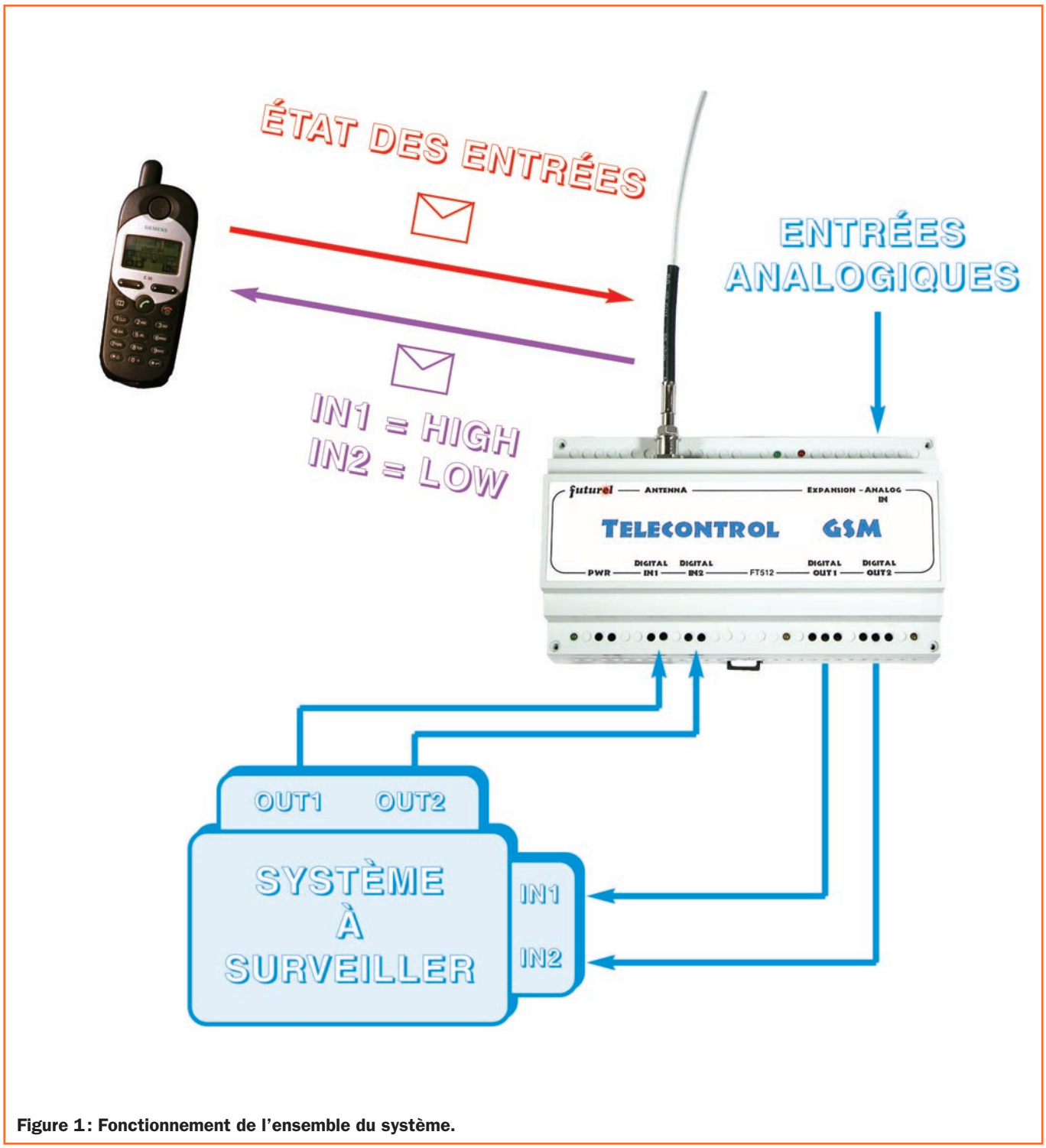


Figure 1 : Fonctionnement de l'ensemble du système.

les deux entrées numériques (commande #S). Les réponses à ces commandes sont envoyées au numéro qui a demandé l'exécution de l'opération sous forme de textes SMS.

Le nombre d'entrées ou sorties numériques du système est facile à étendre : en effet, le circuit dispose de deux lignes au format I2CBus et il est compatible avec nos interfaces à huit sorties ou huit entrées numériques ET473 (numéro 47 d'ELM) et ET487 (numéro 52 d'ELM). Les commandes #OUT, #V et #S permettent d'agir, non seulement sur les I/O du circuit principal mais aussi sur ceux des extensions.

En effet, la syntaxe générale de toutes ces commandes prévoit des paramètres pouvant être utilisés pour adresser le circuit de base ou une extension (voir figure 7), en outre chaque extension possède trois cavaliers pour la sélection de l'adresse. Une autre caractéristique intéressante du mode Contrôle à distance est la possibilité de programmer les deux entrées numériques du circuit comme entrées d'alarme (commande #AP).

Cela veut dire que lorsqu'une condition particulière est détectée sur ces entrées, des appels ou envois de SMS d'alarme à certains numéros de téléphone préalablement mémorisés sont effectués.

Les conditions d'alarme qu'il est possible de paramétrer sont des transitions d'état logique de bas à haut, de haut à bas ou des variations de l'état.

Il est possible en outre de choisir un intervalle de durée après une alarme pendant lequel l'entrée est déshabi-

Figure 2 : Les entrées et les sorties.

litée, par conséquent tous les événements déclenchant normalement l'alarme et se produisant pendant ce délai sont ignorés.

En ce qui concerne la gestion des listes relatives aux entrées d'alarme, on trouve des commandes pour ajouter (#AMIN) ou effacer (#ADIN) un numéro de téléphone à une liste, ou bien pour effacer complètement les deux listes (#AR).

Nous pouvons maintenant passer au mode Ouvre-porte : il peut être utilisé pour commander l'activation ou la désactivation du relais numéro 1 du circuit de base au moyen des appels effectués par des numéros de téléphone habilités, sauvegardés dans la liste mémorisée dans la SIMCard (dans ce mode le circuit peut encore gérer, par la commande #OUT, les relais des extensions et le relais numéro 2 de la platine de base). Il n'est pas possible de paramétrer l'état du relais numéro 1 car il est géré directement par le microcontrôleur en fonction des appels provenant de numéros habilités.

Dans ce mode aussi, des commandes (par SMS) permettant de gérer la liste des numéros habilités et de modifier certains paramètres du circuit sont disponibles.

En particulier on trouve des commandes permettant d'ajouter (#GM) et effacer (#GD) un numéro de téléphone à la liste des habilités, ou de vider complètement la liste (#GR).

Une commande permettant de paramétrer la durée d'activation du relais numéro 1(#GT) dans le cas où un numéro de téléphone serait reconnu comme habilité est en outre disponible.

Le circuit dispose en plus de cinq entrées analogiques pouvant être reliées à divers systèmes externes de contrôle (par exemple, des capteurs de température, des détecteurs de niveau de tension, etc.). Les valeurs de tension prises par ces entrées peuvent être lues par un téléphone portable, toujours par l'envoi de SMS.

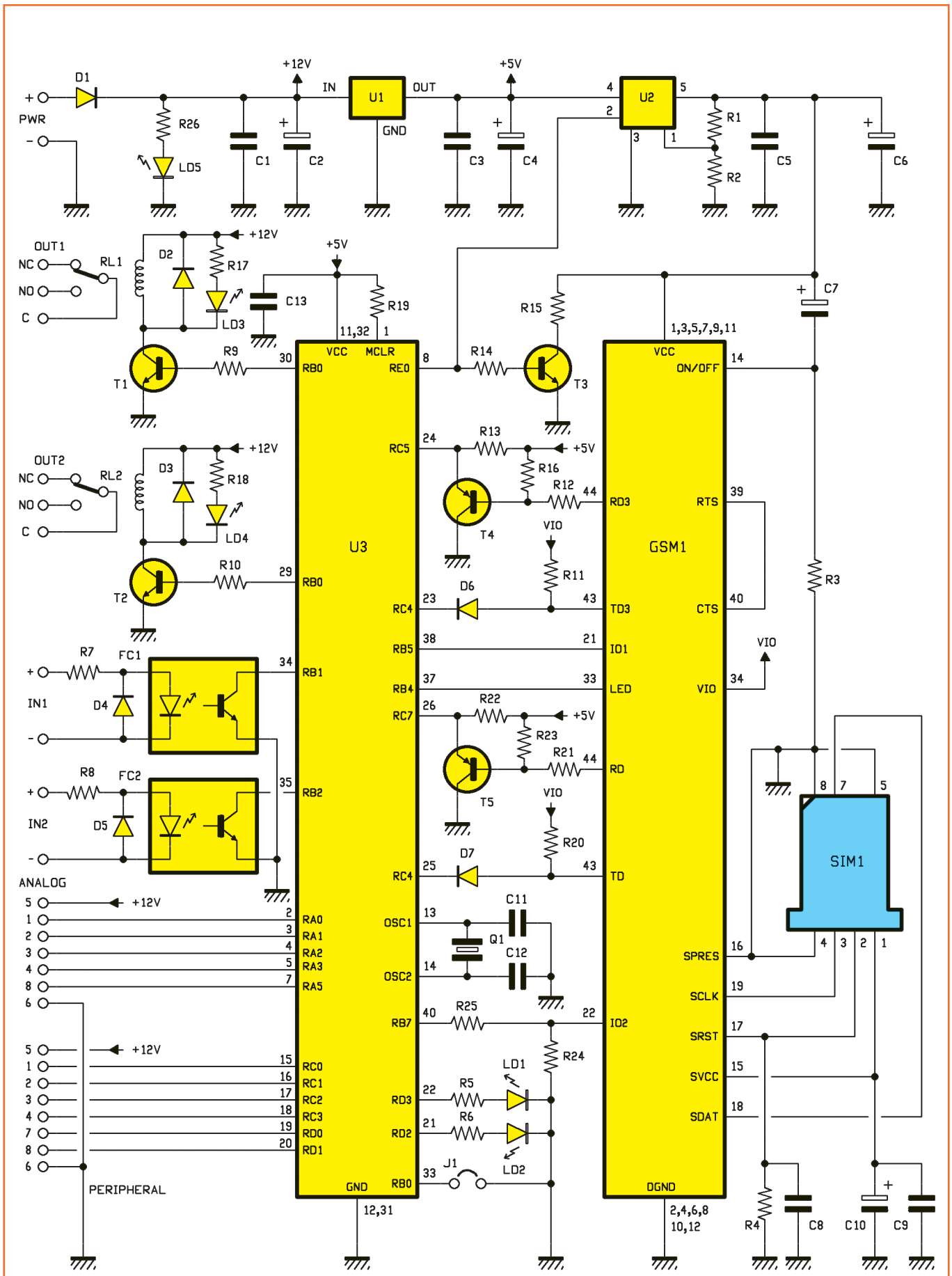


Figure 3 : Schéma électrique du contrôle à distance.

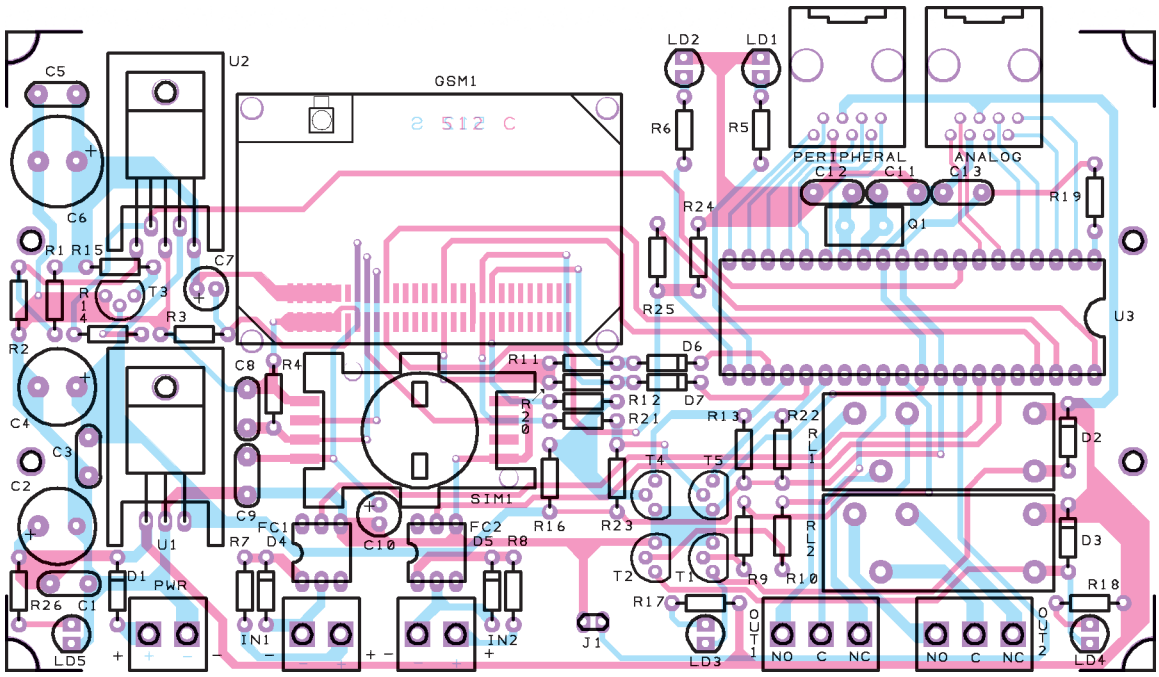


Figure 4a : Schéma d'implantation des composants de la platine du contrôle à distance.

Dans ce cas, la commande est #SA, prévoyant un SMS de réponse où sont reportés les niveaux de tension enregistrés par les cinq entrées.

La syntaxe de beaucoup de commandes prévoit un "flag" de confirmation lequel, s'il est paramétré à 1, demande au circuit d'envoyer un SMS de confirmation de l'opération exécutée. La confirmation est envoyée au numéro qui a envoyé la commande ou à l'éventuel numéro de téléphone sur lequel sera exécutée l'opération (voir figure 7).

Enfin, pour des motifs de sécurité, toutes les commandes prévoient un mot de passe de sécurité (correspondant aux chiffres du dixième au quatorzième du code IMEI du module GM47), bien sûr toutes les commandes dont le mot de passe est erroné

Liste des composants

R1 ..... 200 kΩ 1 %
R2 ..... 100 kΩ 1 %
R3 ..... 4,7 kΩ
R4 ..... 1 kΩ
R5 ..... 470 Ω
R6 ..... 470 Ω
R7 ..... 2,2 kΩ (*)
R8 ..... 2,2 kΩ (*)
R9 ..... 4,7 kΩ
R10 ..... 4,7 kΩ
R11 ..... 4,7 kΩ
R12 ..... 1 kΩ
R13 ..... 4,7 kΩ
R14 ..... 4,7 kΩ
R15 ..... 470 Ω
R16 ..... 100 kΩ
R17 ..... 1 kΩ
R18 ..... 1 kΩ
R19 ..... 4,7 kΩ
R20 ..... 4,7 kΩ
R21 ..... 1 kΩ
R22 ..... 4,7 kΩ
R23 ..... 100 kΩ
R24 ..... 4,7 kΩ
R25 ..... 2,2 kΩ
R26 ..... 1 kΩ
C1 ..... 100 nF multicouche
C2 .... 470 µF 35 V électrolytique
C3 .... 100 nF multicouche
C4 .... 1000 µF 16 V électrolytique
C5 .... 100 nF multicouche
C6 .... 1000 µF 16 V électrolytique
C7 .... 1 µF 100 V électrolytique
C8 .... 100 nF multicouche
C9 .... 100 nF multicouche
C10 .. 1 µF 100 V électrolytique
C11 .. 10 pF céramique
C12 .. 10 pF céramique
C13 .. 100 nF multicouche
D1 .... 1N4007
D2 .... 1N4007
D3 .... 1N4007
D4 .... 1N4007
D5 .... 1N4007
D6 .... BAT85
D7 .... BAT85
LD1 .. LED 3 mm rouge
LD2 .. LED 3 mm verte
LD3 .. LED 3 mm jaune
LD4 .. LED 3 mm jaune
LD5 .. LED 3 mm verte
U1 7805
U2 .... MIC2941A
U3 .... PIC18F458-EF512A
GSM1 SONY ERICSSON GM47-EF512B
T1..... BC547
T2.....BC547
T3.....BC547
T4.....BC557
T5.....BC557
FC1....4N25
FC2....4N25
RL1....relais 12 V 1 contact
RL2....relais 12 V 1 contact
Q1 .....20 MHz

Divers :

3 .....borniers 2 pôles
2 .....borniers 3 pôles
2 .....supports 2 x 3
1 .....support 2 x 20
2 .....connecteurs RJ45
1 .....porte -SIM
1 .....connecteur 60 pôles CMS
1 .....barrette 2 pôles mâle
1 .....cavalier
4 .....entretoises 2MA 5 mm
4 .....boulons 2 MA 10 mm
2 .....dissipateurs TE19
2 .....boulons 3 MA 10 mm

Sauf spécification contraire, toutes les résistances sont des 1/4 W à 5 %.
Les composants programmés sont disponibles sur www.electronique-magazine.com/mc.asp.

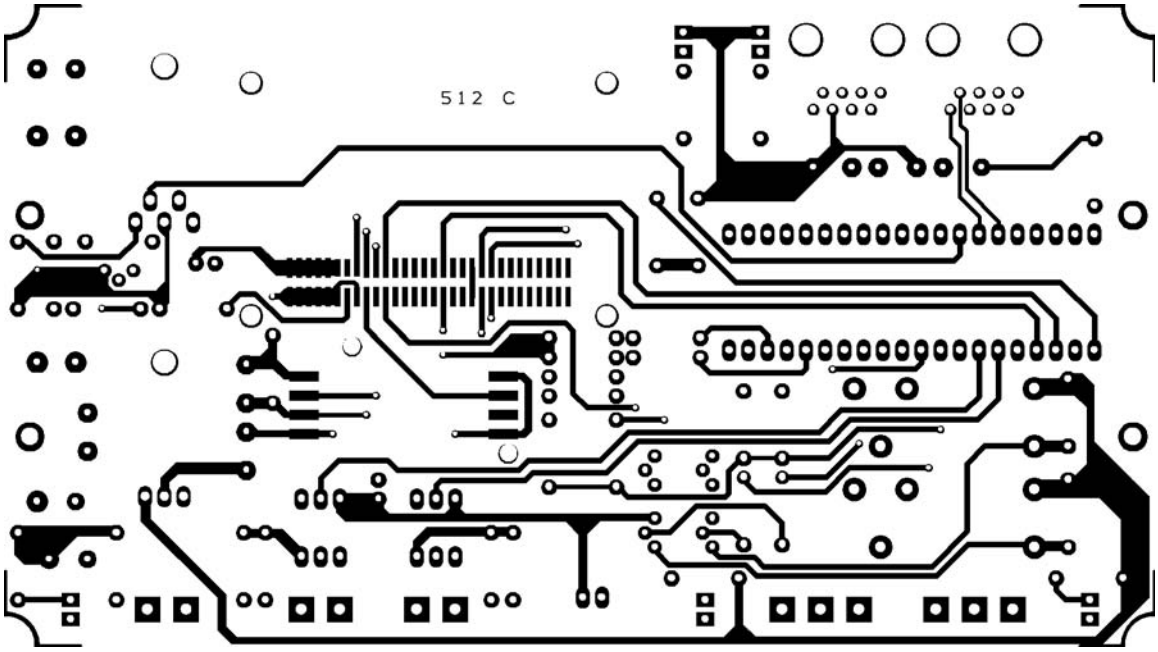


Figure 4b-1: Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés du contrôle à distance (côté composants).

