

Micro espion FM

(dans un tube de comprimés)

À l'ère du tout numérique, où même le téléphone et la télévision sont réduits à des séries de « 0 » et de « 1 » par des puces de plus en plus puissantes, voici un tout petit montage qui plaira à nos lecteurs les plus indiscrets, ainsi qu'à tous les fans de James Bond.

ici, point de processeur, notre petit émetteur camouflé dans un tube d'aspirine se contente d'un seul transistor pour épier les conversations d'une pièce voisine avec une qualité sonore surprenante.

Fonctionnement

Le schéma de ce petit émetteur FM est tout ce qu'il y a de plus classique (figure 1). Un transistor, monté en oscillateur « Colpitts », voit la tension de sa base modifiée par le faible signal audio issu du microphone « électret ». La fréquence centrale de l'onde porteuse est fixée par L1, C1 et C2 suivant la formule :

$$f_0 = \frac{1}{2\pi \sqrt{L_1 \cdot \left(\frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2} \right)}}$$

ce qui donne pour 100 MHz :

$$C1 + C2 = 25 \text{ pF} \rightarrow L = 100 \text{ nH}$$

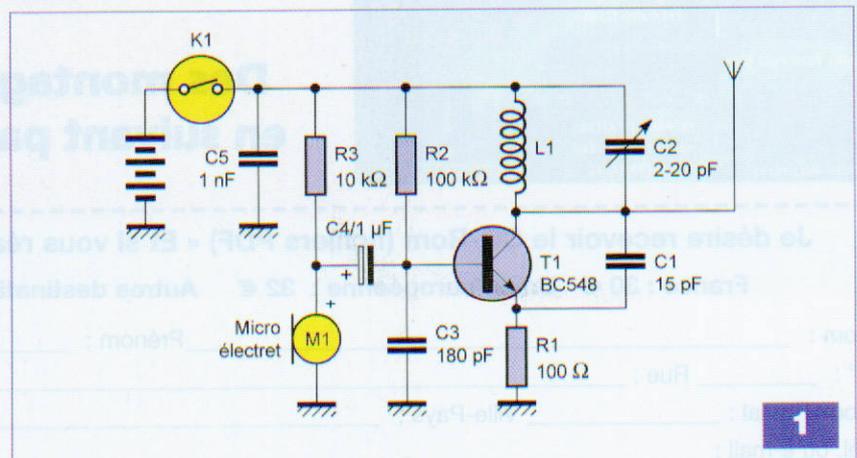
Mais c'est sans tenir compte de la capacité de jonction du transistor, laquelle varie en fonction du signal audio. Il en résulte donc une légère, mais suffisante modulation en fréquence de la porteuse, qui permet d'utiliser un récepteur FM classique.

Le microphone « électret » est constitué un peu comme un condensateur à deux armatures dont l'une est chargée électriquement et sensible aux vibrations sonores (figure 2).

Ce microphone contient également un



2



1

petit préamplificateur à base de transistor FET, ce qui explique la présence de R3 qui pourvoit à son alimentation. Ce type de microphone a l'avantage d'être petit et sensible, il a une bande passante presque plate, même si les « basses » sont un peu atténuées.

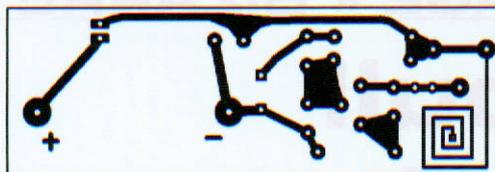
Réalisation

Le seul point délicat du montage réside dans le réglage de la fréquence et donc dans la forme de la self L1 qui **devra être correctement gravée, sous peine de sortir de la bande FM.**

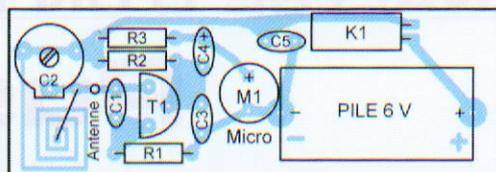
Pour imprimer le typon (figure 3), utiliser du papier A4 transparent rigide (pour imprimantes) plutôt que du calque, le contraste n'en sera que meilleur.

L'implantation est présentée en figure 4. Il y a peu de place entre les composants, aussi penser à souder d'abord le strap au-dessus de l'inductance L1, les résistances, puis les condensateurs et le transistor.

Ne pas oublier que le microphone « électret » est polarisé (figure 2). Une de ses pattes est reliée à son blindage et correspond à la masse du montage. La pile pourra être maintenue par deux languettes supports ou complètement soudée. La consom-



3



4

Nomenclature

Résistances

R1 : 100 Ω
R2 : 100 kΩ
R3 : 10 kΩ

Condensateurs

C1 : 15 pF
C2 : 2/20 pF (variable miniature)
C3 : 180 pF
C4 : 1 μF
C5 : 1 nF

Semiconducteur

T1 : BC548 (ou BC550, BC109...)

