

Ajout de la fonctionnalité « vacances » sur une pompe à chaleur ELCO AEROTOP S09M-IR au moyen d'un Raspberry PI

Par Yves OESCH, Novembre 2016, www.yvesoesch.ch



Introduction

Cet article présente une petite extension permettant d'ajouter une fonctionnalité à une pompe à chaleur de marque *ELCO* type *AEROTOP S09M-IR*. Une modification similaire est probablement réalisable sur d'autres pompes à chaleur. Cette installation fournit la chaleur nécessaire au chauffage par le sol, ainsi que pour l'eau chaude sanitaire d'une maison individuelle. Étonnamment il n'est pas possible de programmer l'extinction temporaire de la pompe en période d'absence prolongée (vacances par exemple). Le régulateur intégré à l'installation ne permet pas d'indiquer une durée d'absence pendant laquelle l'installation se mettrait en protection « anti-gel », puis redémarrerait automatiquement après quelques jours pour chauffer la maison et recharger le ballon d'eau chaude. Typiquement une absence de 15 jour en hiver devrait permettre de couper le chauffage pendant 12-13 jour afin d'économiser l'énergie, puis de ré-enclencher automatiquement l'installation 1-2 jours avant le retour des occupants pour qu'à leur retour la maison soit tempérée et l'eau chaude sanitaire disponible de suite en suffisance.

Aussi incroyable que cela puisse paraître, au 21^{ème} siècle, alors que tout le monde parle d'économie d'énergie, cette fonction très simple a été *supprimée*. Elle existait sur les anciens régulateurs, mais a disparu sur la génération actuelle !

Donc une adaptation externe s'est rapidement imposée comme solution à ce problème.

Description du système

Le régulateur de la pompe à chaleur *AEROTOP* dispose d'un contact en entrée permettant de contrôler le mode de fonctionnement de la pompe à chaleur. Typiquement il est possible d'y brancher un module GSM qui permet d'enclencher ou déclencher à distance l'installation, dans le cas d'une résidence secondaire par exemple. Dans le cas présent cette entrée de contrôle est configurée pour basculer entre « fonctionnement normal » et « protection gel ». Un circuit électronique composé d'un Raspberry Pi et de quelques autres composants fait office de temporisateur longue durée et commande un relais qui ouvre ou ferme le contact de contrôle. Une interface utilisateur simple (poussoirs, écran LCD 2 lignes et LEDs) permet de d'activer le mode « protection gel » en réglant le jour souhaité pour la réactivation du chauffage, ainsi que d'afficher l'état actuel du système.

Une série de capteurs de températures *OneWire* optionnels ont été installés sur les tuyaux de départ chauffage, départ boiler, retour d'eau ainsi qu'à l'extérieur de la maison. Ces capteurs permettent de surveiller le fonctionnement de l'installation sur le long terme, mais ne sont pas indispensables au fonctionnement du mode « vacances ».

Une connexion à internet par le biais d'un câble Ethernet est nécessaire pour mettre automatiquement à l'heure le Raspberry Pi. Il doit être possible d'utiliser le Wi-Fi si un câblage réseau n'est pas possible, mais cette fonctionnalité n'a pas été testée.

Des scripts écrits en *python3* pilotent le tout, enregistrent les données de températures et génèrent des graphiques d'analyse. Les codes sources ainsi que le schéma électronique dessiné sous *kicad* sont fournis à bien plaisir.

Configuration du régulateur de la pompe à chaleur pour activation du contact de contrôle



Illustration 1: Pompe à chaleur ELCO Aerotop S09M-IR

Avant toute chose il faut configurer le régulateur pour accepter une entrée de contrôle externe.

Il faut entrer dans la configuration du régulateur en activant le niveau d'utilisateur *Specialiste*. Il est nécessaire de disposer du mot de passe adéquat. Se renseigner auprès de l'installateur chauffagiste le cas échéant.



Illustration 2: Menu "Spécialiste"

Ensuite l'activation du contact H1 se fait en éditant la page de configuration 18/41 de manière suivante :

- 5950 Fonction entrée H1 : **Commutation régime CC+ECS**
- 5951 Sens d'activation contact H1 : **Contact de travail**