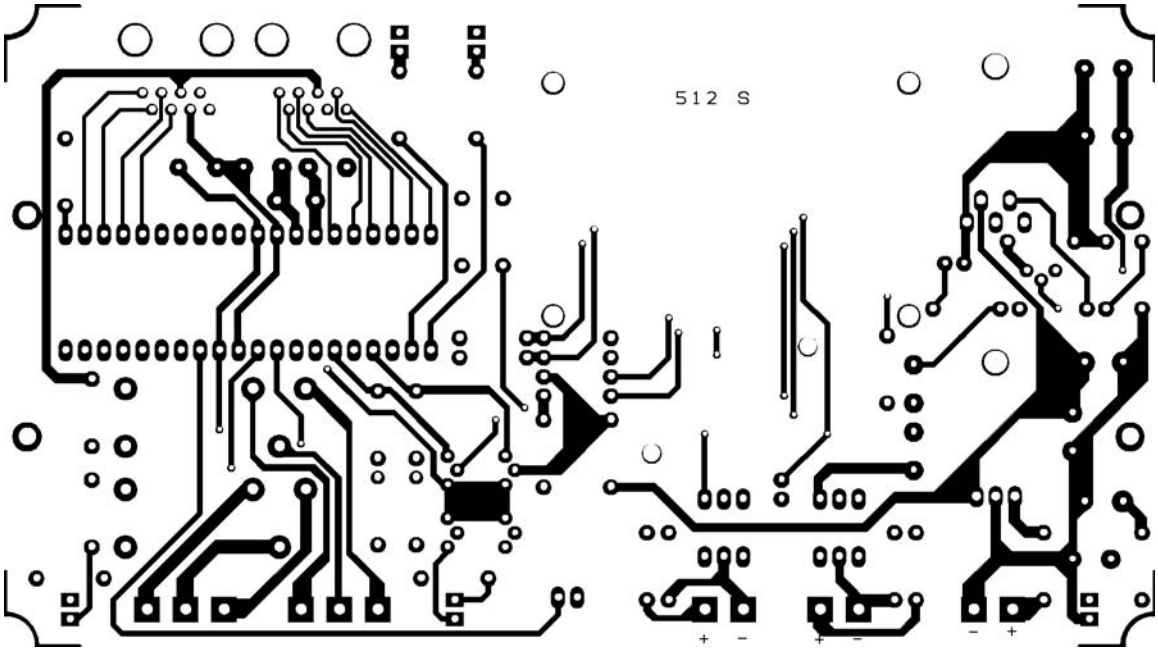


Figure 4b-2: Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés du contrôle à distance (côté soudures).

ou ne respectant pas la bonne syntaxe sont ignorées.

Le schéma électrique

Le schéma électrique de la figure 3 met en évidence deux blocs principaux: le module GSM1 Sony Ericsson GM47-EF512B et le microcontrôleur U3 PIC18F458-EF512A. Ce dernier est le plus puissant des Microchip de la série PIC18Fxx8 (voir figure 6).

Grâce au fait que le GM47 peut être programmé par des scripts dans un langage dérivé du C, les logiciels présents dans les deux composants (PIC 16F458 et GM47) se partagent la gestion de tout le circuit. En particulier le PIC s'occupe de gérer l'activation et la désactivation des deux relais RL1 et RL2, la lecture des deux entrées numériques IN1 et IN2 (isolées galvaniquement du circuit par deux photocoupleurs FC1 e FC2), la lecture des entrées analogiques (section "analog") et la gestion des extensions au moyen des lignes I2CBus (section "peripheral").

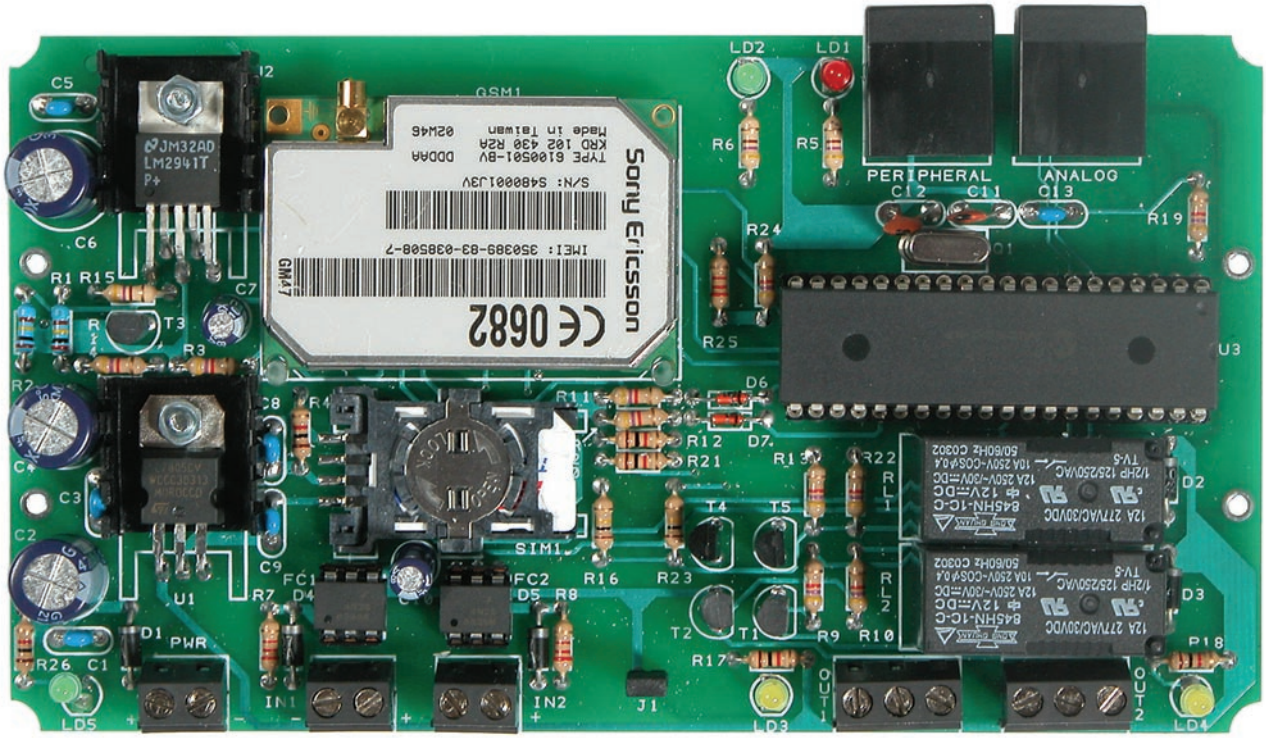


Figure 5 : Photo d'un des prototypes de la platine du contrôle à distance.

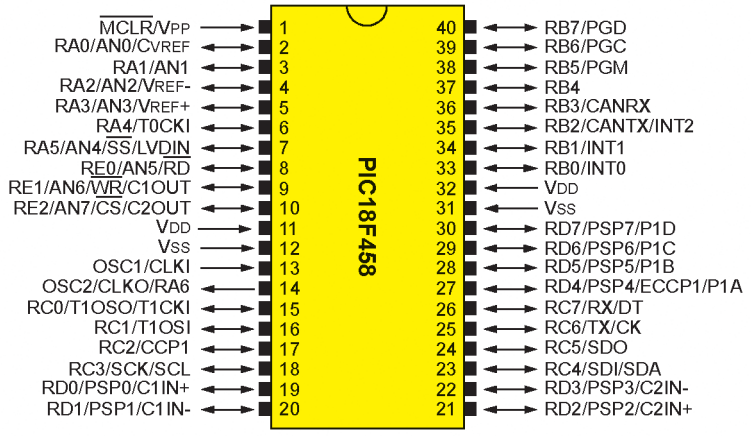
En outre, c'est encore le PIC qui, à la mise sous tension (et seulement à la mise sous tension) s'occupe de détecter l'état logique pris par le cavalier J1 (sélectionnant le mode de fonctionnement du circuit) et de commander les LD1 et LD2 de signalisation. Le logiciel présent dans le GM47 se charge, lui, de toutes les fonctions GSM : c'est ce composant qui reçoit tous les appels et les SMS entrant et en extrait les informations correctes (par exemple l'ID de l'appelant ou le texte d'un message) ou qui envoie les messages contenant les réponses aux commandes reçues.

De plus le GM47 exécute les premières élaborations sur ces données (par exemple la vérification du mot de passe, du format et du type de commande, l'extraction de l'ID de l'appelant, etc.) et éventuellement envoie les informations au microcontrôleur auquel il demande une élaboration plus approfondie des commandes et les opérations correspondantes sur les I/O.

La communication entre les deux composants est faite par deux connexions sérielles : la première correspond au port UART3 du GM47 (broches RD3 et TD3) et aux broches RC4 et RC5 du PIC. Cette liaison est utilisée par le module GSM pour envoyer des données au microcontrôleur (par exemple pour envoyer le texte et l'appelant d'un bref message textuel, l'ID d'un appel en entrée, etc.) et par le PIC pour envoyer des données en réponse à ces informations.

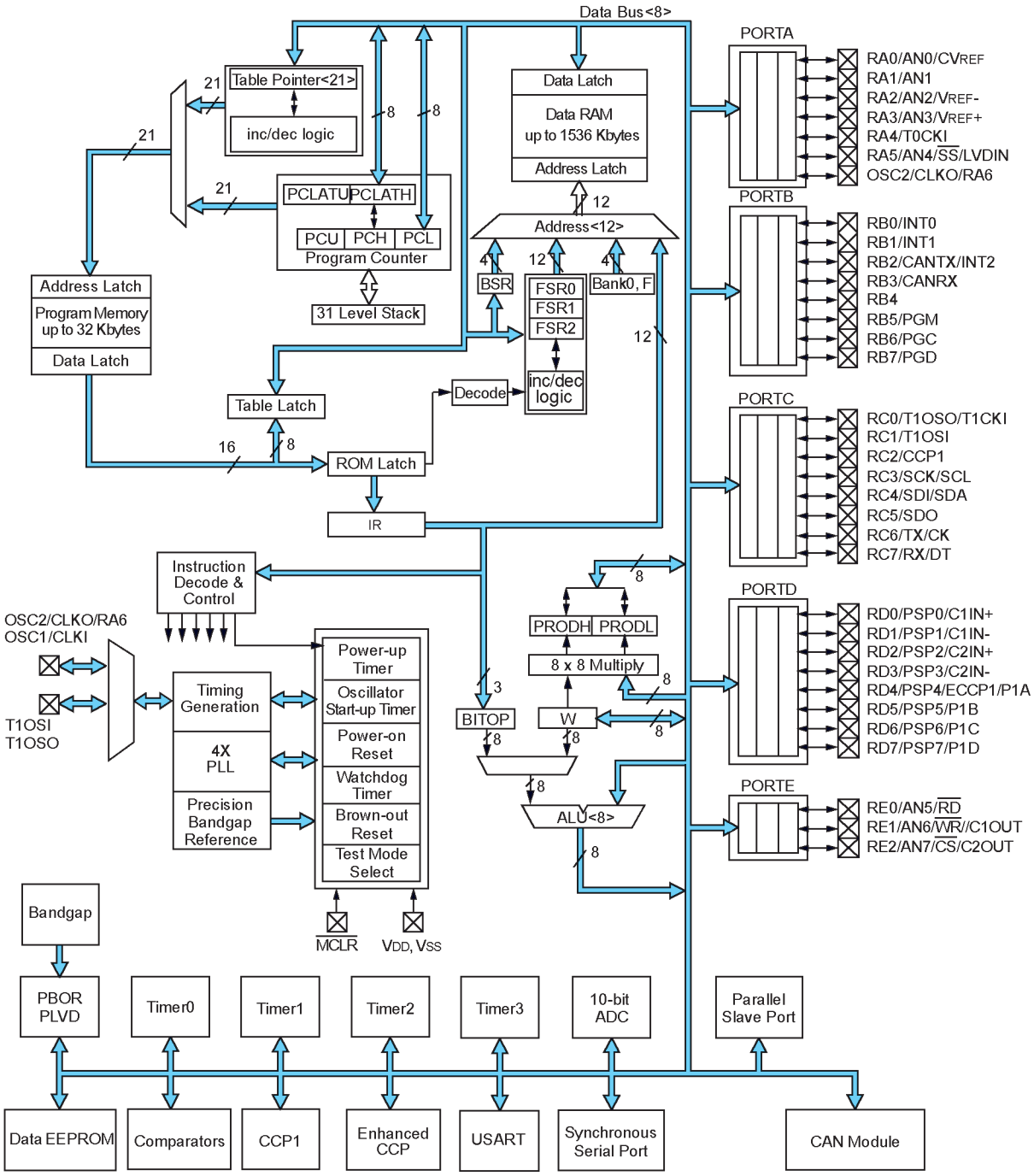
La seconde connexion sérielle est en revanche réalisée par le port UART1 du GM47 (broche RD et TD) et les broches RC4 et RC7 du microcontrôleur. Le module GSM utilise son port UART1 pour recevoir des commandes AT, comme un modem GSM normal.

Figure 6 : Le microcontrôleur MICROCHIP PIC18F458.



Dans ce montage Contrôle à distance/ Ouvre-porte avec module Sony Ericsson GM47 ET512 nous avons utilisé le nouveau microcontrôleur PIC18F458 Microchip. Il comporte 40 broches et entre dans la catégorie "high performance".

Sa CPU RISC travaille à une vitesse supérieure à 10 MIPs (Millions d'opérations par Seconde) à 40 MHz, il est dotée d'une une mémoire "flash" de programmation de 32 ko pouvant contenir jusqu'à 16 384 instructions "single word" (chacune à 16 bits), une mémoire SRAM de 1 536 octets et une EEPROM de 256 octets pour la mémorisation des données (l'EEPROM pour la mémorisation en mode persistant).



On trouve trois broches "d'interrupt" externes, cinq ports de I/O (A à E), quatre blocs "timers" ou compteurs (timer0 à timer3) dont trois à seize bits et un à huit bits, broches CCP (Compare/Capture/PWM) pouvant être configurées comme "Capture Input" à seize bits de résolution maximale 6,25 ns, comme "Compare" à seize bits de résolution maximale 100 ns ou comme sortie PWM de résolution un à dix bits et fréquence maximale 156 kHz.

Un port MSSP ("Master Synchronous Serial Port") pouvant fonctionner en mode SPITM et en mode I2CTM "Master" et "Slave" est en outre disponible, huit canaux "input" ADC de dix bits de résolution et un module LVD pouvant être programmé pour produire un "interrupt" quand une tension d'alimentation inférieure à un seuil déterminé est détectée.

Le PIC18F458 supporte en outre le bus CAN (spécifié CAN 2.0 A/B) avec vitesse de transmission jusqu'à 1 Mbit/s, idéal pour une utilisation en milieu industriel grâce à son insensibilité au bruit et aux perturbations, typiquement présentes dans de tels environnements.

Figure 7 : Programmer la fonction contrôle à distance et ouvre-porte par SMS.

*Le dispositif fonctionne selon deux modes : comme **Contrôle à distance** et comme **Ouvre-porte**, sélectionnables par le paramétrage du cavalier J1 (J1 fermé = contrôle à distance, J1 ouvert = ouvre-porte).*

Les deux modes offrent la possibilité de programmer ou paramétrer certaines caractéristiques par envoi de SMS dont le texte respecte des règles déterminées et, toujours par SMS, recevoir des réponses.

*En ce qui concerne le mode **Contrôle à distance**, il est possible d'activer les relais de sortie par la commande **#OUTnnRrTt*ppppp#** où le caractère **nn** indique le relais sur lequel agir (par exemple **02** active le deuxième relais présent sur la platine de base, **24** active le quatrième relais de l'extension à huit sorties numériques numéro 2), r est le "flag" de confirmation et indique si le dispositif doit envoyer un SMS de réponse de confirmation d'exécution de l'opération (**0**=aucune confirmation,**1**=SMS de confirmation), enfin **t** indique la durée d'activation du relais (en seconde, spécifier **0** pour mode bistable). Les caractères **ppppp** indiquent le mot de passe du système correspondant aux chiffres 10 à 14 du code IMEI du module GM47 utilisé ici (dans le cas illustré dans cette figure et que nous prendrons comme référence pour les exemples suivants, il correspond à **39020**). La commande **#OUT** permet en outre de paramétrer comme "ON" (commande **#OUTALLONRr*ppppp#**) ou comme "OFF" (commande **#OUTALLOFFRr*ppppp#**) tous les relais présents dans les extensions à huit sorties numériques connectées au système (comme dans le cas précédent, **r** indique la demande de SMS de confirmation, **ppppp** le mot de passe).*

*On trouve aussi des commandes permettant de lire l'état pris par les sorties. La commande **#VB*ppppp#** ordonne au système d'envoyer un SMS indiquant l'état courant pris par les deux relais du circuit de base. En revanche, la commande ***VEn*ppppp#** demande l'état pris par les huit sorties présentes dans l'extension numéro **n**. Pour lire l'état pris par les entrées numériques, la commande **#S** est disponible. Pour vérifier l'état pris par les deux entrées du circuit de base, il est possible d'utiliser la commande **#SB*ppppp#**. En revanche, pour lire l'état pris par les huit entrées présentes dans une extension, il est nécessaire d'utiliser la commande **#SEn*ppppp#** où **n** indique le numéro de l'extension à interroger. Les entrées numériques présentes dans le circuit du contrôle à distance peuvent aussi être programmées en mode alarme, ce qui signifie que lorsqu'on vérifie une condition particulière sur ces entrées, le système effectue un appel ou envoie des SMS à certains numéros de téléphone spécifiables. La commande pour programmer une entrée comme alarme est **#APnnsRrTmm*ppppp#** où **nn** indique l'entrée (01 ou 02), **s** l'état pris par l'entrée signalant l'alarme (**H** : haut, **L** : bas, **V** : variation et **0** : alarme désactivée), **mm** les minutes d'inhibition de l'alarme et enfin **r** le "flag" de réponse. Par exemple, la commande : **#AP01HR1T04*39020#** ordonne au système de paramétrer l'entrée **1** comme alarme **HAUTE** avec une durée d'inhibition d'environ **4** minutes. Cela signifie que lorsqu'une transition du niveau logique bas au niveau logique haut se produit sur l'entrée 1, le système appelle ou envoie des SMS d'alarme, en outre pour les quatre minutes suivantes toutes les transitions éventuelles du niveau logique bas au niveau logique haut détectées sur l'entrée seront ignorées et ne produiront plus de nouvelles alarmes.*

*On trouve encore la commande **#APB*ppppp#** permettant de demander l'état courant de la programmation des entrées d'alarme. Les numéros de téléphone à appeler ou auxquels envoyer les SMS d'alarme sont mémorisés à l'intérieur de deux listes (une pour chaque entrée). La commande pour ajouter un nouveau numéro est **#AMINnnmRr+39nnnnnnnnnn*ppppp#** où **nn** est le numéro de l'entrée (01 ou 02), **m** le mode d'alarme (**S** pour SMS, **R** pour sonnerie), **r** si l'on veut un SMS de confirmation de l'opération exécutée et **nnnnnnnnnn** le numéro de téléphone à habiliter. Il est possible en outre d'effacer un seul numéro dans une liste ou d'effacer complètement les deux listes. Pour la première opération, on a la commande **#ADINnnRr+39nnnnnnnnnn*ppppp#** où **nn** indique la liste à considérer (**01** pour l'entrée 1, **02** pour l'entrée 2), **r** le "flag" de réponse des opérations effectuées et **nnnnnnnnnn** les chiffres du numéro de téléphone à effacer de la liste. Pour la seconde on a la commande **#AR*ppppp#** ordonnant l'effacement complet des listes.*

*En revanche, en ce qui concerne le fonctionnement du circuit comme **Ouvre-porte**, on dispose de commandes permettant de modifier la liste des numéros habilités, de paramétrer la durée d'activation des relais et de lire la tension présente sur les entrées analogiques. Pour ajouter un numéro de téléphone à la liste de ceux habilités, on a la commande **#GMRr+39nnnnnnnnnn*ppppp#** où le paramètre **r** est le "flag" de demande de SMS de confirmation, **nnnnnnnnnn** le numéro de téléphone à habiliter et enfin **ppppp** le mot de passe du système. Pour éliminer un numéro de la liste, on a la commande **#GDRr+39nnnnnnnnnn*ppppp#** où les paramètres **r**, **nnnnnnnnnn** et **ppppp** ont la même signification que dans la commande précédente.*

*Enfin, on a la commande **#GRr*ppppp#** qui ordonne la remise à zéro complète de la liste. Le caractère **r** est encore le "flag" de demande de SMS de confirmation, **ppppp** le mot de passe du système. En plus des commandes de gestion de la liste des numéros habilités, on a une commande permettant de paramétrer la durée d'activation des relais dans le cas où arrive un appel d'un numéro mémorisé dans la liste. La syntaxe de la commande est **#GSTtRr*ppppp#** où **t** est la durée en seconde d'activation du relais (0 pour mode bistable), **r** le "flag" d'envoi de SMS de confirmation et **ppppp** le mot de passe. La dernière commande disponible est celle permettant d'interroger l'état pris par les entrées analogiques. La syntaxe est **#SA*ppppp#**, en réponse à la commande un SMS est envoyé au numéro ayant demandé les niveaux de tension pris par les six entrées analogiques. Notez que tous les caractères constituant les commandes doivent être écrits en majuscules (comme nos exemples l'ont montré), sans cela ils ne seraient pas interprétés correctement.*

Pour beaucoup de commandes parmi celles que nous venons d'analyser, un SMS de réponse est prévu (en anglais) : il sera envoyé au numéro ayant demandé l'opération ou éventuellement au numéro sur lequel sera exécutée l'opération (par exemple ajouté à la liste d'habilitation). Pour terminer, nous conseillons de mémoriser à l'intérieur des téléphones portables que vous utiliserez pour envoyer les commandes, certains SMS contenant, selon vos besoins, les formats des commandes les plus fréquemment utilisées.

