

une alarme GSM

un module GSM protège votre garage à distance

Pascal Rondane (France)

L'article décrit un système de sécurité et alarme incendie à faible consommation d'un coût modique pour un garage sans électricité. Il utilise un émetteur GSM pour les alertes et fonctionne environ deux ans sans recharger la batterie.

Ayant loué un box pour stocker mes motos et vélos, j'ai réalisé ce projet pour les protéger. Le local n'a pas l'électricité. Il est au sous-sol d'un immeuble, à quelques kilomètres de mon domicile. L'idée était de protéger ce local contre le vol et le feu, en recevant une alarme en cas d'ouverture de la porte ou de déclenchement du détecteur d'incendie. La **figure 1** montre le projet terminé. Voilà près de deux ans que mon système fonctionne sans recharger la batterie (12 V, 7 Ah). Je tiens à remercier Vincent Ruggieri pour son aide.

Conception du système

Un transmetteur GSM muni d'une carte SIM envoie les alertes. Bien sûr, il faut un abonnement, mais, en France, l'un des fournisseurs est réputé pour une offre à seulement 2 € par mois, qui convient pour ce projet. La consommation d'électricité doit être la plus basse possible, car l'installation en sous-sol rend impossible la pose d'un panneau solaire. Ne disposant pas du temps nécessaire pour concevoir et développer un matériel et un logiciel entièrement faits maison, j'ai cherché un module GSM clé en main, avec l'objectif d'en trouver un qui consomme peu d'énergie et à un prix abordable (autour de 40 €).

J'ai choisi un module GSM GL09 Plus. Différents vendeurs en proposent sur AliExpress ; voici ses possibilités et caractéristiques :

- Envoi de messages (SMS) et d'appels téléphoniques en cas d'alarme.
- Envoi de SMS périodiques pour vérifier que le transmetteur GSM fonctionne bien.
- Mesure configurable de l'état de la batterie, avec envoi d'un SMS d'alarme si la batterie faiblit.
- Tension d'entrée de 5 V à 16 V.
- Très faible consommation en veille (<4 mA).



Figure 1. Le projet terminé.

- Surveillance de 8 entrées configurables NO ou NC.
- Configuration par SMS, ne nécessitant pas de connexion PC.
- En option : version avec une sortie pour connecter une sirène.
- Antenne GSM et câble coaxial fournis.

Construction de l'alarme

Un connecteur latéral HE10-10 (double rangée de 10 contacts au pas de 2,54 mm) permet de raccorder les entrées du GL09 au moyen d'un câble plat. Ces entrées doivent être connectées à des contacts secs (sans tension) : toute source de tension les détruirait irrémédiablement. Cela m'a amené à concevoir une carte d'adaptation (**figure 2**) sur laquelle le module GL09 peut être vissé.

La carte d'interface permet d'utiliser le GL09 avec des contacts secs ou avec des capteurs externes ayant des sorties en tension (par exemple, 6 à 12 V pour un niveau logique haut, 0 V pour un niveau logique bas). Cette souplesse est obtenue en intercalant des optocoupleurs que l'on peut activer et désactiver à l'aide de cavaliers.



Figure 2. Vue rapprochée du circuit imprimé de l'adaptateur.

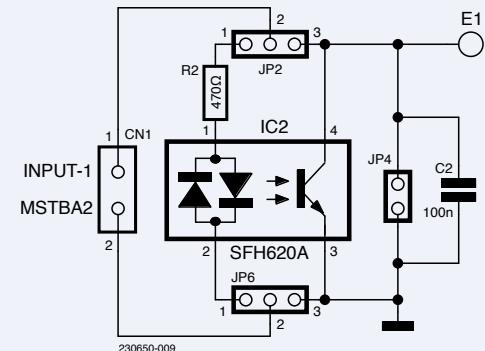


Figure 3. Une section des circuits optocoupleurs.

