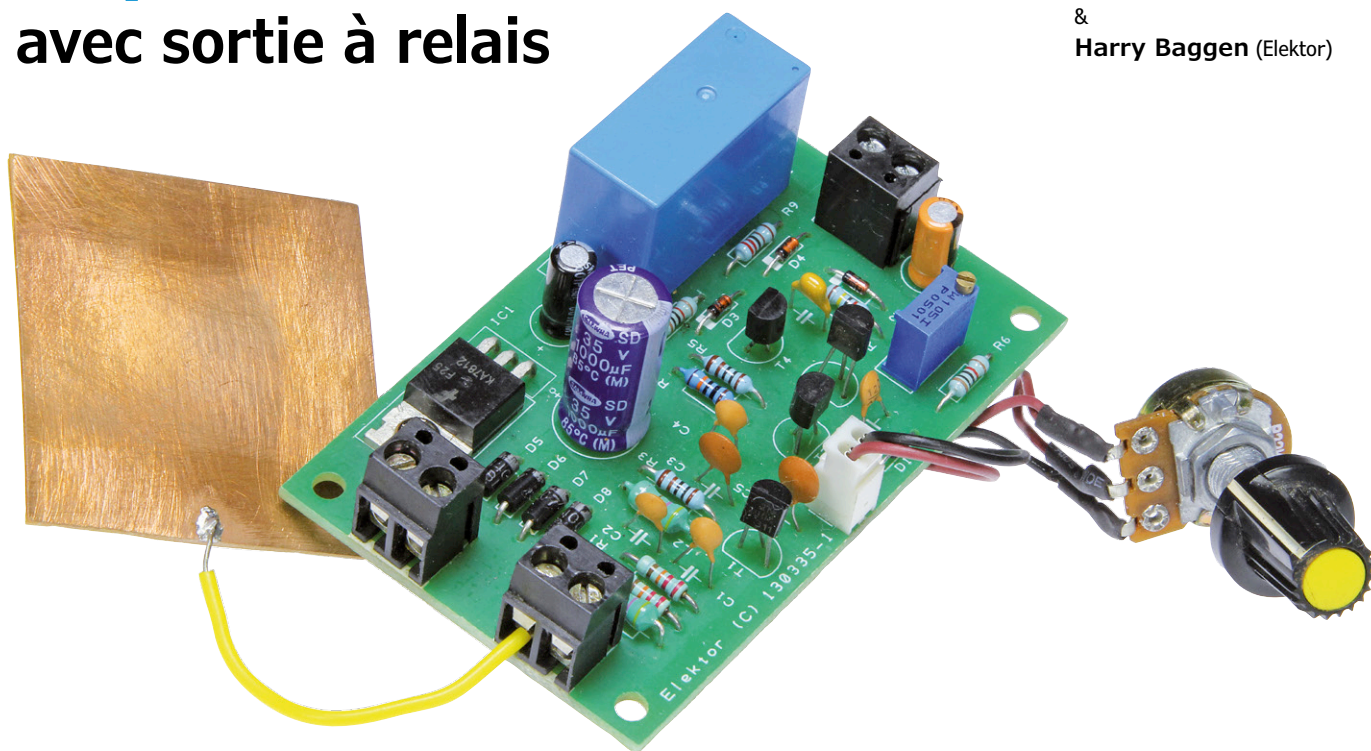


# détecteur de présence capacitif

## avec sortie à relais

Elektor-labs (Inde)  
&  
Harry Baggen (Elektor)



Vous (r)assurer à distance de la présence d'un objet précieux, qu'importe sa grandeur, c'est la mission confiée à ce circuit. Mais il peut tout aussi bien vous prévenir, sans même aller y voir, que quelqu'un attend devant la porte.