Figure 8 : Une section du script de gestion du GM47.

```
 /* Gère l'arrivée d'un appel        *
  * Tente 3 fois de déterminer l'ID  *
  * de l'appelant.                   *
  * S'il y réussit il envoie         *
  * les données au PIC.              *
  * Dans tous les cas l'appel est    *
  * raccroché.                       */
appel() {
  char idmetteur[100];
  int i;
  int len;
  char message[100];
  int resCmdSize;
  char resCmd[100];
  int aterr;
  int fois;
  for (fois=0; fois<3; fois++) {
    /* Remise à zéro des flux */
    for (i=0; i<100; i++) {
      idmetteur[i] = '\0';
      message[i] = '\0';
    }
    /* Trouve ID appelant */
    clip(idmetteur, 32);
    len = slen(idmetteur);
    /* Si ID déterminé correctement */
    if (len > 5) {
      /* Raccroche appel */
      aterr = atsnd («AT+CHUP», resCmd,
7, 100, &resCmdSize);
      scpy(message, «->R»);
      /* Envoie commande au micro */
      envoimicro(message, idmetteur);
      /* Signale procédure réussite */
      return(0);
    }
    dlys(1);
  }
 /* Raccroche appel */
  aterr = atsnd («AT+CHUP», resCmd,
7, 100, &resCmdSize);
 /* Signale détermination non réussie */
  return(1);
}

 /* Envoie, à travers UART3, la commande et *
  * l'ID de l'émetteur au PIC. On attend    *
  * la réponse «OK» du micro et on          *
  * exécute 20 tentatives d'envoi de la     *
  * commande.  */
envoimicro(char *message,char *idmetteur) {
  int cont=0;
  int len;
  int lung;
  int ok;
  char réponse [3];
```

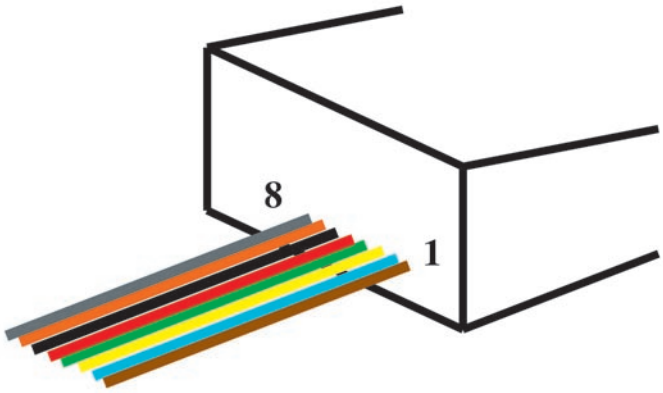
Dans le "listing", une section du script de gestion du GM47 nous est montrée. En particulier la procédure nommée "appel" est utilisée pour gérer l'arrivée d'un appel en entrée du système en mode "ouvre-porte". Première opération : l'ID de l'appelant est déterminée puis envoyée (procédure envoimicro()) au PIC avec le type d'opération à exécuter (indiqué par le flux "->R") et ensuite, à travers la commande AT+CHUP l'appel est refusé. Toute la gestion du numéro de téléphone, savoir s'il est dans la liste des mémorisés et l'éventuelle activation des relais est du ressort du microcontrôleur.

La fonction de détermination de l'ID de l'(é)metteur (l'appelant) est effectuée en trois tentatives (cycle for et variable fois) à intervalles d'environ une seconde (instruction dlys(1)) pendant lesquels le réseau envoie l'ID entre la première et la deuxième sonnerie. Si la détermination était effectuée une seule fois, il pourrait arriver que des numéros soient perdus. Pour vérifier que l'ID a bien été déterminé correctement, un contrôle de longueur est effectué : en effet, on suppose que la longueur d'un numéro de téléphone valide est supérieure à cinq chiffres.

A l'intérieur de la procédure "envoimicro" la commande est liée à l'ID de l'(é)metteur, auquel sont ajoutés les caractères "<-". Ensuite, pour vingt tentatives, à travers la UART3 et l'instruction uts(), la commande est envoyée au PIC dont on attend (instruction utr()) la réponse de confirmation "OK".

```
  len = utc(1,3);
  scat(message, idmetteur);
    scat(message, «<-»);
  lung = slen(message);
  ok = io(2,IO1,1);
  ok = io(1,IO1,1);
  for(len=0; len<3; len++) {
    utr(réponse, 2);
    réponse[len] = '\0';
  }
  while((scmp(réponse, «OK») != 0)
      && (cont < 20)) {
    for(len=0; len<3; len++)
      réponse[len] = '\0';
    len = uts(message, lung);
    len = utr(réponse, 2);
    cont = cont + 1;
     dlys(1);
  }
  if (cont >= 20)
    return(0);
  ok = io(2,IO1,1);
  ok = io(1,IO1,0);
  len = utc(0,0);
  return(3);
}z
```

Figure 9 : Brochage des sorties analogiques.



Le circuit dispose d'un port RJ45 utilisé pour la connexion des cinq entrées analogiques. Dans le Tableau on voit la correspondance entre le numéro de la broche du port et le numéro de l'entrée. Les broches +12 V et masse sont utilisables pour alimenter d'éventuels circuits externes, (les ports du microcontrôleur, fonctionnant sous +5 V, ne sont pas protégés, ne les mettez donc pas directement sous +12 V sous peine de les endommager).
Pour la connexion des circuits externes nous vous conseillons d'utiliser un câble (à huit fils) et des connecteurs mâles RJ45. Dans le tableau et dans le schéma ci-contre on trouve la correspondance entre couleur de chaque fil, numéro de broche du port RJ45 et type de signal transporté.

BROCHE	COULEUR	SIGNAL
1	Marron	Entrée analogique 1
2	Bleu	Entrée analogique 2
3	Jaune	Entrée analogique 3
4	Verte	Entrée analogique 4
5	Rouge	+12V
6	Noir	GND
7	Orange	Non utilisé
8	Gris	Entrée analogique 5

Dans notre circuit nous avons mis à profit cette possibilité de façon à permettre au microcontrôleur U3 de gérer directement certaines fonctions GSM (par exemple l'exécution des appels d'alarme) justement à travers l'utilisation des commandes AT, au lieu d'envoyer ses demandes, au moyen du port UART3, au logiciel tournant à l'intérieur du GM47.

Comme le montre le schéma électrique, pour réaliser la liaison entre le PIC et le GM47 à travers les deux ports sériels, on utilise des circuits de conversion de niveau (constitués autour de T4 et T5 et de D6 et D7).

En effet, le PIC est un dispositif TTL et donc il travaille avec des niveaux de tension 0 et 5 V, alors que le GM47 travaille à 0 et 3,6 V : ces circuits sont utilisés justement pour convertir les deux niveaux de tension.

T4 et T5 transfèrent les signaux de sortie du GM47 vers le PIC : en effet, quand les broches RD3 ou RD sont au niveau logique bas, les BJT correspondants sont équivalents à des courts-circuits et donc les broches RC5 ou RC7 du microcontrôleur sont mises à la masse.

Quand en revanche les broches RD3 ou RD sont au niveau logique haut (environ +3,6 V), les transistors sont en interdiction et donc le +5 V (état logique haut en TTL) arrive sur les broches du PIC.

Et vice versa : les liaisons réalisées par D6 et D7 convertissent les niveaux des signaux allant de la sortie du PIC vers le GM47 : en effet, quand RC4 (ou RC6) est au niveau logique bas (environ 0 V), D6 (ou D7) est polarisée en direct, ce qui permet au courant de passer. Sur TD3 (ou TD) arrive le 0,7 V typique de la diode (0,7 V est de toute façon un niveau de tension lu en numérique comme un état logique bas), aux extrémités de R11 (ou R20) se trouve une chute de tension d'environ +3 V (VIO = +3,6 V) produisant un courant qui peut passer à travers la diode.

Quand, en revanche, RC4 est au niveau logique haut (environ +5 V), D6 est polarisé de manière inverse et donc elle ne permet pas le passage du courant, aux extrémités de R11 on ne mesure aucune chute de tension et, par conséquent, sur TD3 arrive le +3,6 V (état logique haut) de VIO.

Analysons maintenant la section d'alimentation du circuit. Elle doit être d'environ +12 V, le régulateur U1 7805 fournissant le +5 V aux dispositifs TTL et le régulateur U2 MIC2941A le +3,6V au GM47.

Ce dernier circuit intégré peut d'ailleurs être désactivé de l'extérieur à travers sa broche 2 : en effet, cette broche est contrôlée par le microcontrôleur pour couper l'alimentation et donc réinitialiser le module GSM, dans le cas où il s'avérerait que, à travers son port RB4 (relié à la broche LED du GM47), ce dernier ne réussit pas à se connecter au réseau.

Ceci se passe selon la logique suivante : quand le GM47 est correctement relié au réseau, il produit continûment sur sa broche LED des impulsions de tension positives. Si, au contraire, le module a des problèmes, la broche LED est maintenue constamment au niveau logique haut.

Par conséquent le PIC vérifie sans cesse l'état de cette broche et s'il y détecte un niveau logique haut pendant un temps supérieur à 50 µs, à travers sa broche RE0, il coupe momentanément l'alimentation du GM47, ce qui réinitialise ce dernier. Pour la connexion et la lecture des cinq entrées analogiques, on a prévu un port ("peripheral") auquel correspondent les cinq broches utilisées par le microcontrôleur pour la lecture des données analogiques ainsi que la tension de +12 V et la masse.

Le PIC est un circuit intégré TTL, il n'est donc pas possible de le relier directement au +12 V sous peine de l'endommager. Ce niveau de tension ne sert qu'aux éventuels circuits externes, le niveau maximal de tension que le microcontrôleur peut lire sans être endommagé est +5 V.

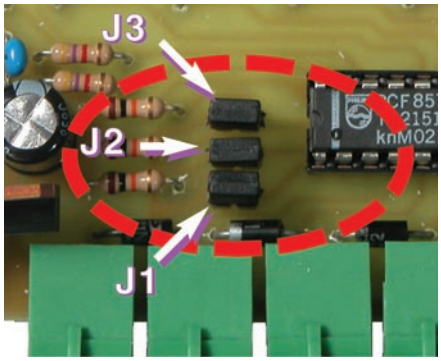
Figure 10 : Des SMS par GSM avec le GM47.

Notre montage utilise le réseau mobile GSM (en particulier le service SMS) pour l'envoi et la réception des données. Afin de permettre l'accès au réseau, il est nécessaire de doter le système d'une antenne accordée sur les fréquences GSM.

Pour notre prototype, nous avons utilisé un morceau de fil rigide de 8,5 cm monté sur une prise FME. Toutefois, si le champ reçu n'est pas assez fort, il est conseillé d'utiliser une antenne extérieure bibande de type commercial garantissant un gain bien supérieur et donc une meilleure qualité de service.

Notons enfin que les photocoupleurs FC1 et FC2 sont reliés, on le voit, aux borniers d'entrée par deux résistances de protection (R7 et R8). Leur valeur (2,2 k) a été choisie pour une tension d'alimentation d'environ +12 V : au cas où elle serait supérieure, il faudrait augmenter aussi la valeur de ces résistances, sous peine d'endommager les photocoupleurs.

Figure 11 : Attribution d'adresses aux extensions.



Le nombre total des connexions numériques (entrées et sorties) du contrôle à distance peut être augmenté en reliant (à travers le port "peripheral") les extensions huit entrées ou huit sorties présentées dans les numéros d'ELM précédents.

Pour chaque type de périphérique, il est possible d'en connecter un nombre maximal de huit, leur identification se faisant en donnant à chaque périphérique une adresse différente constituée de trois bits.

Le paramétrage peut être réalisé grâce aux trois cavaliers J1, J2 et J3 : un cavalier fermé correspond à l'état logique "0", un cavalier ouvert à l'état logique "1".

La réalisation pratique

Nous pouvons maintenant passer à la construction de l'appareil. Le circuit tient sur un circuit imprimé double face à trous métallisés : les figures 4b-1 et 2 en donnent les dessins à l'échelle 1. Quand vous l'avez devant vous, montez-y tous les composants dans un certain ordre (en ayant constamment sous les yeux les figures 4a et 5 et la liste des composants).

Les deux régulateurs de tension sont boulonnés à plat sur dissipateurs TE19. Pour les connexions externes vers les lignes I2CBus (lesquelles peuvent être utilisées pour y connecter les extensions) et vers les entrées analogiques, nous avons pris deux connecteurs RJ45 à 8 broches : à la numéro 5 correspond la tension positive +12 V et à la numéro 6 la masse.

En ce qui concerne la tension d'alimentation de l'appareil et les entrées et sorties numériques, nous avons utilisé des borniers à deux ou trois pôles. Pour les sorties, soit les connexions aux huit relais, le bornier central représente le commun (c) du relais, celui de droite le contact normalement fermé (nc) et celui de gauche le normalement ouvert (no).

Le contrôle à distance peut être monté dans un boîtier plastique type Barre DIN adéquatement percé en face des borniers et des LED. Nous avons aussi prévu un trou pour le connecteur d'antenne et deux rectangulaires pour les deux RJ45.

Comme antenne on peut utiliser un modèle fouet souple ou une antenne à gain plus important : le choix dépend de l'intensité du champ GSM reçu là où vous exploitez l'appareil. ◆

Comment construire ce montage ?

Tout le matériel nécessaire pour construire ce Contrôle à distance/Ouvre-porte GSM ET512, est disponible chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue.

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

Les composants programmés sont disponibles sur www.electronique-magazine.com/mc.asp.

Un codeur de voix miniature
en CMS pour le téléphone et la radio

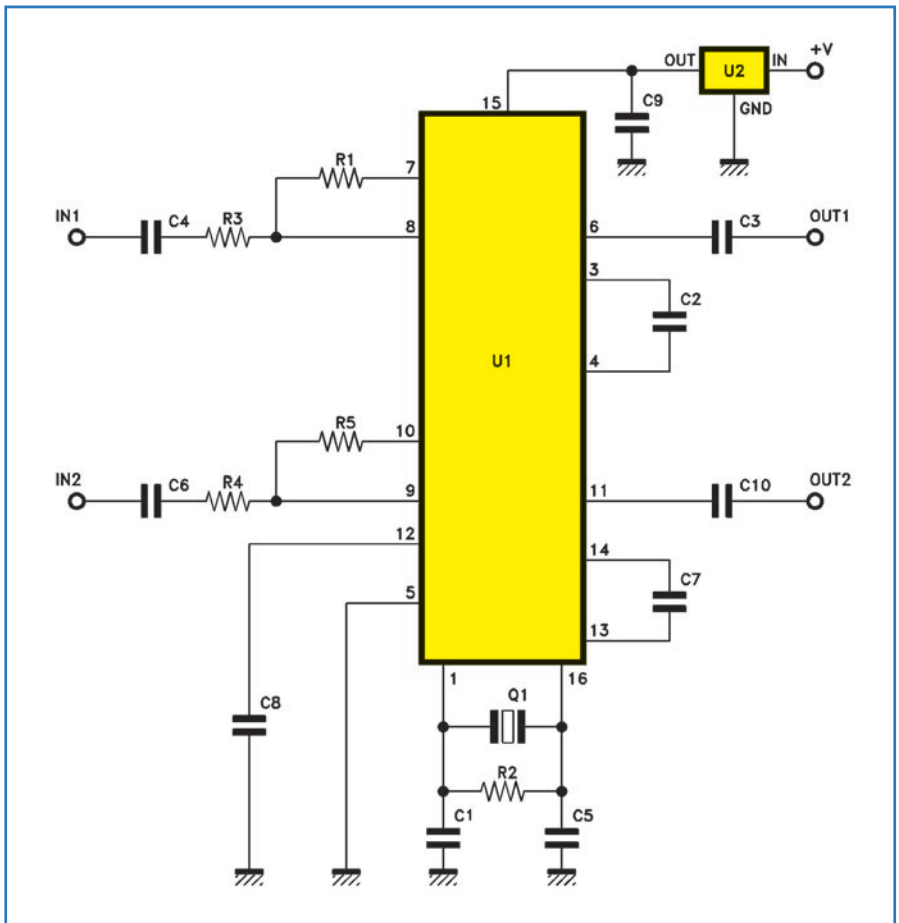


Figure 1 : Schéma électrique du codeur de voix ou "scrambler".

Ce montage vous permettra de rendre incompréhensible vos communications. Ses dimensions réduites, dues à l'utilisation de composants de surface, permettent de l'insérer dans quasiment tous les téléphones fixes ou transceivers. Il peut également être utilisé sur un réseau téléphonique privé. Fonctionnement full-duplex, connexions au pas de 2,54 mm.