Divers

K1 : Capteur de mouvement à bille (anciennement à mercure)
M1 : Micro « électret »
Pile lithium 6 V type photo 28L (ou 9 V type 29A)

Liens utiles

<http://www.selelectronic.fr>
http://fr.wikipedia.org/wiki/Oscillateur_Colpitts

mation ne dépasse pas les 7 mA, ce qui correspond à une autonomie d'environ vingt-deux heures pour une pile de 6 V, type appareil photo.

Fonctionnement et réglage

Le micro-espion doit fonctionner dès le raccordement de la pile. Le seul point délicat étant, bien sûr, le réglage de la fréquence, qui devra se faire si possible **avec un tournevis aimanté**, sur une « portion » dégagée en haut de la bande FM (106-108 MHz). Agir par petites touches ! Il convient également de savoir que la réglementation en matière d'émission est très contraignante :

« Les administrations européennes réunies au sein de la CEPT ont récemment adopté une révision de la Recommandation ERC 70-03 qui pré-

conise pour ce type d'équipement une puissance maximale de 50 nW (nano watt) p.a.r. et une canalisation obligatoire de 200 kHz. »

Si la puissance de notre émetteur FM est très faible, elle reste légèrement supérieure à celle autorisée par la directive européenne, mais celle-ci a été assouplie depuis le mois d'octobre dernier.

Le circuit imprimé de notre prototype a été inséré dans un tube de vitamines (voir photo en couverture de ce magazine), le bouchon peut servir de maintien et un trou discret a été pratiqué pour le passage du son vers le micro « électret ».

N'oubliez pas :

- tube à l'endroit le micro émet !
- tube à l'envers, le micro est hors tension.

G. SAMBLANCAT
g.samblancat@free.fr

PETITES ANNONCES

A envoyer à Transocéanic, 3 boulevard Ney 75018 Paris

VDS. Wobuloscope 232B Metrix en très bon état, peu servi, avec schémas de principe, notices et documentation, lampes de rechange, 2 tiroirs UHF-VHS, tube cathodique de rechange : 60 €. Tél. : 01 46 77 08 72

VDS. oscilloscope numérique Schlumberger 5602E, 2 x 100 MHz avec schémas, valeur : 10 500 €. Tél. : 02 48 75 84 13

RECH. schéma électrique Citroën AX électrique, principalement le chargeur. Tél. : 01 47 99 19 19

VDS. oscilloscope Metrix OX 712B avec sonde. Appareil en parfait état, proche du neuf : 90 € + port. Tél. : 06 15 16 60 47

RECH. quelques cadres ferrite ø 6 mm et ø 10 mm, longs de 100 à 200 mm. Tél. : 04 72 24 11 80

VDS. Qmètre Férisol M803A en très bon état de présentation et de fonctionnement, avec jeu de bobines au complet, CV micrométrique et notices. A emporter (dept 14). Tél. : 02 31 92 14 80

VDS. analyseur de spectre Ailteck 707 de 1 MHz à 12 GHz : 1000 € (à débattre). Tél. : 02 48 64 68 48 (heures de repas de préférence)

IMPRELEC

32, rue de l'Égalité
39360 Viry

Tél. : 03 84 41 14 93

Fax : 03 84 41 15 24

imprelec@wanadoo.fr

Réalise vos :

CIRCUITS IMPRIMÉS

de qualité professionnelle SF ou DF, étamés, percés sur V.E. 8/10 ou 16/10, œillets, trous métallisés, sérigraphie, vernis épargne, face alu. et polyester multi-couleurs. Montages composants. De la pièce unique à la petite série. Vente aux entreprises et particuliers. Travaux exécutés à partir de tous documents.

Tarifs contre une enveloppe timbrée, par téléphone ou mail

• VOUS ÊTES UN PARTICULIER.

Vous bénéficiez d'une petite annonce gratuite dans ces pages. Votre annonce est à nous faire parvenir par courrier postal (papier libre) ou électronique (contact@electroniquepratique.com, texte dans le corps du mail et non en pièce jointe). Elle ne doit pas dépasser cinq lignes (400 caractères, espaces compris). Elle doit être non commerciale et s'adresser à d'autres particuliers.

• **VOUS ÊTES UNE SOCIÉTÉ.** Cette rubrique vous est ouverte sous forme de modules encadrés, deux formats (1 x L). **Module simple** : 46 mm x 50 mm, **Module double** : 46 mm x 100 mm. Prix TTC respectifs : 65,00 € et 110,00 €. Le règlement est à joindre à votre commande. Une facture vous sera adressée.

• **TOUTES LES ANNONCES** doivent nous parvenir avant le 15 de chaque mois (pour une parution le mois suivant). Le service publicité reste seul juge pour la publication des petites annonces en conformité avec la loi.

Appareils de mesures électroniques d'occasion, oscilloscopes, générateurs, etc.

HFC Audiovisuel

29, rue Capitaine Dreyfus
68100 MULHOUSE

Tél. : 03 89 45 52 11

www.hfc-audiovisuel.com

SIRET 30679557600025