Les contacts ou capteurs qui déclencheront les alarmes sont connectés au circuit imprimé par des borniers enfichables. Un cavalier met le module en mode programmation (JP14) et une protection contre les tentatives de manipulations est prévue (connecteur JP9). De façon à raccorder soit un contact sec, soit un signal de tension, chaque optocoupleur se configure avec deux cavaliers installés sur des connecteurs mâles à trois broches. Le même schéma est utilisé pour chaque entrée (**figure 3**).

Pour une entrée de contact sec, placer les cavaliers entre les broches 2 et 3 au niveau de JP2 et JP6 et pour une entrée de tension entre 6 et 12 V, les placer entre les broches 1 et 2. On peut omettre l'optocoupleur et R2 si on utilise exclusivement des contacts secs. Je recommande néanmoins de souder le connecteur pour JP4 : il permet de simuler des alarmes pour les essais de configuration du module GL09. Le schéma complet (**figure 4**) montre sept blocs identiques d'optocoupleurs ainsi que deux autres cavaliers, deux condensateurs, et les connecteurs. Le circuit imprimé (**figure 5**) est simple. Tous les composants SMD sont en boîtier 1206 et tous les autres composants sont traversants. Je l'ai routé avec Eagle ; le fichier Gerber est disponible [1]. L'ensemble peut être monté dans une boîte de jonction électrique étanche.

Mise en place de l'émetteur

Le module GL09 s'accompagne d'instructions assez détaillées qui permettront d'être rapidement opérationnel. Sur déclenchement d'une

entrée d'alarme, jusqu'à six téléphones prédefinis peuvent recevoir un SMS d'alarme. Vous pouvez personnaliser le message d'alarme (par ex., « porte de garage ouverte ») et son retour à l'état normal aussi (par ex., « porte de garage fermée »). Vous pouvez sélectionner trois modes d'alarme : appel téléphonique, SMS ou les deux. Il faut noter que lors d'un appel téléphonique, le transmetteur ne diffuse aucun message vocal et raccroche la ligne dès que vous décrochez.

message vocal et raccroche la ligne dès que vous déconnectez. Le module peut mesurer la tension d'alimentation et si elle tombe en dessous du seuil de tension réglé (11,6 V pour une batterie de 12 V), l'émetteur envoie un SMS d'alarme. J'ai configuré l'émetteur pour qu'il envoie un SMS de bon fonctionnement quotidien. L'un d'eux est illustré sur la **figure 6**. Il comprend la date et l'heure, l'état effectif des entrées, le masque des bits d'entrées « armées », ainsi que la tension de la batterie et son seuil programmé de basse tension.

Pour préserver la longévité de la batterie, sélectionnez le mode d'économie d'énergie. Selon le fabricant, dans ce mode, le module ne consomme que 20 mA en veille sous 12 V.

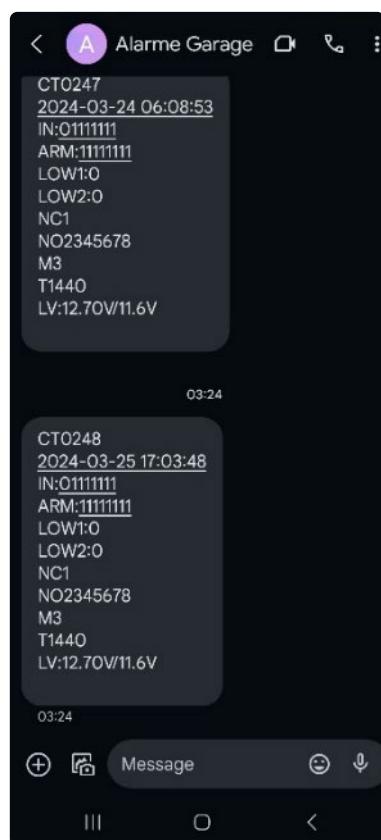


Figure 6. Exemples de messages SMS reçus. T est la périodicité des rapports d'état (ici $T1440$ signifie 1440 minutes = 24 h), M est le mode de fonctionnement (ici $M3$ signifie qu'une alarme déclenche à la fois un SMS et un appel téléphonique).