Quand on transmet un signal radioélectrique, ce dernier n'arrive pas uniquement au correspondant auquel il est destiné. Il se propage sur une zone plus ou moins vaste et peut être capté et écouté par toute personne possédant un récepteur accordé sur la même fréquence.

Il est donc évident, que dans une communication entre deux correspondants, un indésirable puisse s'immiscer sans difficulté.

Contre l'intrusion dans les radiocommunications, il existe un remède : le codage des signaux transmis.

De cette manière, une personne peut s'introduire dans une communication pour écouter mais ne pourra pas comprendre la signification du message, à moins de connaître le système de codage et de posséder un décodeur adapté.

Dans le domaine de la radio, ainsi que dans celui de la téléphonie, ce type de codeur est appelé "scrambler".

"Scrambler" vient du verbe anglais "to scramble" qui signifie mélanger, mêler en désordre. Le scrambler est un dispositif qui transforme la voix en un son incompréhensible. Pour parvenir à comprendre le signal produit par le scrambler, il faut le faire passer dans un autre scrambler, identique au premier, afin de le décoder.

Etude du schéma

Le scrambler fonctionne par inversion de bande. Pour pouvoir accomplir l'inversion de bande, le FX118 effectue un battement entre une fréquence fixe et les différentes fréquences de la bande passante. Existant une fréquence fixe, il est nécessaire de limiter la bande passante du signal d'entrée, afin qu'elle soit toujours en dessous de celle-ci. Pour ce faire, le signal qui entre dans un canal (notre intégré est composé de deux canaux identiques) passe de suite à travers un filtre passe-bas qui, coupe toutes les fréquences supérieures à 3 000 Hz. Pour pouvoir disposer d'une bande passante la plus large possible, le filtre a une très grande pente. On parle en fait d'un filtre du dixième ordre (60 dB/oct). Ceci permet de se rapprocher le plus possible de la fréquence limite supérieure à celle de référence, qui, pour le FX118 avec un quartz de 4,433619 MHz, est de 3 300 Hz.

L'inversion réelle se fait dans un modulateur en anneaux (balanced modulator). Le battement entre la fréquence fixe (3 300 Hz) et la fréquence de la bande passante produit deux fréquences différentes, c'est-à-dire la fréquence somme et la fréquence différence. Un filtre passe-bande approprié, placé immédiatement à la sortie du modulateur, permet d'éliminer la fréquence somme, laissant passer la fréquence différence. Le filtre passe-bande du FX118 est du quatorzième ordre. Le résultat du battement fait qu'une fréquence de 1 000 Hz en entrée devient du 2 300 Hz (3 300-1 000) et une fréquence de 300 Hz devient du 3 000 Hz. Pratiquement, la fréquence la plus basse devient la plus haute et vice-versa.

Les condensateurs C2 et C3 (pour un canal) servent à transporter le signal de la sortie du filtre passe-bas à l'entrée du modulateur à anneaux, en éliminant la composante continue. C8 sert, par contre, à filtrer l'alimentation des amplificateurs d'entrées. Le gain des amplificateurs d'entrées (des deux canaux) est réglable en modifiant

Liste des composants

R1 ..... 22 kΩ
R2 ..... 1 MΩ
R3 ..... 22 kΩ
R4 ..... 22 kΩ
R5 ..... 22 kΩ
C1 ..... 47 pF
C2 ..... 100 nF
C3 : ..... 100 nF
C4 ..... 100 nF
C5 ..... 47 pF
C6 ..... 100 nF
C7 ..... 100 nF
C8 ..... 100 nF
C9 ..... 100 nF
C10 ..... 100 nF
U1 ..... FX118DW
U2 ..... 78L05
Q1 ..... Quartz 4,433619 MHz

Résistances et condensateurs sont des composants pour montage de surface.

les valeurs des résistances de contre-réaction (R1 pour un canal et R5 pour l'autre) et les résistances d'entrées (R3 pour un canal et R4 pour l'autre). Le gain de l'amplificateur d'entrée de chacun des canaux est égal au rapport entre la valeur de la résistance de contre-réaction et la résistance d'entrée. C4 et C6 permettent de découpler les entrées, alors que C3 et C10 découplent les sorties.

Les composants externes de l'horloge (nécessaires pour obtenir les 3 300 Hz pour les modulateurs et la fréquence de référence pour les filtres numériques) sont le quartz Q1, la résistance R2 et les condensateurs C1 et C5. Le FX118 est alimenté en 5 volts par un régulateur de tension intégré 7805.

Comme nous l'avons vu, le circuit est structurellement et conceptuellement très simple. Un régulateur de tension a été inséré, car, dans les appareils radio on trouve habituellement des tensions supérieures à 5,5 volts qui est la tension maximale supportable par le FX118.

Réalisation pratique

Maintenant que nous connaissons le scrambler, nous pouvons nous occuper de sa réalisation pratique, qui se fait en utilisant des composants de surface et un circuit imprimé. Même si nous avons dit que le circuit ne nécessitait qu'exclusivement des composants en CMS, une exception peut être faite (et nous l'avons faite) pour le régulateur de tension 78L05. Nous pouvons, en fait, utiliser un régulateur pour montage traditionnel. En coupant les pattes à 3 mm maximum du boîtier, il vous suffit de les souder et de plier le régulateur de façon à ce que le côté plat se retrouve appuyé sur le circuit imprimé. Vous devez pour cela utiliser un 78L05 en boîtier plastique TO92.

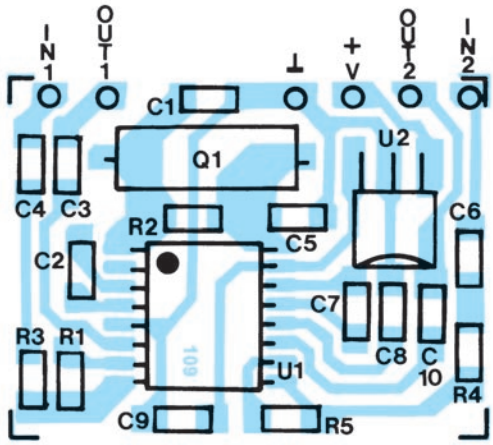


Figure 2 : Schéma d'implantation des composants du scrambler.

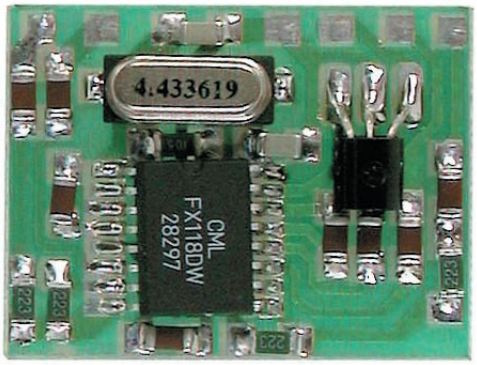


Figure 3 : Un des prototypes avant soudure des pattes au pas de 2,54 mm (en haut).

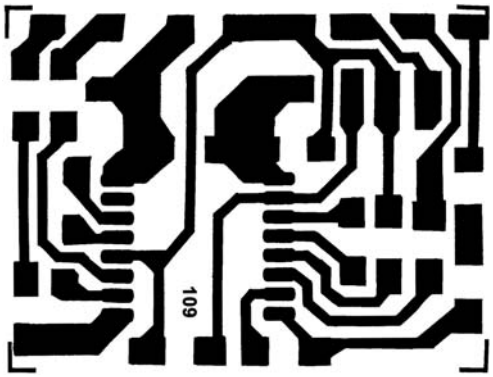


Figure 4 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé du scrambler.

Pour le montage et pour le positionnement respectif des autres composants, exceptés les circuits intégrés qui sont assez gros, nous vous conseillons d'utiliser une petite pince type "Bruxelles" et un fer à souder de 20 watts maximum avec une panne fine.

La soudure doit être, elle aussi, fine de 1 mm maximum. Pour toutes les soudures, nous vous conseillons de ne pas laisser plus de 4 à 5 secondes consécutives la panne du fer sur le composant. Pour les connexions vers l'extérieur, plusieurs choix sont possibles : par exemple, vous pouvez extraire les contacts d'un support de circuit simple ou double lyres, ou bien utiliser une barrette sécable de 13 points au pas de 2,54 mm. Vous pouvez même utiliser des queues de résistances ou de condensateurs (pas en CMS bien entendu !).

Mise en marche

Le scrambler se connectera ensuite très facilement. Le premier canal est utilisé pour la réception. Sur l'entrée IN1 on raccorde la sortie BF de l'appareil à protéger (signal de ligne) et on récupère ce signal inversé en sortie OUT1 pour l'injecter dans l'entrée BF. Le second canal est utilisé pour l'émission. Le signal produit par le microphone est appliqué à l'entrée IN2 et, de la sortie OUT2, le signal inversé est envoyé sur l'entrée micro du transceiver. A l'utilisation, vous pourrez décider de changer le gain en tension d'un canal ou des deux si vous le souhaitez. Par exemple, le gain du canal réservé à l'émission pourra être unitaire, pendant que celui réservé à la réception sera supérieur.

Pour la vérification, vous devez vous mettre d'accord avec une personne qui dispose d'un scrambler identique (vous devez en construire deux) et effectuer une conversation avec le dispositif connecté comme nous l'avons décrit.

Dans la pratique, il conviendra d'installer des inverseurs de manière à pouvoir connecter ou déconnecter le dispositif selon l'utilisation normal ou scrambler. ◆

Un mini-émetteur de télévison

1 ou 20 mW en UHF pour la surveillance

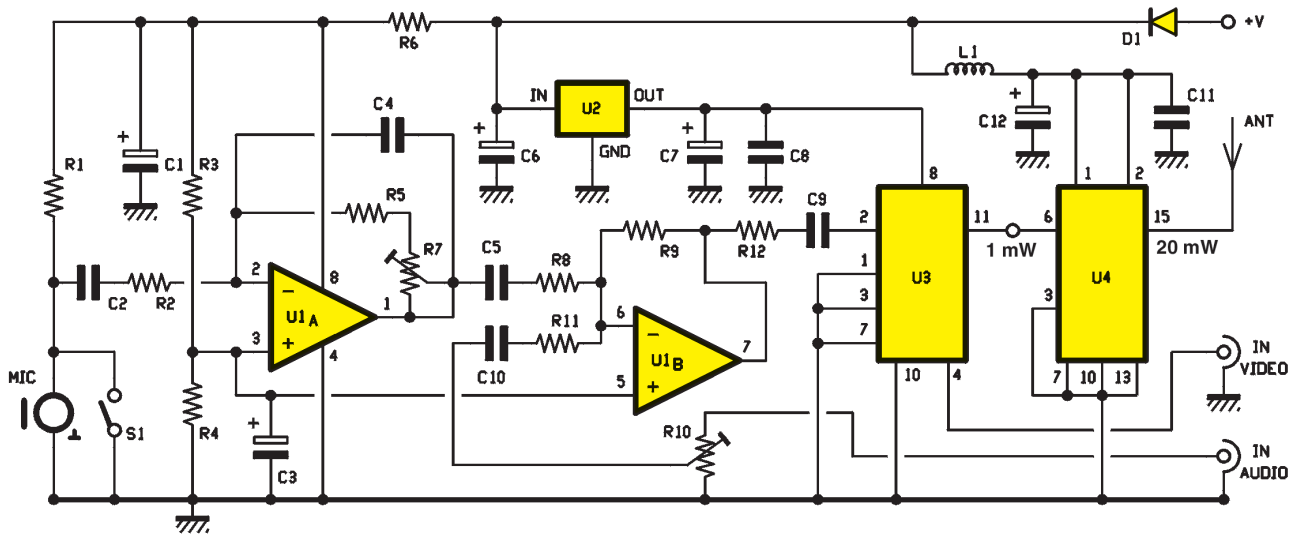


Figure 1: Schéma électrique de l'émetteur de télévision 20 mW en UHF.

Réaliser un émetteur afin d'envoyer à distance l'image filmée par une caméra vidéo ainsi que l'audio capté par un micro a toujours été le rêve de beaucoup d'expérimentateurs. Dans cet article, vous verrez comment utiliser un module hybride CATV pour réaliser un émetteur audio/vidéo travaillant à 479,5 MHz et dont le signal pourra être reçu par n'importe quel téléviseur, sur le canal 22 UHF. Cette réalisation sera idéale pour surveiller des lieux, à distance, par l'intermédiaire d'une mini-caméra vidéo et d'un micro electret.

Depuis les premiers modulateurs et les émetteurs à transistor, la technologie a considérablement progressé, au point que l'on trouve à présent des modules hybrides équipés de tout le nécessaire pour réaliser un mini-émetteur de télévision complet. Les modules Aurel MAV (émetteur) et MCA (booster 20 mW), ont été développés pour des applications CATV, mais peuvent être utilisés pour rayonner un signal dans l'éther. Ils acceptent, en entrée, des signaux générés par des caméras vidéo, des magnétoscopes et autres, en utilisant directement les lignes provenant de leurs connecteurs de sortie standards (SCART, etc.). Ces dispositifs travaillent en UHF, et plus précisément, sur le canal 22.

Cette réalisation peut être utilisée dans les applications les plus diverses: si on exclut le domaine de la télévision pure, on pourra la mettre en œuvre aussi bien dans le domaine de la sécurité (pour contrôler à distance ce qui se passe et ce qui se dit dans un autre endroit) que dans celui du modélisme (émission à distance de l'image filmée par un modèle réduit d'avion ou d'hélicoptère par exemple).

L'utilisation d'un canal télévision pour transmettre l'information audio/vidéo présente de nombreux avantages, mais également quelques inconvénients. Evidemment, du point de vue économique, l'utilisation d'un téléviseur normal comme écran de réception est certainement la solution la plus intéressante, surtout si l'on considère que les ensembles TX/RX qui travaillent sur des fréquences spéciales (généralement 2,4 GHz) coûtent relativement cher. Le revers de la médaille, c'est le fait que quiconque (pour peu qu'il se trouve dans le rayon de couverture de notre émetteur audio/vidéo), peut voir les images.

L'émetteur TV UHF 1 mW

Le schéma est donné en figure 1. Pour cette version, on ne montera pas le booster U4 (on peut également supprimer L1, C11 et C12) et l'antenne sera raccordée à la broche 11 de U3.

Le signal audio capté par la capsule microphonique (MIC) est amplifié par les circuits U1a et U1b. Une entrée BF de ligne est également prévue (IN AUDIO). Le gain de la section microphonique est réglable par l'intermédiaire du trimmer R7. Ce dernier permet d'adapter le circuit au type de micro utilisé.

L'audio qui sort du premier circuit (U1a) passe sur l'entrée du second étage (U1b) par l'intermédiaire du condensateur C5, où il est alors mélangé au signal qui a été appliqué à l'entrée de la ligne IN AUDIO. Le circuit U1b est, en effet, configuré en "additionneur-inverseur" et sert de mélangeur si le micro MIC et la BF se trouvent tous les deux sur la ligne IN AUDIO. A ce sujet, il faut observer que l'additionneur a pour seul but de permettre l'utilisation du petit microphone ou de l'entrée à haut niveau, et qu'il présente le même gain sur chacune des lignes respectivement reliées à R8 et R11 (condensateurs de couplage C5 et C10).

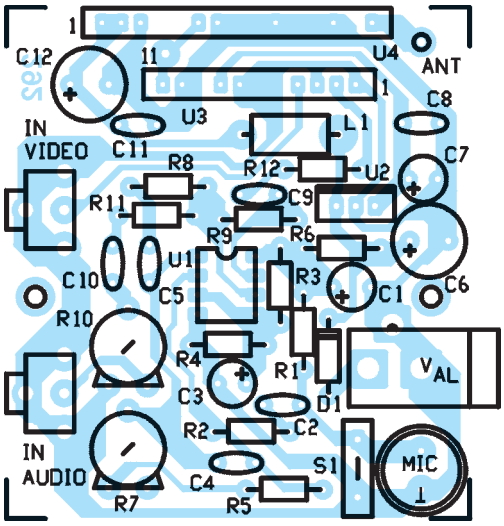


Figure 2 : Schéma d'implantation des composants de l'émetteur de télévision.

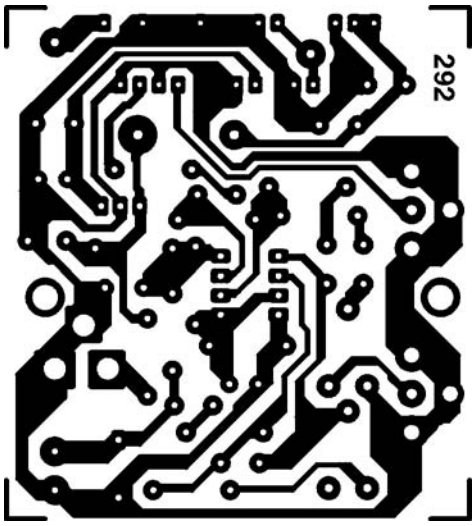


Figure 3 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de l'émetteur de télévision.

En outre, si l'on souhaite prélever la BF sur la sortie audio d'une caméra vidéo ou d'un magnétoscope, il est préférable de fermer l'interrupteur S1, de façon à déconnecter la partie correspondante à U1a et à faire en sorte qu'aucune interférence, qui pourrait atteindre le module hybride, ne puisse être amplifiée.

Le signal arrive sur la broche 2 de U3 par l'intermédiaire du condensateur C9 qui garantit la séparation des circuits de polarisation et le transfert optimal du signal à émettre.

Le signal vidéo entre sur le connecteur RCA marqué "IN VIDEO" et rejoint directement la broche 4, sans aucun couplage. Evidemment, le niveau doit être au standard de 1 Vpp sur 75 ohms, même si une amplitude allant jusqu'à 1,2 volt crête à crête est tolérée.

Les contacts 1, 3 et 7 du module hybride sont reliés à la masse, ainsi que la broche 10, tandis que l'alimentation stabilisée 5 volts est appliquée à la broche 8.

L'antenne émettrice est reliée à la broche 11 et peut être un simple morceau de fil de cuivre de 15 centimètres ou bien un brin télescopique de même longueur : dans ce cas-là, on parle alors d'une antenne à 1/4 d'onde. La portée pouvant ainsi être obtenue est d'environ cinquante mètres.

L'émetteur TV UHF 20 mW

La principale différence avec le modèle 1 mW se trouve au niveau de l'étage HF.

Dans ce montage, la fréquence radio générée par le premier module hybride n'est pas envoyée directement à l'antenne mais à l'entrée du module booster, sur la broche 6, qui amplifie le signal jusqu'à un niveau de 13 dBm, ce qui équivaut à environ 20 mW.

L'antenne, qui là aussi peut être un morceau de fil de cuivre émaillé de 12 ou 15/10, sera connectée à la prise marquée "ANT", raccordée à la broche 15. La portée est d'environ 150 à 200 mètres.

Pour éliminer les éventuels retours HF sur l'alimentation, nous avons ajouté la self de choc L1, une VK200 et nous avons découplé, par C11 et C12, l'entrée alimentation du module MCA-UHF.

A propos du module MCA-UHF

Si vous voulez commencer vos essais en petite puissance tout en vous réservant la possibilité de monter par la suite le module MCA-UHF, réalisez le circuit 1 mW et ne montez pas, bien entendu le module MCA, ni L1, C11 et C12.

Raccordez votre antenne directement sur la broche 11 du module MAV-UHF. Vous pourrez passer à l'émetteur 20 mW quand bon vous semblera, en ajoutant seulement ces quatre éléments sur votre circuit.