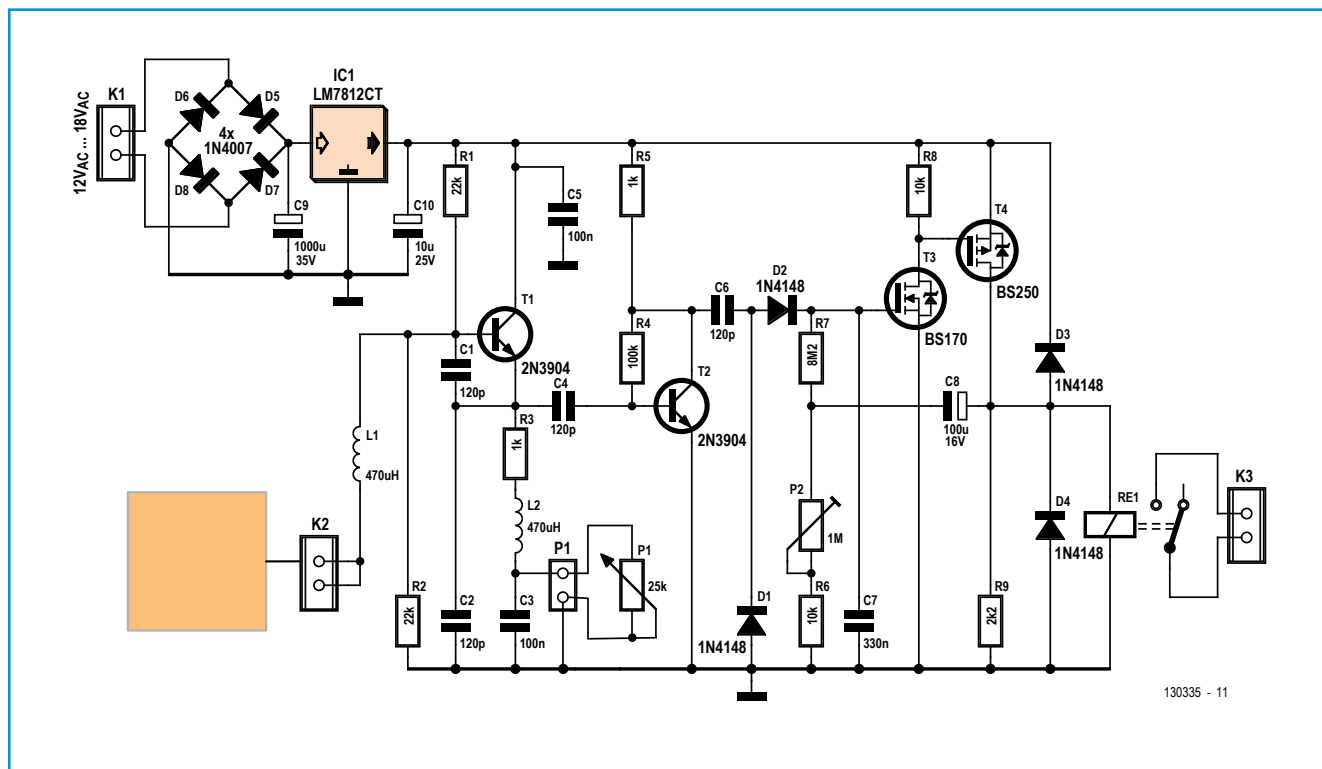
Ce n'est pas un détecteur de mouvement, mais bien de présence, à une distance qui dépend du réglage de sensibilité. Vous pouvez l'utiliser pour déceler la proximité d'une personne ou d'un objet, mais aussi vérifier que votre voiture est toujours au garage.

### Le circuit

Le capteur est une petite plaque métallique, une chute de circuit imprimé non gravé, par exemple, reliée à un oscillateur Clapp [1] centré sur le transistor T1 (**fig. 1**). Ce type d'oscillateur se compose d'un circuit oscillant à bobine et condensateur, constitué ici de L1 et de la plaque de métal, en série avec les deux condensateurs C1 et C2. Dans la branche d'émetteur de T1, on trouve à la file une résistance, une bobine et un potenti-

mètre, lequel est découplé par C3. La rotation de P1 modifie le réglage en continu du transistor, ce qui fait varier son point d'oscillation et de là, la sensibilité du circuit. En réglant le potentiomètre pour que le circuit soit juste sur le point d'osciller, on obtient la plus haute sensibilité. Amenez quoi que ce soit au voisinage de la plaque, le circuit entre en oscillation. Sur le prototype, on a utilisé une plaque de 4 x 4 cm avec laquelle le circuit travaille à 2 MHz. Une plus grande plaque apporte plus de capacité, une fréquence moindre et dès lors, il faudra un changement plus grand dans l'environnement pour que le circuit réagisse.

Le signal fourni par T1 est assez faible, il faut l'amplifier avec T2. Le signal est alors



130335 - 11

en mesure, en passant par C5, de subir le redressement par D2 pour piloter le MOSFET à canal N T3 qui lui-même attaque le MOSFET à canal P T4. C'est lui qui active finalement le relais capable de faire fonctionner une lampe ou un vibreur. La rétroaction par C8 de la sortie vers l'entrée transforme le circuit T3/T4 en un multivibrateur monostable dont la période détermine le temps pendant lequel le relais restera enclenché après que l'objet repéré aura quitté la zone de détection du capteur. Période réglable par P2 entre quelques secondes et une minute environ.