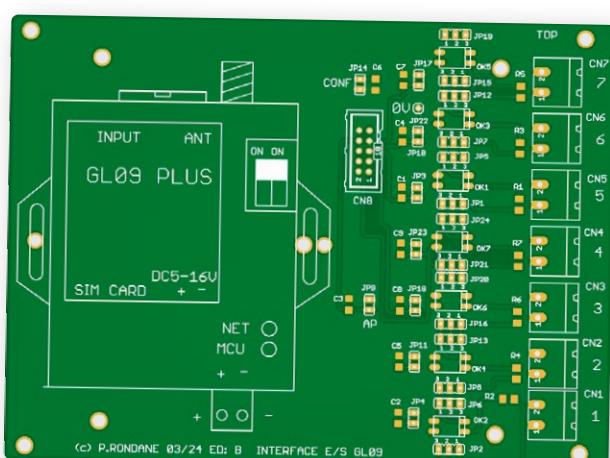


Figure 5. Vue de dessus du circuit imprimé de l'adaptateur.

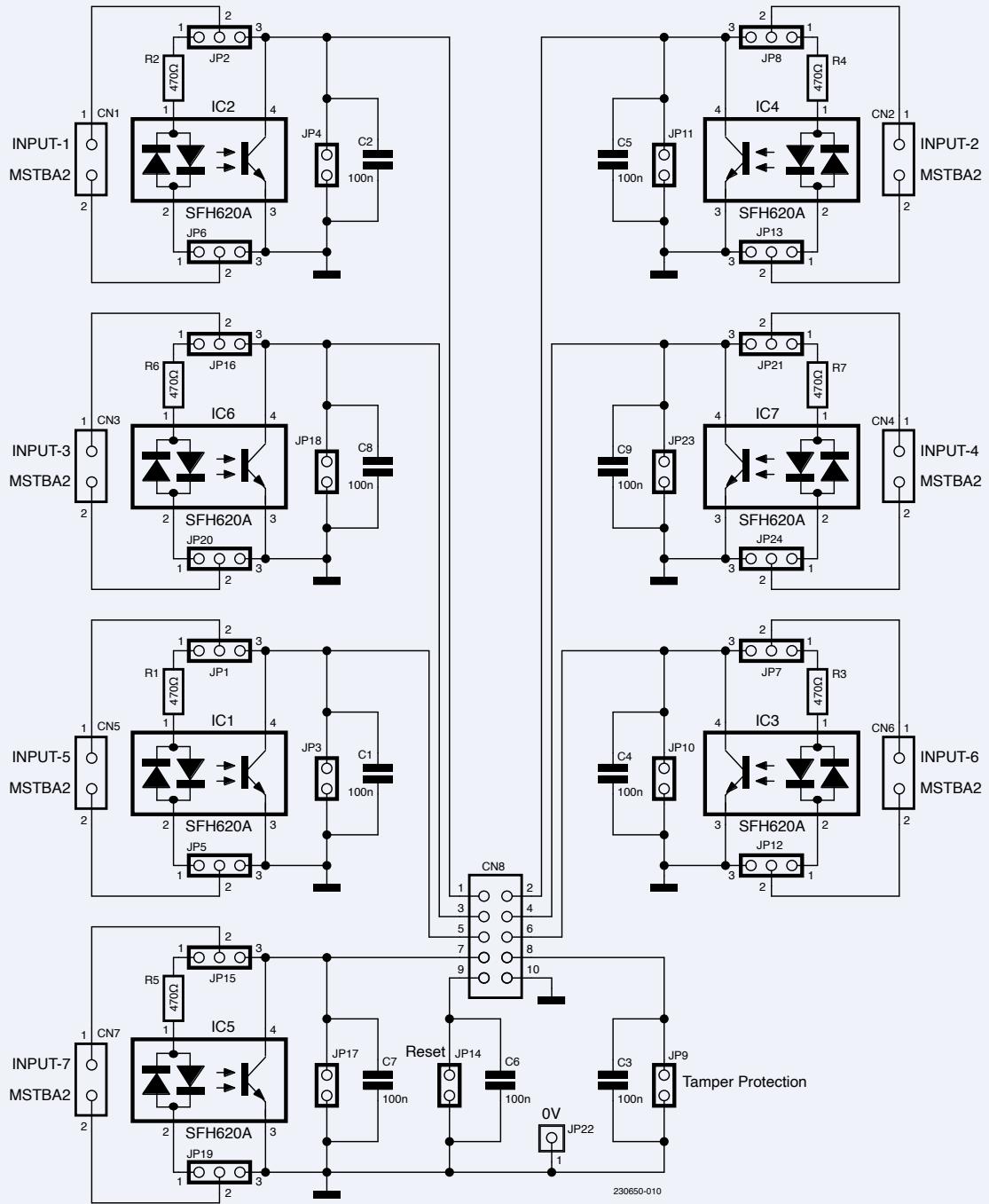


Figure 4. Schémas du projet.

Je l'ai modifié pour récupérer le signal lorsqu'un incendie est détecté. Il y a deux solutions pour cela. La première consiste à détecter si la LED intégrée au détecteur est allumée, en connectant un fil au +9 V de la batterie et un autre fil à l'une des bornes de la résistance en série de la LED. Ce signal peut être utilisé pour piloter la LED de l'un des optocoupleurs de la carte d'interface. La seconde option convient si votre détecteur d'incendie utilise (comme très souvent) le circuit intégré RE46C181 [2]. Une tension d'environ 8 V apparaît entre la broche 7

(TESTOUT) et la masse si de la fumée est détectée, et il est possible de l'utiliser pour piloter l'un des optocoupleurs décrits ci-dessus. 

VF : Yves Georges — 230650-04

Questions ou commentaires ?

Envoyez un courriel à l'auteur (pascal.tours@gmail.com) ou contactez Elektor (redaction@elektor.fr).



À propos de l'auteur