Pour terminer

A présent, l'émetteur vidéo est prêt à fonctionner car il ne nécessite aucun réglage préliminaire. Les seuls réglages concernant le niveau du signal audio (micro ou ligne), doivent être effectués pendant l'émission.

On peut, dès lors procéder, à un premier essai du dispositif, en allumant un téléviseur et en vérifiant s'il y a déjà un autre émetteur sur le canal qui nous intéresse.

Il faut ensuite alimenter l'émetteur avec une tension de 12 volts continus et insérer dans l'entrée RCA femelle, indiquée "IN VIDEO", le RCA mâle du signal vidéo composite prélevé, par exemple, à la sortie (OUT) d'une caméra vidéo ou d'un magnétoscope, puis vérifiez que les images attendues apparaissent bien sur l'écran de votre téléviseur.

A la limite, vous devrez régler le niveau du volume sonore, afin d'obtenir le meilleur rendu en évitant la distorsion dans le haut-parleur du téléviseur.

Pour une bonne utilisation, il est préférable d'insérer l'émetteur dans un boîtier

Liste des composants

R1 ..... 4,7 kΩ
R2 ..... 2,2 kΩ
R3 ..... 10 kΩ
R4 ..... 10 kΩ
R5 ..... 2,2 kΩ
R6 ..... 100 Ω
R7 ..... 470 kΩ trimmer
R8 ..... 4,7 kΩ
R9 ..... 47 kΩ
R10 ..... 47 kΩ trimmer
R11 ..... 4,7 kΩ
R12 ..... 4,7 kΩ
C1 ..... 100 µF 25 V électr.
C2 ..... 100 nF multicouche
C3 ..... 10 µF 25 V électr.
C4 ..... 150 pF céramique
C5 ..... 100 nF multicouche
C6 ..... 470 µF 25 V électr.
C7 ..... 100 µF 25 V électr.
C8 ..... 100 nF multicouche
C9 ..... 100 nF multicouche
C10 ..... 100 nF multicouche
C11* ..... 100 nF multicouche
C12* ..... 470 µF 25 V électr.
D1 ..... Diode 1N4007
U1 ..... Intégré LM358
U2 ..... Régulateur 7805
U3 ..... Module Aurel MAV-UHF
U4* ..... Module Aurel MCA-UHF
S1 ..... Inter pour ci
MIC..... Micro électret préamp.
ANT..... Antenne accordée
L1*..... Self de choc VK200

Divers :
2 ..... Prises RCA pour ci
1 ..... Support 2 x 4 broches
1 ..... Prise alimentation
1 ..... Radiateur ML33

Les composants marqués d'un astérisque sont montés sur la version 20 mW.

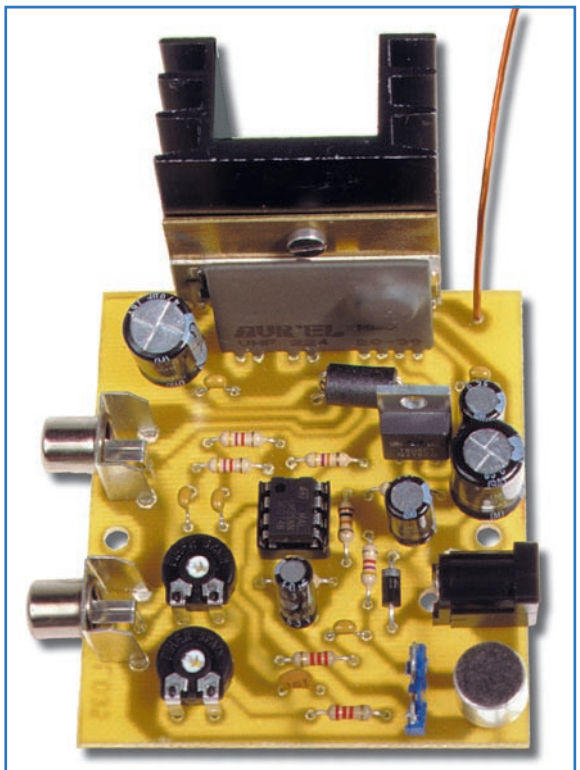


Figure 4 : Photo d'un des prototypes de l'émetteur de télévision en version 20 mW.

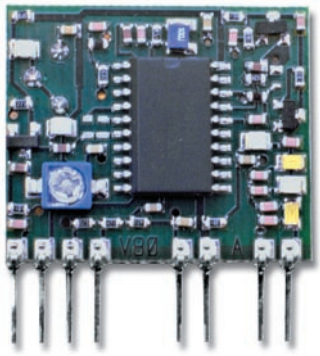


Figure 5 : Le module émetteur Aurel MAV-UHF.

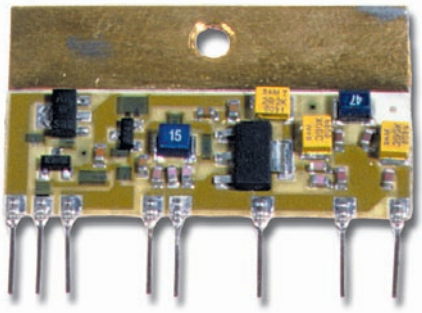


Figure 6 : Le module booster Aurel MCA-UHF.

plastique duquel il sera possible de faire sortir la connexion de l'antenne : à ce sujet, un connecteur BNC femelle dont vous relierez la broche centrale à la piste "ANT" du circuit imprimé, et le corps à la masse, conviendra parfaitement. Bien entendu, ces connexions devront être les plus courtes possible.

On pourrait améliorer sérieusement la portée en utilisant une antenne directionnelle à grand gain sur l'émetteur et sur le téléviseur. Néanmoins, nous sortirions ainsi du cadre de l'expérimentation pour entrer dans celui de l'émission de télévision, ce qui est tout à fait interdit dans notre pays.

En France, la réglementation est assez stricte en matière de télévision. Pour éviter de désagréables ennuis, respectez-la ! En tout état de cause, n'utilisez pas ces émetteurs pour transmettre des images litigieuses. ◆

LE MAGAZINE DES ÉNIGMES DE LA SCIENCE ET DE L'HISTOIRE

TOP SECRET

nous avons tous besoin de vérité

Contrairement à ce qu'on voudrait nous faire croire, la réalité n'entre pas entièrement dans des cases bien carrées toutes formatées. En dépit des progrès de la science et des nouvelles technologies, il existe encore des "faits maudits", des énigmes qui échappent totalement au schéma bien rassurant du monde manichéen qu'on voudrait nous imposer. De nouvelles questions apparaissent toujours plus passionnantes ; elles sont susceptibles de remettre en cause tous les dogmes.

TOP SECRET explore les pistes laissées à l'abandon par la science officielle. Ovnis, histoire, énergie, santé, découvertes archéologiques impossibles, sont autant de pistes pour expérimenter une autre vision du monde.

TOP SECRET
Magazine bimestriel de 68 pages couleurs, vendu en kiosque. Prix : 5,50 €.
Eden Edition. Contact : 05 62 07 38 57.
http://www.topsecret.fr

SOMMAIRE INTERACTIF

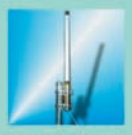
ENTIÈREMENT IMPRIMABLE

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

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

03/2004

ANTENNE



ANTENNE GP24001
OMNI. POLAR. VERTICALE, GAIN 8 DBI, HAUTEUR 39 CM.
99,50 €

PARABOLES GRILLAGÉES 2,4 GHZ,
acier inoxydable, connecteur N mâle, puissance max. 50 W, impédance 50Ω.
ANT SD15, gain 13 dBi, dim. : 46 x 25 cm, 2,5 kg .....**35,00 €**
ANT SD27, gain 24 dBi, dim. : 91 x 91 cm, 5 kg .....**67,00 €**

ANTENNE PATCH pour la bande des 2,4 GHz
Cette antenne directive patch offre un gain de 8,5 dB. Elle s'utilise en réception aussi bien qu'en émission et permet d'augmenter considérablement la portée des dispositifs RTX travaillant sur des fréquences. Ouverture angulaire : 70° (horizontale), 65° (verticale). Gain : 8,5 dB. Câble de connexion : RG58. Connecteur : SMA. Impédance : 50 Ω. Dim. : 54 x 120 x 123 mm. Poids : 260 g.
ANT-HG2-4 ..... Antenne patch .....110,00 €

ANTENNE PATCH DE BUREAU avec support de table, gain 9 dB, connecteur N femelle, puissance maximale 100 Watts. Dimensions : 12 x 9 x 2 cm, polarisation H ou V, ouverture 60° x 60°, poids 1,1 kg.
ANT248080 ..... 53,00 €

ANTENNES "BOUDIN" 2,4 GHZ
ANT-STR..... Antenne droite...7,00 €
ANT-2G4..... Antenne coudée...8,00 €

AMPLI 1,3 W 1,8 à 2,5 GHz Alimentation : 9 à 12 V.
Gain : 12 dB. P. max. : 1,3 W. F. in : 1 800 à 2 500 MHz.
AMP2-4G-1W...Livré monté et testé ..... 135,70 €

ÉMETTEUR 1,2 & 2,4 GHZ

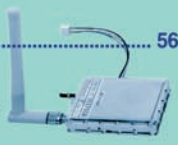
EMETTEUR 1.2 & 2,4 GHZ 20 et 200 mW 4 canaux
Alimentation : 13,6 VDC. Sélection des fréquences : dip-switch.
Stéréo : audio 1 et 2 (6,5 et 6,0 MHz). 20 mW

TX2-4G ..... Emetteur 2,4 GHz (2,400 - 2,427 - 2,454 - 2,481 GHz) monté .. 44,00 €
TX1-2G ..... Emetteur 1,2 GHz (1,240 - 1,263 - 1,281 - 1,300 GHz) monté .. 48,00 €
TX2-4G- ..... Emetteur monté 200 mW (2,400 - 2,427 - 2,454 - 2,481 GHz) 140,00 €

VERSION 256 CANAUX Alimentation : 13,6 VDC.
Sélection des fréquences : dip-switch. Stéréo : audio 1 et 2 (6,5 et 6 MHz).
TX2-4G-256..... Emetteur monté 256 C de 2.300 GHz à 2.555 GHz .....64,80 €
TX1-2G-256..... Emetteur monté 256 C de 1.200 GHz à 1.455 GHz .....64,80 €

EMETTEUR AUDIO/VIDÉO PROGRAMMABLE de 2 à 2,7 GHz au pas de 1 MHz
Ce petit émetteur audio/vidéo, dont on peut ajuster la fréquence d'émission entre 2 et 2,7 GHz par pas de 1 MHz, se programme à l'aide de deux touches. Il comporte un afficheur à 7 segments fournissant l'indication de la fréquence sélectionnée. Il utilise un module HF dont les prestations sont remarquables.
ET374 .... Kit sans boîtier avec antenne ..... 96,00 €

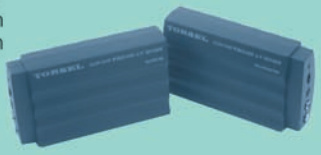
EMETTEUR 4 CANAUX 10 MW À 2,4 GHZ
Module émetteur audio/vidéo offrant la possibilité (à l'aide d'un cavalier ou de dip-switchs) de travailler sur 4 fréquences différentes (2,413 - 2,432 - 2,451 - 2,470 GHz). Puissance de sortie : 10 mW sous 50 Ω. Entrée audio : 2 Vpp max. Alimentation : 12 Vcc. Livré avec antenne et cordons
ER170 .... Micro incorporé, Poids 20 g.
Dimensions : 42x30x8 mm ..... 56,50 €



ER135..... Poids : 30 g.
Dimensions : 44x38x12 mm ..... 54,00 €

ÉMISSION/RÉCEPTION VIDÉO

SYSTÈME TRX AUDIO/VIDÉO MONOCANAL 2,4 GHZ
Système de transmission à distance audio/vidéo à 2,4 GHz composé de deux unités, d'un émetteur d'une puissance de 10 mW et d'un récepteur.
Fréquence de travail : 2 430 MHz.
Alimentation des deux modules : 12 V.
Consommation : 110 mA pour l'émetteur.
180 mA pour le récepteur.
Dimensions : 150 x 88 x 40 mm. Alim. secteur et câbles fournis.



ER120 ..... Système TRX monocanal ..... 99,00 €

GPS

RÉCEPTEUR GPS
Récepteur GPS pour le navigateur GPS NaviPC, le GPS910 est livré avec son antenne et sa liaison RS232 pour PC.

GPS910..... Récepteur GPS port série avec antenne et connecteurs ..... 162,00 €

GPS910U.....Récepteur GPS port USB avec antenne et connecteurs ..... 172,00 €

UN LOCALISEUR GPS/GSM À FAIBLE COÛT
Encore une fois, nous utilisons un téléphone portable standard (le fameux Siemens S35) pour réaliser un système complet de localisation à distance GPS/GSM à prix réduit. L'appareil met en œuvre la nouvelle cartographie vectorielle Fugawi. Comme ce système se compose de plusieurs unités, nous avons décomposé le coût.

L'unité distante ET459:.....79,00 €
La station de base ET460:.....75,00 €
Un récepteur GPS910: .....162,00 €
Un téléphone Siemens C35I: ..... .170,00 €
Un câble sériel de connexion à l'ordinateur: ..... 7,65 €
Le programme Fugawi 3.0: ..... 210,00 €
Le CD des cartes numérisées de toute l'Europe EURSET: ..209,00 €

CÂBLE

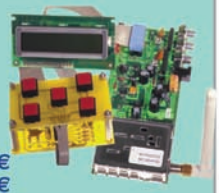
SMA M-M..... Câble SMA: Mâle/Mâle, 50Ω, RG 58, 1 mètre .....15,00 €
N M-M ..... Câble N: Mâle/Mâle, 50 Ω, RG 213, 1,20 mètre .....15,00 €
BNC M-M ..... Câble BNC: Mâle/Mâle, 50 Ω, RG 58 1 mètre ..... 6,50 €
UHF M-M..... Câble UHF: Mâle/Mâle, 50 Ω, RG 58 1,20 mètre.....15,00 €

RÉCEPTEUR 1,2 &2,4 GHZ

RÉCEPTEUR 4 CANAUX 1,2 & 2,4 GHZ
Alimentation : 13,6 VDC. 4 canaux max. Visualisation canal : LED. Sélection canal : poussoir - option scanner. Sorties audio : 6,0 et 6,5 MHz. 20 mW
RX2-4G.....Récepteur monté (2,400 - 2,427 - 2,454 - 2,481 GHz)..... 44,00 €
RX1-2G.....Récepteur monté (1,240 - 1,263 - 1,281 - 1,300 GHz)..... 48,00 €

VERSION 256 CANAUX Alimentation : 13,6 VDC. Sélection par dip-switch.
Sorties audio : 1 et 2 (6,5 et 6 MHz).
RX2-4G-256 ..... Récepteur 2.4 GHz 256C de 2.300 GHz à 2.555 GHz .. 64,80 €
RX1-2G-256 ..... Récepteur 1.2 GHz 256C de 1.200 GHz à 1.455 GHz .. 64,80 €

RÉCEPTEUR 4 CANAUX 2,4 GHZ
Récepteur audio/vidéo alimenté en 12 V livré complet avec boîtier et antenne. Il dispose de 4 canaux sélectionnables (2,413 - 2,432 - 2,451 - 2,470 GHz) à l'aide d'un cavalier. Sortie vidéo : 1 Vpp sous 75 Ω. Sortie audio : 2 Vpp max.
ER137 ..... Livré monté avec boîtier et antenne ..... 77,00 €



RÉCEPTEUR AUDIO/VIDÉO DE 2 À 2,7 GHZ
Voici un système idéal pour l'émetteur de télévision amateur ET374.Fonctionnant dans la bande s'étendant de 2 à 2,7 GHz, il trouvera également une utilité non négligeable dans la recherche de mini émetteurs télé opérant dans la même gamme de fréquences.
ET373...Kit sans boîtier ni antenne ni récepteur...76,00 €
RX2-4G... Récepteur monté ..... 44,00 €

CAMÉRA

CAMÉRA VIDÉO COULEURS AVEC ZOOM 22X
Télécaméra couleurs compacte à haute résolution avec zoom optique 22x et zoom numérique 10x, pour une utilisation professionnelle. Elle offre la possibilité de programmer toutes les fonctions principales : OSD, autofocus, contrôle par clavier situé à l'arrière du boîtier, télécommande ou ligne de communication sérielle TTL/RS485.
ER180..... caméra vidéo couleur avec zoom 22x .....470,00 €

Expéditions dans toute l'Europe : Port pour la France 8,40 €, pour les autres pays nous consuter.
Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Bons administratifs acceptés.

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

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

Création COMELEC 01/2004

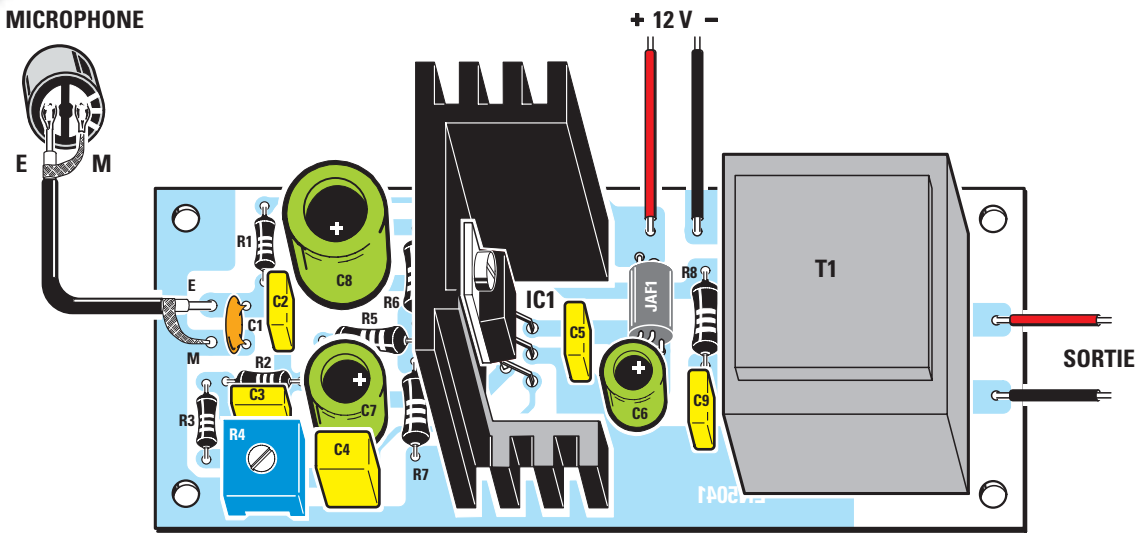


Figure 430a: Schéma d'implantation des composants du modulateur. Pour relier le microphone avec la bonne polarité, regardez d'abord la figure 431. Le trimmer R4 sert à régler la sensibilité du microphone.

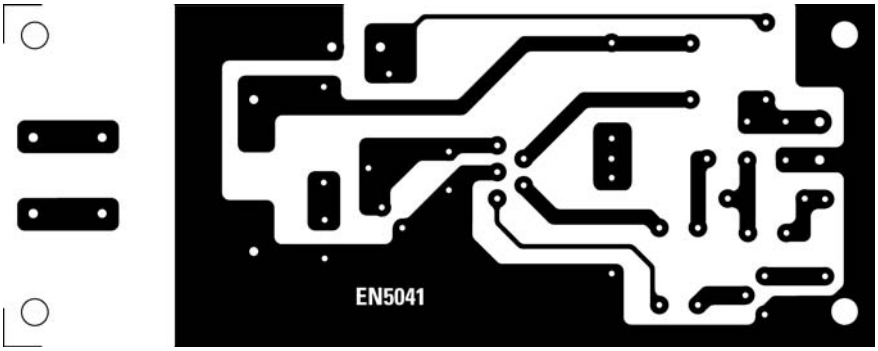


Figure 430b: Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé du modulateur EN5041.