Pour simplifier le mode d'alimentation, le pont redresseur permet d'appliquer par K1 au circuit une tension alternative entre 12 et 18 V ou continue équivalente, que le régulateur IC1 stabilisera à 12 V. La consommation est inférieure à 50 mA, soit moins d'un watt, avec le relais enclenché.

**La construction**

La **figure 2** montre le circuit imprimé développé pour le détecteur de présence, avant et après l'implantation. Le tracé des pistes est disponible par le lien [2]. Pour faciliter le soudage, seuls des composants ordinaires ont été retenus. Le MOSFET BS250 est dis-

tribué sous différents brochages, à vous de le vérifier, par précaution, dans les feuilles de caractéristiques du fabricant. Il y a sur le circuit imprimé trois dominos à deux vis pour y raccorder la tension d'alimentation sur K1, qui accepte 12 V à 18 V alternatifs ou 15 V à 20 V continus, K2 pour le capteur et K3 pour la sortie du relais.

L'ajustable P1 est à connecter au circuit imprimé par un câble qui peut être relativement long, jusqu'à un mètre, pour arriver à régler la sensibilité depuis une certaine distance. La liaison entre la plaque du capteur et K2, en revanche, doit rester courte, moins de 10 cm.

Le circuit construit, on y branche une alimentation pour passer aux essais. Approchez lentement la main du capteur et tournez P1 pour activer le relais. P2 règle la durée de maintien du relais. Attendez la chute du relais pour

Figure 1. Au cœur du détecteur de présence, il y a un oscillateur Clapp construit sur T1.

**Liens**  
 [1] [http://fr.wikipedia.org/wiki/Oscillateur\\_Clapp](http://fr.wikipedia.org/wiki/Oscillateur_Clapp)  
 [2] [www.elektor-magazine.com/fr/extra/post.html](http://www.elektor-magazine.com/fr/extra/post.html)

expérimenter sur la position de P1, question de trouver le maximum de sensibilité du capteur ou la plus adaptée au but recherché. Libre à vous aussi de faire des essais en utilisant

des capteurs de différentes dimensions, le circuit offre de nombreuses possibilités dans ce domaine.

(130335 - version française : Robert Grignard)

## Liste des composants

### Résistances :

R1, R2 = 22 k $\Omega$   
 R3, R5 = 1 k $\Omega$   
 R4 = 100 k $\Omega$   
 R6, R8 = 10 k $\Omega$   
 R7 = 8,2 M $\Omega$   
 R9 = 2,2 k $\Omega$   
 P1 = pot. 25 k $\Omega$  lin.  
 P2 = ajust. multitours vertical 1 M $\Omega$   
 (p.ex. Bourms 3299W-1-105LF)

### Condensateurs :

C10 = 10  $\mu$ F/25 V radial  
 C8 = 100  $\mu$ F/16 V radial  
 C9 = 1000  $\mu$ F/35 V radial  
 C1, C2, C4, C6 = 120 pF  
 C3, C5 = 100 nF  
 C7 = 330 nF

### Inductances :

L1, L2 = 470  $\mu$ H

### Semi-conducteurs :

D1 à D4 = 1N4148  
 D5 à D8 = 1N4007RLG  
 T1, T2 = 2N3904  
 T3 = BS170  
 T4 = BS250  
 IC1 = 7812

### Divers :

RE1 = relais encartable 12 V/0,25 A SPDT  
 (p. ex. Omron G5SB112DC)  
 K1 à K3 = domino à 2 vis au pas de 5 mm  
 P1 = embase à 2 picots  
 morceau de circuit imprimé vierge pour le capteur  
 (p. ex. 5 x 5 cm)  
 circuit imprimé réf. 130335-1 [2]

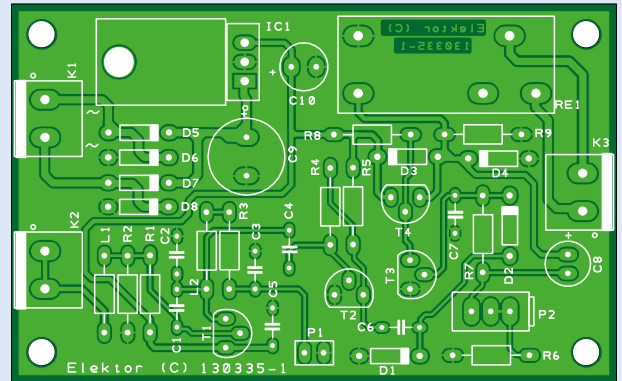


Figure 2.  
 Rien que des composants à fils rime avec construction facile.