Pascal Rondane se passionne pour l'électronique depuis son adolescence et possède tous les numéros d'Elektor depuis le début de l'édition française en 1978. Il est électronicien de formation et a travaillé pendant 20 ans dans une entreprise de maintenance d'équipements radio Motorola et de réparation de cartes électroniques pour IBM France. Ensuite il a travaillé pendant 22 ans au service après-vente et à la conception de bancs d'essai dans un grand groupe français de signalisation routière. Retraité depuis un an, il peut s'adonner à son passe-temps favori et participer aux activités de l'*Association du Centre Historique de la Diffusion Radiophonique* (ACHDR) qui se consacre à la sauvegarde du patrimoine audiovisuel français [3].



Produits

- **OzzMaker BerryGPS-GSM pour Raspberry Pi**
www.elektor.fr/19326
- **D. Ibrahim, Projets GSM/GPRS à base de microcontrôleurs PIC et Arduino, Elektor, 2017 (E-Book, en anglais)**
www.elektor.fr/18203
- **Carte de connexion Module GPS Crowdtail-4G SIM A7670E**
www.elektor.fr/20542

— LIENS —

- [1] Téléchargements : <https://elektormagazine.fr/230650-04>
- [2] DéTECTEUR de fumée RE46C181 : <https://microchip.com/en-us/product/RE46C181>
- [3] Association ACHDR : <https://achdr.over-blog.com>

REJOIGNEZ NOTRE COMMUNAUTÉ



TÉLÉCHARGEZ GRATUITEMENT

Abonnez-vous maintenant à
elektormagazine.fr/ezine-24



elektor
design > share > earn