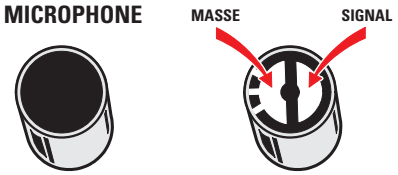


Figure 431: La piste en demi-lune de la capsule microphonique électret préamplifiée reliée au boîtier métallique est celle de masse et elle doit être soudée à la tresse de blindage du câble coaxial. La piste en demi-lune isolée est la sortie du signal microphonique et elle doit être reliée à l'âme du câble coaxial.

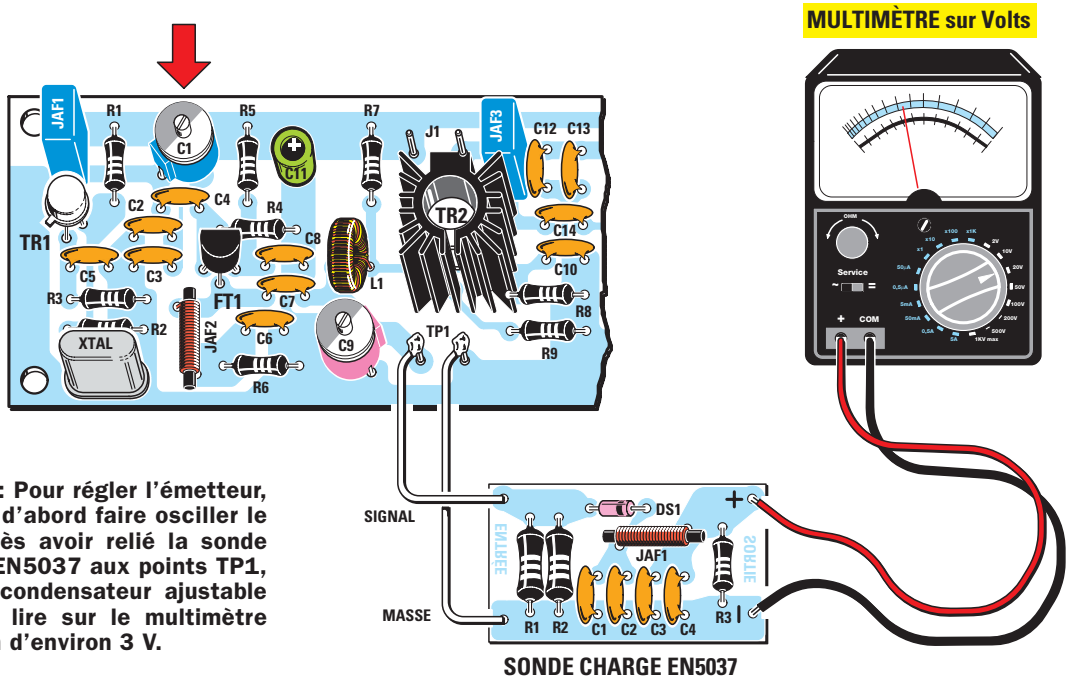


Figure 432: Pour régler l'émetteur, il faut tout d'abord faire osciller le quartz. Après avoir relié la sonde de charge EN5037 aux points TP1, tournez le condensateur ajustable C1 jusqu'à lire sur le multimètre une tension d'environ 3 V.

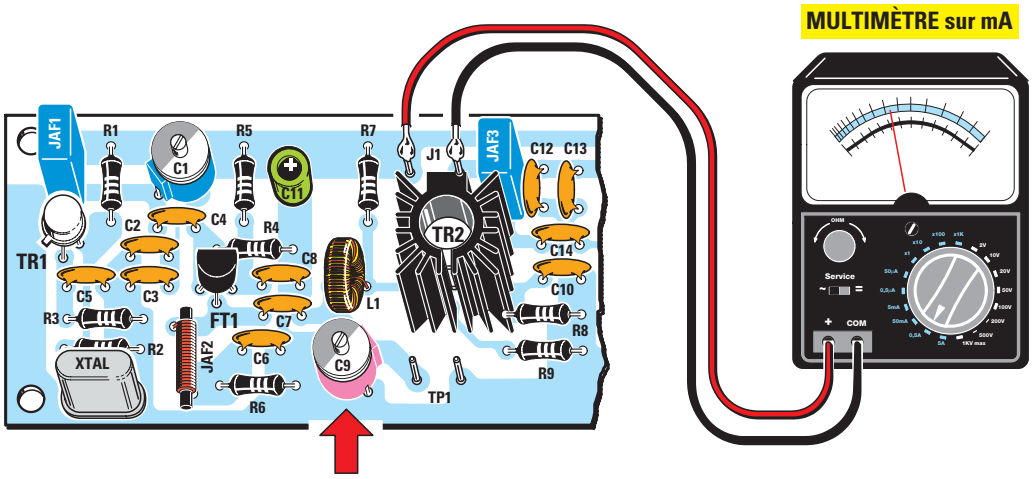


Figure 433 : Après avoir enlevé la sonde de TP1, reliez le multimètre, portée 500 mA, aux deux points J1, puis tournez le condensateur ajustable C9 jusqu'à lire un courant de 120 à 130 mA. Ce réglage adapte l'impédance entre FT1 et TR2.

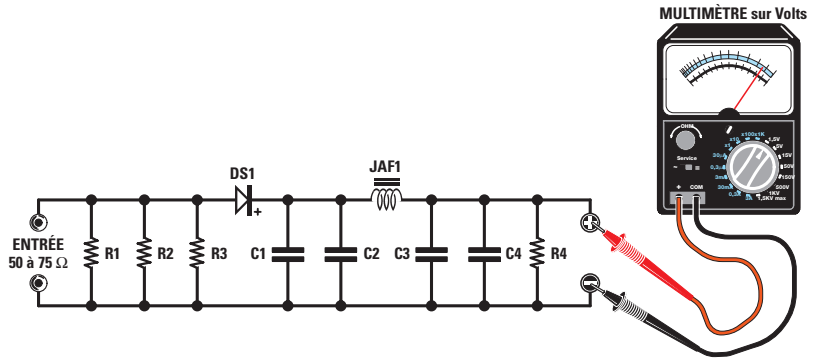


Figure 434 : Afin de poursuivre le réglage, vous devez utiliser une sonde capable de supporter une puissance d'environ 6 W. En changeant la valeur des résistances R1-R2-R3, vous pouvez réaliser cette sonde pour une impédance d'entrée de 50 ou 75 ohms.

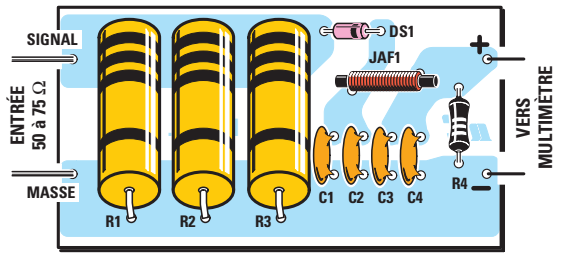


Figure 435a : Schéma d'implantation des composants de la sonde de 6 W EN5042.

Liste des composants EN5042

Pour sonde 75 Ω

R1 = 220 Ω 2 W
R2 = 220 Ω 2 W
R3 = 220 Ω 2 W
R4 = 68 kΩ 1/4 W
C1 = 10 nF céramique
C2 = 1 nF céramique
C3 = 10 nF céramique
C4 = 1 nF céramique
DS1 = diode schottky HP5711
JAF1 = choc sur ferrite

Pour sonde 50 Ω

R1 = 150 Ω 2 W
R2 = 150 Ω 2 W
R3 = 150 Ω 2 W
R4 = 68 kΩ 1/4 W
C1 = 10 nF céramique
C2 = 1 nF céramique
C3 = 10 nF céramique
C4 = 1 nF céramique
DS1 = diodo schottky HP5711
JAF1 = choc sur ferrite

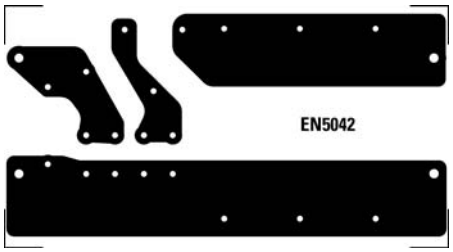


Figure 435b : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de la sonde EN5042.

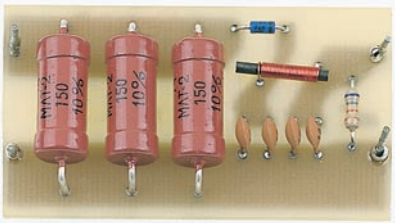


Figure 436 : Photo d'un des prototypes de la platine de la sonde EN5042.

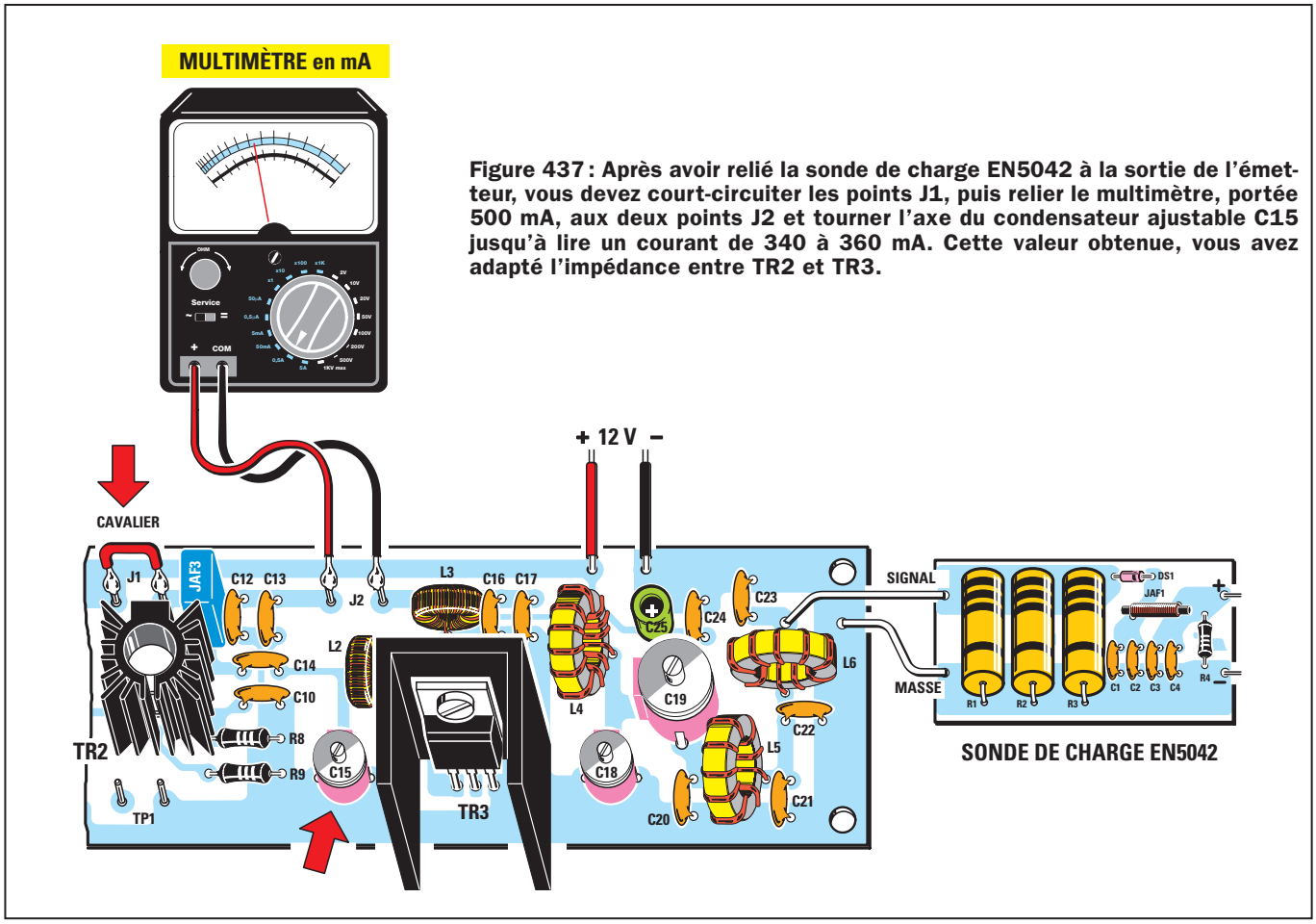


Figure 437 : Après avoir relié la sonde de charge EN5042 à la sortie de l'émetteur, vous devez court-circuiter les points J1, puis relier le multimètre, portée 500 mA, aux deux points J2 et tourner l'axe du condensateur ajustable C15 jusqu'à lire un courant de 340 à 360 mA. Cette valeur obtenue, vous avez adapté l'impédance entre TR2 et TR3.

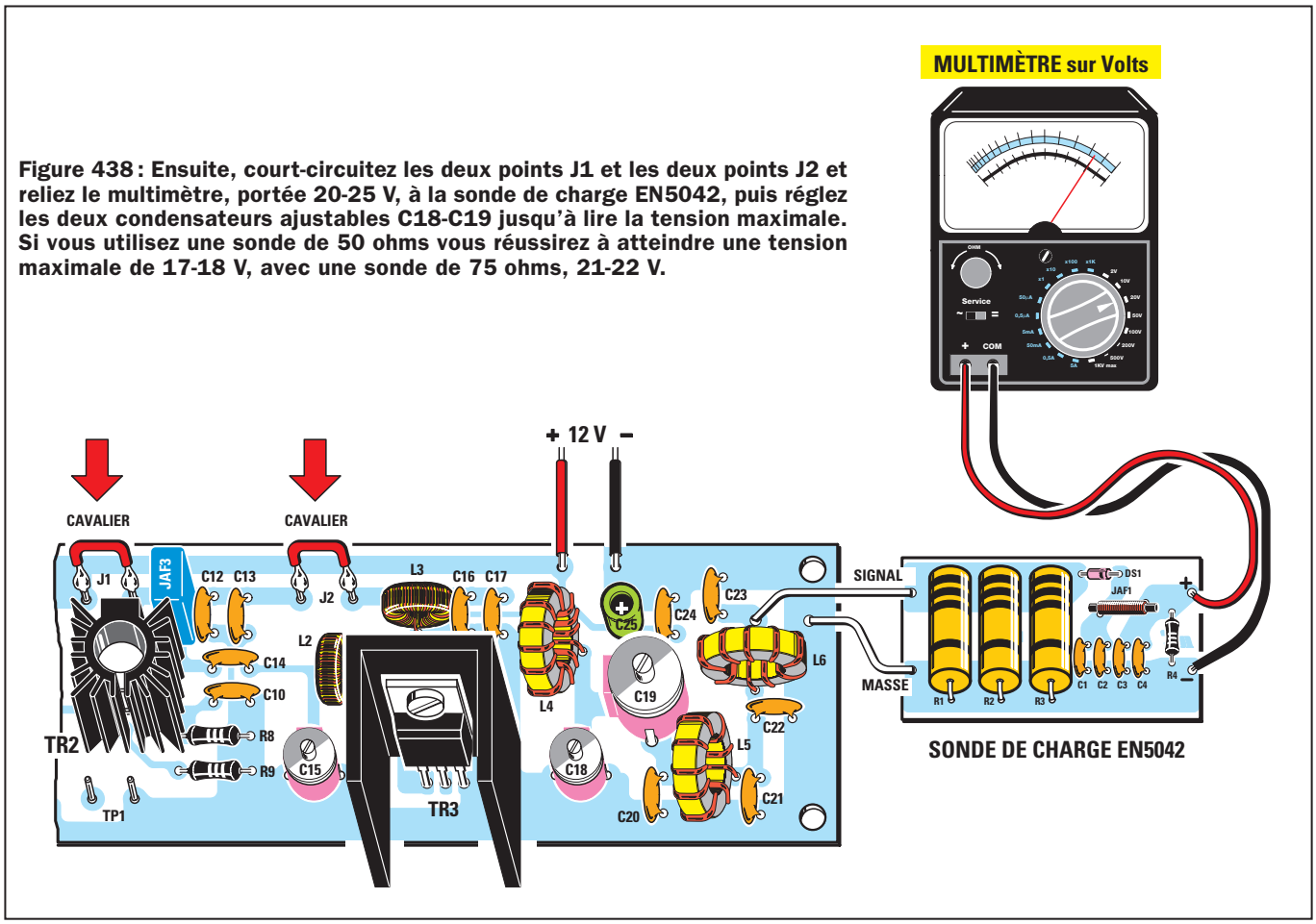


Figure 438 : Ensuite, court-circuitez les deux points J1 et les deux points J2 et reliez le multimètre, portée 20-25 V, à la sonde de charge EN5042, puis réglez les deux condensateurs ajustables C18-C19 jusqu'à lire la tension maximale. Si vous utilisez une sonde de 50 ohms vous réussirez à atteindre une tension maximale de 17-18 V, avec une sonde de 75 ohms, 21-22 V.

MICROPHONE
S
M
S.
M.
R1
R2
R3
R4
R5
R6
R7
R8
R9
C1
C2
C3
C4
C5
C6
C7
C8
C9
C10
C11
C12
C13
C14
C15
C16
C17
C18
C19
C20
C21
C22
C23
C24
C25
IC1
JAF1
T1
SORTIE
+
12 V
–
VERS DIPÔLE
CAVALIER
J1
J2
JAF3
TR1
TR2
TR3
FT1
JAF2
XTAL
L1
L3
L4
L5
L6
TP1

Figure 439 : Pour relier le modulateur à l'émetteur, vous devez câbler les deux fils entre la sortie du transformateur T1 du modulateur et l'entrée J1 de modulation, puis court-circuiter J2. Quand vous enlèverez la sonde de la sortie de l'émetteur, vous devrez la remplacer par un câble coaxial d'impédance convenable allant à l'antenne émettrice.

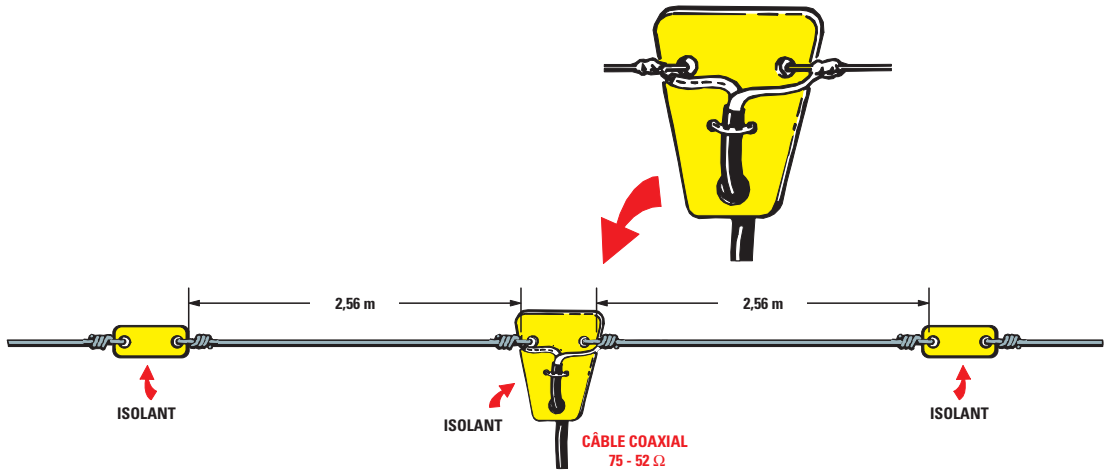


Figure 440 : Pour réaliser un dipôle pour 27 MHz, il faut deux morceaux de fil de cuivre de 2,56 m de longueur.

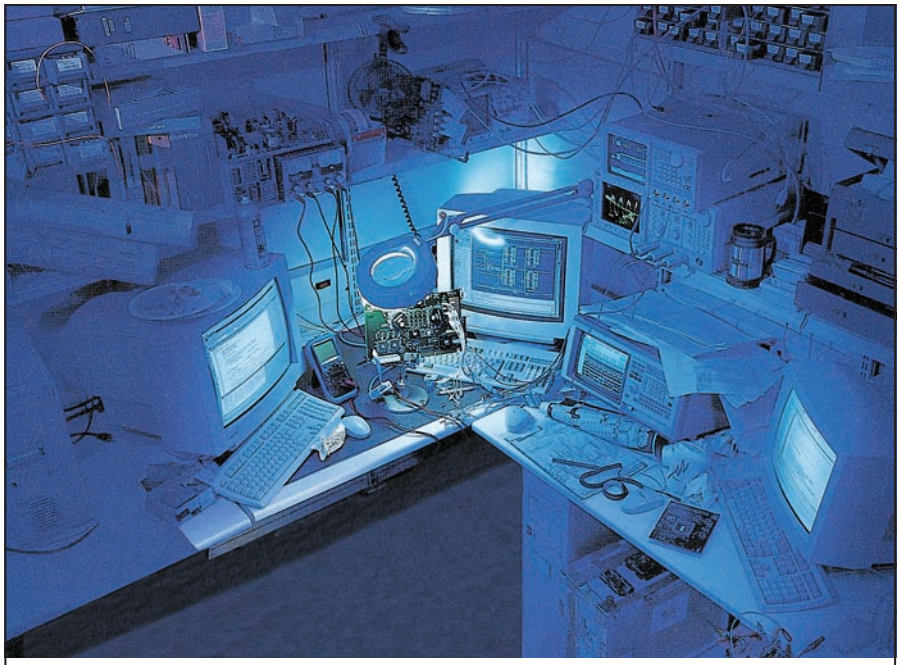


Figure 441: Étant donné que pour devenir un chevronné d'électronique la pratique sert bien plus que la théorie, plus vous ferez de montages et plus vous réussirez à comprendre leurs secrets.

IMPORTANT

Souvenez-vous qu'à la sortie de l'émetteur on doit toujours relier une sonde de charge ou bien un câble coaxial allant alimenter le dipôle émetteur. Si vous allumez l'émetteur sans aucune charge, le transistor final TR3 a toutes les chances d'être aussitôt détruit.

La sonde de charge de 50 ou 75 ohms

La sonde de charge EN5037, fabriquée Leçon 36, ne supporte pas des puissances supérieures à 1 W. Or notre émetteur fournit une puissance d'environ 3 W, il vous faut donc une charge en mesure de supporter une puissance à dissiper de 6 W.

Pour la réaliser, vous devez monter sur le circuit imprimé EN5042 (voir figure 435) trois résistances au carbone de 2 W en parallèle. Pour que cela fasse 50 ohms, il faut monter en parallèle trois résistances de 150 ohms.

Pour que cela fasse 75 ohms, il faut monter en parallèle trois résistances de 220 ohms. Cela fait exactement 73,33 ohms en théorie, mais compte tenu des tolérances des résistances, cela peut faire en pratique 74 ou 75 ohms. Quand vous utilisez cette sonde, les résistances chauffent, ne vous en inquiétez pas, elles dissipent en chaleur l'énergie HF produite par l'émetteur.

Comment relier le modulateur

Pour moduler en AM le signal HF de 27 MHz, vous devez relier, au moyen de deux fils de cuivre isolé, les deux bornes de sortie du transformateur T1 aux deux points d'entrée J1 de l'émetteur, sans oublier de court-circuiter les points J2, comme le montre la figure 439.

Le 12 V stabilisé nécessaire pour alimenter l'émetteur et le modulateur peut être prélevé sur l'alimentation EN5004 présentée dans les premières Leçons du Cours.

Respectez bien la polarité de ces branchements en vous aidant de la couleur des fils : noir – et rouge +, sinon vous détruiriez IC1 et les transistors.

Si vous ne reliez pas le modulateur à l'émetteur, vous devez court-circuiter les points J1.

Le dipôle émetteur

Pour rayonner le signal HF de votre émetteur dans l'éther, vous avez besoin d'une antenne émettrice et nous vous proposons de construire un dipôle : pour le réaliser il vous faut deux longueurs de fil de cuivre de 2,65 m, comme le montre la figure 440.

Comme fil, prenez du multibrin isolé plastique (il est plus souple), comme celui utilisé pour le câblage automobile.

Au centre du dipôle reliez les extrémités d'un câble coaxial de 75 ohms et faites-le descendre jusqu'à la sortie de votre émetteur où vous devez relier la tresse de blindage au point de masse et l'âme au point correspondant à la self L6.

Le montage dans le boîtier

Comme ce petit émetteur expérimental sert surtout à dévoiler à vos yeux les premiers secrets touchant les oscillateurs et amplificateurs HF et aussi à vous apprendre à régler les adaptateurs d'impédance entre étages, nous n'avons prévu aucun boîtier.

Le mieux serait de fixer les différentes platines (dont l'alimentation secteur 230 V) sur une plaque de contre-plaqué ou d'aggloméré, avec de petits boulons ou des points de colle thermofusible.

Mais vous pouvez aussi bien décider de faire vous-même le montage dans un boîtier métallique en disposant sur le fond horizontal les trois platines : émetteur, modulateur et alimentation.

Sur le panneau arrière montez une BNC socle 75 ohms comme sortie antenne, faites entrer le secteur 230 V par un cordon à travers un passe-fil, prévoyez un porte-fusible à côté.

En face avant, montez un jack pour l'entrée microphone, un interrupteur M/A sur la tension secteur 230 V et un autre à poussoir fugitif sur le 12 V (plus tard, si vous remplacez le petit microphone par un vrai microphone de cibiste avec PTT, vous pourrez remplacer l'interrupteur 12 V par ce PTT, voir le câblage sur la notice fournie avec le microphone CB). ◇

Comment construire ce montage ?

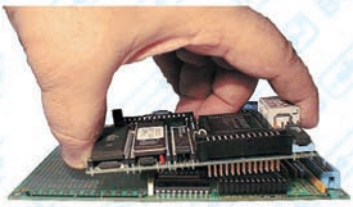
Tout le matériel nécessaire pour construire cet émetteur AM 27 MHz EN5040-5041, ainsi que l'alimentation EN5004 et les sondes de charge EN5037 et EN5042, est disponible chez certains de nos annonceurs. Voir les publicités dans la revue.

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

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

GPC® 154

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



PIGGY-BACK

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

GPC® 884

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

QTP 03

Terminal 3 Touches

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

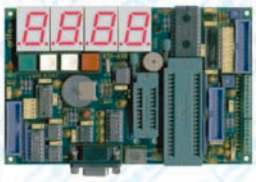
QTP 4x6

Terminal 4x6 Touches

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

K51 AVR

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



GMB HR84

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

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.

C Compiler µC/51

Le **µC/51** est un très puissant **Compilateur C ANSI** économique pour tous les Microcontrôleurs de la famille **8051**. **µC/51** est tout à fait complet : Éditeur Multi-Fichier facile à utiliser, Compilateur, Assembleur, Téléchargeur, Débogueur au niveau Source. La version à **8K** est **GRATUITE !**

MP PIK

MP AVR-51

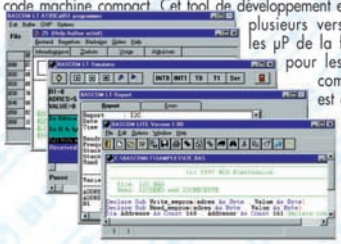
Programmateur, à Bas Prix, pour µP PIC ou pour MCS51 et Atmel AVR. Il est de plus à même de programmer les EEPROM sérielles en I²C BUS, Microwire et SPI. Fourni avec logiciel et alimentateur de réseau.

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.

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 gestion 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.



QTP G28

Quick Terminal Panel LCD Graphique

Panneau opérateur professionnel, **IP65**, avec display LCD rétroéclairé. 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.

UEP 48

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

SIMEPROM-01B

Simulateur pour EPROM 2716.....27512,

SIMEPROM-02/4

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

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.

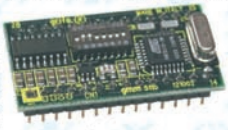
GPC® x94

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

CAN GMØ

CAN Mini-Module de **28** broches basé sur le **CPU Atmel T89C51CC03** avec **64K FLASH** ; 2,2 RAM ; 2K FLASH pour Bootloader ; 2K EEPROM ; 3 Timer-counters et 5 sections de Timer-Counter à haute fonctionnalité (PWM, watch dog, comparaison) ; RTC + 240 Octets RAM, tamponnés par batterie au Lithium ; I2C BUS ; 17 lignes d' E/S TTL ; 8 A/N 10 bits : RS 232 ou TTL ; **CAN** ; 2 DELs de fonctionnement ; Commutateur DIP de configuration ; etc.

GMM 932



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

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

grifo® ITALIAN TECHNOLOGY

MICROTRONIQUE
Jean Yves Cheveux
40 Avenue W. ROCHET
71230 SAINT VALLIER
Tel: + 33 (0)3 85 57 24 11
Fax: + 33 (0)3 85 69 09 91
E-mail: microtronique@microtronique.com
WWW http://www.microtronique.com

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

FR3.1

Vends oscillo 2 x 60 MHz Tektronix 221SA: 250€. Vends alim. symétrique 38 V, 38 V et 48 V, 48 V, 525 VA: 60€. Tél. 06.88.17.10.86. e-mail: rovrsosebastien@wanadoo.fr

Vends ensemble pour réaliser une insoleuse comprenant deux selfs 220 V, 8 supports de tube 8 W, 4 supports de starter, schémas du coffret et de câblage Perlor ayant arrêté tout montage sans les tubes: 20€ + port recommandé. Tél. 03.44.50.48.23, Clermont Oise.

Cherche schéma ou pilote pour TV locale avec ampli 21-69 PAL ou SECAM, stéréo de préférence. Schéma chargeur batterie 12 V avec réglage 6-12 V et 5 A/h ou 25 A/h. Mode d'emploi magnétophone Kodak S-AV cassette recorder 200 pour montage diapo. Simda, 16 point du jour, BP 21, 85540 Moutier Les Maufaits, tél. 06.66.94.86.98.

Cherche oscillo double trace avec sondes, be à prix raisonnable. Tél. 05.58.06.19.63.

Vends analyseur de spectre Tektronix 7L5 avec visu 7603, oscillo Tek 2465, 4 x 300 MHz, TEK 2445, 4 x 150 MHz. Tél. 06.79.08.93.01 le samedi, dépt. 80.

Vennds générateur HF wobulateur HP 8620C et tiroir 1,3 GHz (HP 86220) et fréquencemètre Oritel 1,3 GHz avec documentations et schémas: 550€. Tél. 06.72.53.29.97.

Cherche table traçante DXy 1200 Roland, logiciel Boardmaker 2 + dongle. Tél. 02.38.44.24.10.

Cherche schéma oscillo Schlumberger 2 x 20 MHz. Cherche schéma géné BF décrit dans LED 117 par Bernard Duval. Frais remboursés ou achète le magazine. Zéganadin, 7, Gal. de Miribel, 69007 Lyon. Merci.

Vends 1 lot d'environ 300 magnétoscopes, téléviseurs, chaîne et divers éléments HiFi, matériel de mesure et stock dépannage TV, vidéo. Lots de lampes neuves, schémas TV, HiFi, Vidéo, livres de cours avec diverses expériences à réaliser. Faire offre au 06.19.02.37.42.

INDEX DES ANNONCEURS

ELC – Générateurs	2
COMELEC – Kits du mois	4
COMELEC – Kits du mois	5
COMELEC – Programmateur de cartes	8
DZ ELECTRONIQUE – Matériel et composants	9
SELECTRONIC – Cartes à puce	12
ARQUIÉ – Composants	13
COMELEC – Feuilles pour circuits imprimés	37
MICRELEC – Chaîne complète CAO	47
OPTIMINFO – Liaison Ethernet ou USB	47
TOP SECRET – Magazine	68
JMJ – CD-Rom Cours d'électronique	68
COMELEC – Le 2,4 GHz	69
GRIFO – Contrôle automatisation industrielle	75
HFC Audiovisuel – Occasions appareils mesures	77
JMJ – CD-Rom anciens numéros ELM	77
JMJ – Bulletin d'abonnement à ELM	78
SELECTRONIC – Extrait du catalogue	79
ECE/IBC – Matériels et composants	80

ANNONCEZ-VOUS !

VOTRE ANNONCE POUR SEULEMENT 2 TIMBRES* À 0,50 € !

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

*Particuliers : 2 timbres à 0,50 € - Professionnels : La grille : 90,00 € TTC - PA avec photo : + 30,00 € - PA encadrée : + 8,00 €

Nom ..... **Prénom** .....

Adresse .....

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

Toute annonce professionnelle doit être accompagnée de son règlement libellé à l'ordre de JMJ éditions. Envoyez la grille, avant le 10 précédent le mois de parution, éventuellement accompagnée de votre règlement **JMJ/ELECTRONIQUE** • Service PA • 1, tr. Boyer • 13720 LA BOUILLADISSE

Directeur de Publication
Rédacteur en chef
James PIERRAT
redaction@electronique-magazine.com

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

Secrétariat - Abonnements
Petites-annonces - Ventes
A la revue

Vente au numéro
A la revue

Publicité
A la revue

Maquette - Illustration
Composition - Photogravure
JMJ éditions sarl

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

Distribution
NMPP

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

Web
www.electronique-magazine.com

e-mail
info@electronique-magazine.com

* N° INDIGO: 0,12 € / MN

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

EST RÉALISÉ
EN COLLABORATION AVEC:

NUOVA ELETTRONICA
Elettronica In

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

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

Vends oscilloscope Métrix: 150€. Tektronix 7603 avec 3 tiroirs: 450€. Générateur Schlumberger HP, compteur Schlumberger, alimentations, analyseur audio, distorsiomètre, multimètres Fluke, AOIP, régulateur secteur 2 kW, Yariac, vends composants divers, lampes, supports, condos, transfos. Tél. 04.94.91.22.13 après 18h30.

Vends livres de cours électroniques pour débutant et BTS sur magnétoscope télé couleur, radio, Hi-Fi, cassette, CD, logique, ordinateur, mathématiques. Tél. 01.64.34.84.15.

Vends oscilloscopes 2 x 15, 2 x 50 et 2 x 120 MHz double base de temps. Oscillos mémoire analogique 2 x 10, 2 x 50 et 4 x 175 MHz. Voltmètre sélectif Wandel SPM3, fréquencemère réciproque à microprocesseur 100 MHz. Transfo 2 x 16 V, 10 A. Analyseur audio Wiltron 640. Tél. 02.48.64.68.48.

Vends oscilloscopes 2 x 15, 2 x 40, 2 x 120 MHz, double base de temps, oscillos à mémoire analogique, 2 x 10, 2 x 50 et 2 x 175 MHz. Charges 10, 50, 150, 300 et 600 W. Transfos 2 x 16 V, 10 A. Fréquencemètre réciproque à microprocesseur 100 MHz. Voltmètre sélectif Wandel SPM3. Tél. 02.48.64.68.48.

Vends matériel de mesure divers, prix faible: oscillo, alimentation, analyseur de distortion, générateur, régulatuer secteur 2 kVA, variac 2 kVA, analyseur de spectre, multimètre. Vends composants: lampes, condo, résistances, commutateur, grosses quantités, prix bas. Tél. 04.94.91.22.13.

Vends amplificateur Hi-Fi 2 x 22 W, clase A à IGBT Comelec 1361 cause double emploi, monté, testé, valeur kit 291€, vendu: 170€. Générateur BF 2 Hz - 5 MHz, sinus, carré, triangle,50 et 600 ohms, fonction Sweep, affichage 5 digits, valeur du kit 282€, vendu monté, testé: 170€. Générateur BF Beckmann FG2A, 0,2/2 MHz: 130€. Alimentation 0 à 30 V, 0-3 A, deux voies avec tracking SL 1731, SB3A: 190€. Voltmètre Férisol A207A: 75€. voltmètre Férisol A2075: 90€, port en sus, OM non fumeur. Tél; 01.39.55.50.33.

Vends tiroirs TEK série 7000, oscillo TEK 11402, 1 GHz, num., osc. TEK 2465, 4 x 300 MHz, TEK 2445, 4 x 150 MHz. Tél. 06.79.08.93.01 le samedi, dépt. 80.

Vends analyseur de spectre Tektro 7L13 + 7603, tbe, 1 kHz à 1,8 GHz, résol. 30 Hz à 3 MHz, paramètres sur écran: 990€. Tiroirs 7A18, 7A26, 7B53: 100€. F6FLC, MIchel, tél. 04.93.33.35.25 HR.

HFC Audiovisuel

Appareils de mesures électroniques d'occasion: Oscilloscopes, générateurs, etc.

HFC Audiovisuel
Tour de l'Europe
68100 MULHOUSE
Tél.: **03.89.45.52.11**
RCS Mulhouse B306795576

Vends générateur HF wobulateur HP 8620C et tiroir 1,3 GHz (HP 86220) et fréquencemètre Oritel 1,3 GHz avec documentations et schémas: 550€. Tél. 06.72.53.29.97.

Vds lot 100 lampes neuves, diverses séries: octal, noval, mini; US, le lot: 48€ port dû. Lampes détail: 1€ et 3€ pièce. Liste ctre 3 timbres à M. Biglione, Chemin de St. Joseph, Les Passons, 13400 Aubagne.

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

SUR CD-ROM
Lisez et imprimez votre revue favorite sur votre ordinateur PC ou Macintosh.

CD 6 numéros
de 1 à 6
de 7 à 12
de 13 à 18
de 19 à 24
de 25 à 30
de 31 à 36
de 37 à 42
de 43 à 48
Le CD 22,00 € + port 2 €

ABONNÉS: (1 ou 2 ans) -50% sur tous les CD

CD 12 numéros
de 1 à 12
de 13 à 24
de 25 à 36
de 37 à 48
Le CD 41,00 € + port 2 €

Les revues 1 à 48 "papier" sont épuisées.
Les revues 49 au numéro en cours sont encore disponibles à 4,50 € + port 1 €

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

ELM0312172030

ABONNEZ VOUS à ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine

LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS

et profitez de vos privilèges !

L'assurance de ne manquer aucun numéro

Recevoir un CADEAU* !

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

voir page 77 de ce numéro.

L'avantage d'avoir ELECTRONIQUE directement dans votre boîte aux lettres près d'une semaine avant sa sortie en kiosques

* Pour un abonnement de 2 ans uniquement (délai de livraison : 4 semaines environ). ** Réservé aux abonnés 1 et 2 ans.

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

A PARTIR DU N° 59 ou supérieur ☐

E058

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

Adresser mon abonnement à : Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

Code postal _____ Ville _____

Tél. _____ e-mail _____

❑ chèque bancaire ❑ chèque postal ❑ mandat

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

Date d'expiration :

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

*Date, le*_____

Signature obligatoire ▷

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

TARIFS FRANCE

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

❑ **12 numéros** (1 an) — **41€,00**
au lieu de 54,00 € en kiosque, soit **13,00 € d'économie**

❑ **24 numéros** (2 ans) — **79€,00**
au lieu de 108,00 € en kiosque, soit **29,00 € d'économie**

Pour un abonnement de 2 ans, cochez la case du cadeau désiré.

TARIFS CEE/EUROPE

❑ **12 numéros** (1 an) — **49€,00**

DOM-TOM/ÉTRANGER : NOUS CONSULTER

1 CADEAU au choix parmi les 5

POUR UN ABONNEMENT DE 2 ANS

Gratuit :
- ❑ **Un porte-clés miniature LED**
- ❑ **Une radio FM / lampe**
- ❑ **Un testeur de tension**
- ❑ **Un réveil à quartz**
- ❑ **Une revue supplémentaire**

NOUVEAU

Avec 4,00 € uniquement en timbres :
- ❑ **Un casque stéréo HiFi**

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

Photos non contractuelles

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

Bulletin à retourner à : JMJ — Abo. ELECTRONIQUE
B.P. 20025 - 13720 LA BOUILLADISSE – Tél. 0820 820 534 – Fax 0820 820 722

Quoi de Neuf chez Selectronic ?

Caméras couleurs subminiatures SANS FIL

Voir catalogue 2004, page 15-71

- Transmission H.F
- Portée jusqu'à 400 mètres
- Qualité d'image exceptionnelle

Objectif RÉGLABLE
Dim. : 22 x 15 x 34 mm

753.0920-1
349,00 €TTC

Objectif PIN-HOLE
Dim. : 22 x 15 x 20 mm

753.0920-2
349,00 €TTC

Module transmetteur vidéo

Voir catalogue 2004, page 15-74

- Compatible avec toute source vidéo normalisée
- Distance d'émission 400m environ en vue directe.

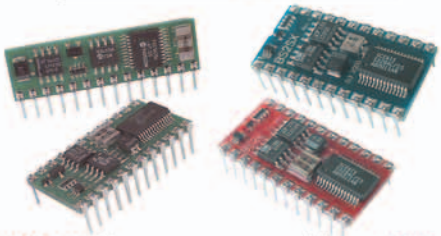
753.5529-5
119,00 €TTC

Basic Stamp

Voir catalogue 2004, pages 16-9 à 16-14

Toute la gamme

PARALLAX



JAVELIN Stamp : programmable en JAVA

A partir de 129,00 €TTC

Composants "HF"

Bobinages "NEOSID",
Tores, Condensateurs "Céramique", etc.

Tout est dans le
Catalogue Général 2004

Antennes METZ

Voir catalogue 2004, page 13-9

Antenne pour l'écoute de la "Bande 1 à 30 MHz"
- Longueur : 1,45 m.

753.0553 119,00 €TTC (*)

Antenne pour l'écoute de la "Bande 30 à 512 MHz"
- Longueur : 0,95 m.

753.0556 93,00 €TTC

Antenne VHF "MARINE"
- Bande : 156 à 162MHz
- Z = 50 ohms • TOS <1,2
- Puissance admissible : 250 W
- Hauteur : 0,92m.

753.1124-3 79,00 €TTC

Antenne VHF "433 MHz"

Pour les systèmes de télécommande ou de sécurité fonctionnant sur 433MHz. Utilisation possible de 430 à 512 Mhz.
- Z=50 ohms • TOS <1,2
- Puissance admissible : 250 W • Hauteur : 0,60m.

753.1124-2 79,00 €TTC

Antenne FM "Stéréo"

Pour obtenir le meilleur de votre tune FM stéréo sans investir dans une installation coûteuse et compliquée. Permet une réception optimum,même dans les endroits difficiles.
- Z = 75 ohms • Gain : 2,5 dB
- Hauteur : 1,44 m • Raccord de fouet doré.
- Coaxial recommandé : "TV" 75 ohms.

753.1119 89,00 €TTC (*)

(*) : Supplément de port de 13,00 ETTC sur c produit pour livraison par transporteur

Commutateur PERITEL

Voir catalogue 2004, page 15-83

Pour commuter différentes entrées audio et vidéo sur prises PERITEL

Entrées : 3 entrées sur prise SCART • 1 entrée auxiliaire A/V sur prise S-VHS • 1 entrée audio stéréo (D & G) sur prises RCA.
Sorties : 1 prise SCART vers TV • 1 sortie auxiliaire A/V sur prise S-VHS • 1 sortie vidéo composite sur prise RCA (CINCH) vers moniteur • 1 sortie stéréo (D & G) sur prises RCA vers chaîne HI-FI.

Modèle STANDARD
753.1978 -1
19,00 €TTC

Modèle avec AMPLIFICATEUR VIDÉO intégré
- Gain de 6 dB
- Bloc-secteur 9VDC fourni avec l'appareil.

753.1978-2
30,00 €TTC

Fréquencemètre 1,2GHz SL3380A - Selectronic

Voir catalogue 2004, page 2-19

- **Gamme de mesures :** 10 Hz à 1.200 MHz
- **Précision :** < 3 x 10^{-5} ± 1 digit
- **Impédance d'entrée :**
  HF : > 1 MΩ / 50 pF / UHF : 50Ω.
- **Affichage :**
  8 chiffres à LED
  Effacement des zéros non significatifs
  Virgule automatique.
  Indication des unités kHz et MHz.

753.0184 269,00 €TTC

Antenne active DCF-77

Voir catalogue 2004, page 13-2

Modèle pour PC
- Interface RS-232 pour PC tournant sous DOS, Windows 3.1x/95/98/2000, ou comme station en réseau sous Windows NT 4.0
- T° d'utilisation : -25 à + 70°C
- Fréquence : 77,5 kHz
- Dimensions : 130 x 40 x 24 mm
- Cordon : 1,5 m avec connecteur DE-9
- Alimentation : 2 piles alcalines R3 (AAA)
- Durée de vie des piles : environ 2 ans
- Sans filtre sélectif d'entrée.

753.1920-3 79,00 €TTC

Pont de mesure L-C

Voir catalogue 2004, page 2,47

- 2.000 pts
- **Gamme de mesures :**
  - L : 4 (de 1µH à 2H)
  - C : 6 (de 1pF à 200 µH)
- **Zéro automatique**
- **Alimentation :**
  - 1 pile 9V alcaline fournie
- **Dimensions :**
  - 189 x 91 x 32 mm
- **Poids :**
  - 300 g
- **Fourni avec**
  - cordons de mesure
  - gaine anti-chocs

753.1927 83,00 €TTC

Selectronic
L'UNIVERS ELECTRONIQUE

86, rue de Cambrai - B.P 513 - 59022 LILLE Cedex
Tél. 0 328 550 328 Fax : 0 328 550 329
www.selectronic.fr

MAGASIN DE PARIS
11, place de la Nation
75011 Paris (Métro Nation)
Tél. 01.55.25.88.00
Fax : 01.55.25.88.01

MAGASIN DE LILLE
86 rue de Cambrai
(Près du CROUS)

ELM0224
Photos non contractuelles, sauf erreur de typo

Catalogue Général 2004
Envoi contre 5,00€
(10 timbres-poste de 0,50€)
816 pages + de 15.000 références

Conditions générales de vente : Règlement à la commande : frais de port et d'emballage 4,50€, **FRANCO** à partir de 130,00€. Contre-remboursement : +10,00€. **Livraison par transporteur :** supplément de port de 13,00€. Tous nos prix sont TTC.

ESPACE COMPOSANT ELECTRONIQUE

66 Rue de Montreuil 75011 Paris, métro Nation ou Boulet de Montreuil.
Tel : 01 43 72 30 64 / Fax : 01 43 72 30 67 / Mail : ece@ibcfrance.fr
Ouvert le lundi de 10 h à 19 h et du mardi au samedi de 9 h 30 à 19 h

www.ibcfrance.fr
Commande sécurisée

PLUS DE 28000 REFERENCES EN STOCK

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

N° Indigo 0 825 82 59 04

CDTV410MM
-(V)Viaccess ou (M)Mediaguard™ intégrés
-Sortie audio numérique par fibre optique
-DiSEqC 1.2 avec autofocus et aide à la recherche des satellites
-Mise à jour du logiciel par satellite (Hot Bird 13° est)

229.00 € 1499.85 Frs

Dream Box DM7000 nouvelle version
Démodulateur de nouvelle generation.-250 MégaHertz.-Zapping ultra rapide.-Qualité graphique surprenante. 1 ports PCMCIA,1 port flashmemories + 2 lecteurs de cartes à puces. Possibilité de montage d'un disque dur, port ethernet full duplex, ... module de dévellopement intégré.

495.00 € 3242.03 Frs

Simba 202s
Démodulateur satellite Aston 202S. récepteur numérique avec lecteur Viaccess & Mediaguard

279.00 € 1827.00 Frs

LE COIN SATELLITE

Tête de réception satellite universelle monobloc 0.5 dB in 10.7GHz - 12.75GHz LO 9.75GHz / 10.6GHz

38.00 € 249.00 Frs

Preampli d'antenne
photo non contractuelle

8 voies T103C=**39€**	255.40 frs
6 voies T103B=**35€**	229.20 frs
4 voies ht 103a=**24€**	157.20 frs
2 voies 3-1015=**16.95€**	111.00 frs

LES TETES LNB
Tête de réception satellite universelle simple
photo non contractuelle.

unité **9.90 € 64.85 Frs**

LE COIN DEVELOPPEMENT

L'utilisation des modules de développement pour le décriptage satellite est interdit.

Module PCMCIA Sky Crypt pour la réception de Free XTV-NO ZAP
Toutes reprogrammations en mode compatible joker-cam ou Merlin est interdite et annule la garantie

145.00 € 949.68 Frs **169.00 € 1106.00 Frs**

Magic LOAD
Reprogramme vos magic modules deprogrammés sans demontage mecanique

69.90 € 431.60 Frs

PROG. MODULE MAGIC
Programmateur pour module PCMCIA de développement MagicModul

19.00 € 124.44 Frs

Magic MODUL

Nouvelle version autonome Allimenté sous USB

79.00 € 517.00 Frs

SPECIAL IMAGE >>>

CAMERA COULEUR BULLET
élément d'enregistrement: CMOS couleur 1/4" pixels: 628(H) x 582(V) -PAL-système de balayage: 2:1 interlace système de sync.: interne fréquence de balayage: 15625kHz (hor.) / 50Hz (vert.) résolution: 380 lignes TV éclairement min.: 3 Lux / F2 rapport S/B: > 48dB obturateur électronique: 1/50 à 1/15000 sec. correction gamma: 0.45 balance des blancs: automatique BLC (compensation du contre-jour): automatique-lentille standard: f3.6mm /F2.0 angle de l'objectif: 92° sortie vidéo: 1.0Vpp composite, 75 ohm (connecteur BNC) alimentation: CC 12V / 50mA max. (régulé) température de travail: -10°C à +45°C, RH 95% max. température de stockage: -30°C à +60°C, RH 95% max. dimensions: 56 x 24 x Ø30mm poids: 96g longueur de câble: 2m (± 5%)

128.00 € 838.34 Frs

CAMERA COULEUR CCD "BULLET"
Caractéristiques : avec fonction de contrôle ATW (Auto Tracing White Balance) excellent rapport S/B de 48dB haute sensibilité avec un éclairage ambiant min. de 1lux (F2.0) compensation du contre-jour (BLC): assure une bonne visibilité pas d'interférence à cause de champs électroniques ou magnétiques Spécifications : capteur d'image: CCD couleur 1/4" de Sharp pixels: 320000 -PAL- balance des blancs: automatique système de balayage: 625 lignes 2:1 interlace -PAL- système de sync.: 2:1 interne fréquence de balayage: 15625Hz (H) x 50Hz (V) résolution horizontale: 330 lignes TV rapport S/B: 48dB (AGC off) correction gamma: 0.45 signal de sortie vidéo: 1.0Vpp 75ohm négatif éclairement min.: 1 lux (F2:0) BLC (compensation du contre-jour): incorporée obturateur électronique automatique: 1/50 - 100000 -PAL- objectif: f3.6mm (objectif de bord) angle de vue: 68° température de travail: -10 à +50°C humidité: < 90% humidité relative alimentation: CC 12V / 100mA (régulé) poids: 135g dimensions: Ø41 x 100.5mm

314.81 € 2056.56 Frs

SYSTEME DE RECUL 2 CANAUX AVEC MONITEUR COULEUR
Caractéristiques : système compact avec caméra miniature très discrète système avec un seul câble (alimentation, audio, vidéo) résiste à l'eau et thermorésistant Spécifications : système: NTSC/PAL moniteur: dimensions: 5.6" TFT pixels: 960(H) x 234(V) nombre total de pixels: 224640luminosité: 200cd/m² angle de vue: G/D : ± 45° ; H/B : 10°/30° caméra: élément d'enregistrement: capteur d'image CCD couleur 1/4" dimensions de l'image: 4.57 x 3.9mm pixels effectifs: 771(H) x 492(V) -NTSC- / 753(H) x 582(V) -PAL- éclairement min.: 1.0 Lux/F1.8 (0 Lux quand IR activé) lentille: 4.3mm / F1.8 angle de vue: 70° résolution: 470(H) x 580 (augmentée) signal d'entrée vidéo: 2CH + dos : signal vidéo composite 1.0Vpp à 75 ohm signal d'entrée audio: 2CH + dos : 30mVpp ~ 100mVpp connexions d'entrée A/V: jack téléphonique miniature alimentation: CC 12V / 750mA (régulé) câblage: un seul câble (alimentation, audio, vidéo) de 20m température de travail: -5°C ~ +45°C température de stockage: -30°C ~ +60°C dimensions: 240 x 260 x 140mm poids: 2.25kg

499.00 € 3268.23 Frs

INTERPHONE VIDEO - COULEUR
Caractéristiques : contenu: moniteur couleur caméra couleur adaptateur réseau câble entre l'unité et la caméra / sonnette (15m) en option: caméra/sonnette couleur CAM15 Spécifications : moniteur : écran: LCD TFT couleur 4" temps d'affichage automatique: 30 secondes alimentation: CC 18V consommation: 13.4W en mode veille dimensions: 185 x 220 x 65mm caméra: capteur d'images: CCD couleur 1/3" lentille: F1.8 angle de vue: > 92° fréquence de balayage: 15625Hz (H) x 50Hz (V) alimentation: DC 12V (régulé) (via moniteur) consommation: 2W activé, 50mW en mode veille dimensions: 90 x 120 x 38mm

229.00 € 1499.85 Frs

MONITEUR 5.6" LCD TFT AVEC TELECOMMANDE
Caractéristiques: complètement télécommandé: luminance, couleur, timer, gauche-droite, on/off 1 entrée vidéo (avec audio) OSD (On-Screen Display) système PAL timer réglable: 15/30/60/90/120 min/off inversion de l'image possible (gauche/droite) livré avec télécommande, câble et support Spécifications : mode d'affichage: TFT système matrice active dimensions écran: 5.6" dimensions affichage actif: 113 x 84.7mm résolution: 960(H) x 234(V) pixels: 225000 dots rétro-éclairage: CCFT configuration des couleurs: R (rouge), G (vert), B (bleu), delta signal d'entrée vidéo: signal vidéo composite 1.0Vpp / 75 ohm signal d'entrée audio: 1Vpp @ 10 Kohm réglages OSD (= affichage sur l'écran): couleur, luminosité, timer, miroir (gauche-droite), alimentation alimentation: moniteur: DC 12V ± 10% / 1000mA max. télécommande: 1 x pile CR2025 1.5V (incl.) haut-parleur incorporé: 0.1W / 8 ohm ((* pour livraisons futures : avec jack pour casque) température de travail: 0°C à +60°C température de stockage: -25°C à +80°C dimensions: 157 x 133 x 34mm poids: 400g

219.00 € 1434.35 Frs

SYSTEMES DE VIDEOSURVEILLANCE MAISON
tube-image N/B 12" 4 entrées caméra séquence automatique ou manuelle durée d'affichage: 2, 5, 10, 15 ou 20 sec. sélectionnez jusqu'à 4 entrées: 4 entrées mini-DIN vidéo/audio + 4 entrées vidéo/audio RCA sortie vidéo/audio (RCA) sortie casque pour écoute individuelle (jack 3.5mm) fonction automatique identification/alarme/'skip' (sauter)alimentation CC 2 caméras C-MOS avec un câble de 3m + 2 rallonges de 17m / mic incorporé le boîtier résiste aux intempéries et convient donc pour montage mural télécommande avec réglages ON/OFF + image de caméra sélectionnable + durée d'affichage de chaque entrée caméra en option: CAM17: caméra N/B avec boîtier et câble de 3m + rallonge de 17m CAMSET/SPC5: câble de rechange (mâle - femelle), 20m

358.00 € 2344.74 Frs

MDVD7 Le premier lecteur dvd portable avec écran incorporé au monde écran TFT 7" à couleurs véritables avec 480(L) x 234(H) points d'image lit des disques DVD/CD/CD-R/CD-RW/MP3/JPEG picture/WMA avec un pack d'accus haute capacité (option) pour une autonomie de 2,5h télécommande incluse accessoires (inclus): housse de protection, adaptateur (100-240V), fiche allume-cigares 12V avec câble, câble A/V cable et télécommande option (non incluse): accu Li-Ion (MDVD7/BAT)

499.00 € 3243.00 Frs

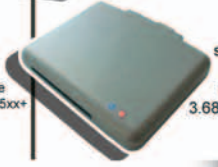
CARTES	Unité
Wafer gold./ 16F84+24LC16	**2.45€** 16.04
Wafer silver 16F877+24LC64	**7.30€** 48.48
Fun / ATMEL AT90S8515+24LC64s	**6.40€** 41.91
Fun4 / ATMEL AT90S8515+24LC256	**8.75€** 57.30
Fun5 / Atmel AT8515+24C512	**10.55€** 69.09
Fun6 / Atmel AT8515+24C	**13.10€** 85.79

INFINITY avec boitier
Programmateur de cartes à puces, EEPROM et microcontrôleurs sur port USB 1.1 et 2.0. Alimenté par le port USB reconnait les cartes automatiquement. Programmation exceptionnelle : 12 secondes pour une carte !!! BOITIER OFFERT !!!

37,00 € 242.35 FRS

MiniApollo programmateur de cartes fun At90s85xx+ 24lcxx.

9.95 € 65.27 FRS



Infinity USB PHOENIX
L'USB PHOENIX est connecté sur un port USB. Une connexion PHOENIX est disponible en ports série. Travail sur 3.58Mhz, 3.68Mhz, 6.00Mhz. Travail en mode PHOENIX ou SMARTMOUSE

67.00 € 438.80 FRS

Nos prix sont donnés à titre indicatif et peuvent êtres modifiés sans préavis. Tous nos prix sont TTC. Les produits actifs ne sont ni repris ni échangés. Forfait de port 6.10 € (France métro.). Port gratuit au-dessus de 228.67 € d'achats. Télépaiement par carte bleue. Photos non contractuelles

ESPACE COMPOSANT ELECTRONIQUE