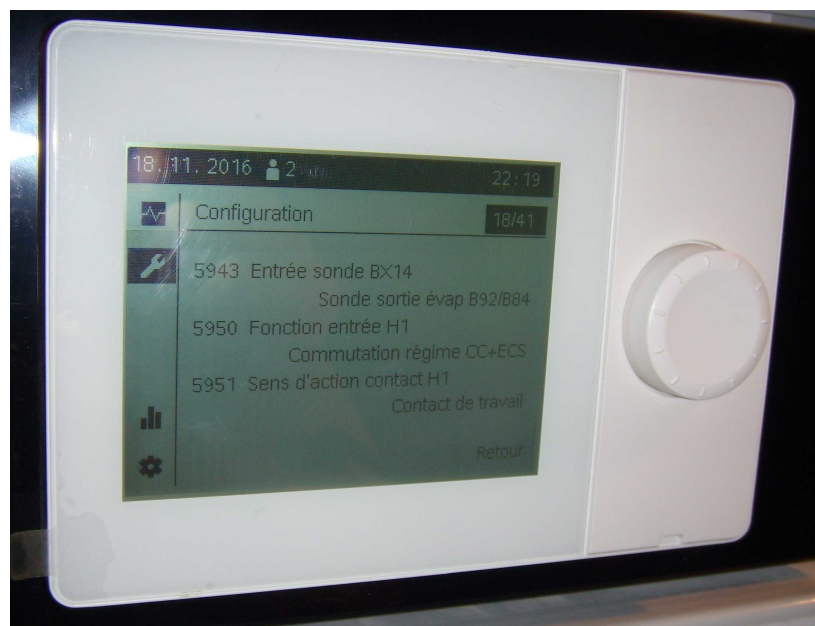


Illustration 3: Positions 5950 et 5951, page 18/41 du menu de configuration

Branchement aux contacts de contrôle

Il est ensuite nécessaire d'accéder aux bornes de contact H1 et M en démontant le panneau avant de la pompe à chaleur.



Illustration 4: Vue de la PAC avec le panneau frontal ouvert et le régulateur déjà basculé vers l'avant

Il faut ensuite faire basculer la plaque supportant l'électronique de commande (deux vis à desserrer et clip à actionner pour pouvoir accéder au câblage à l'arrière.

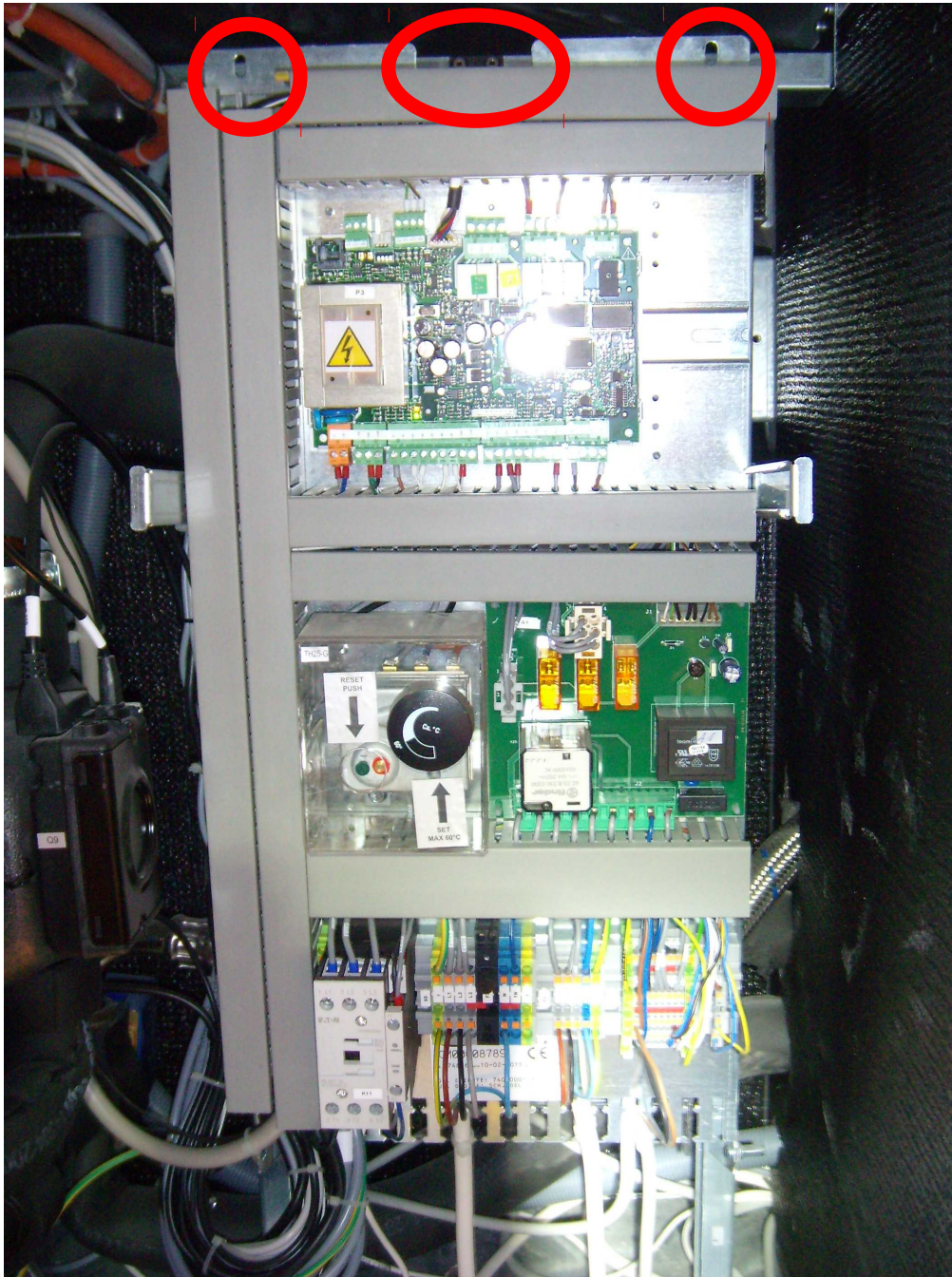


Illustration 5: Régulateur en position relevée. Les contacts sont à l'arrière. Les deux vis à desserrer sont entourées par des cercles, et le clip de retenue par une ellipse

Les contacts de commande H1 et M sont situés dans le bornier à l'arrière du régulateur

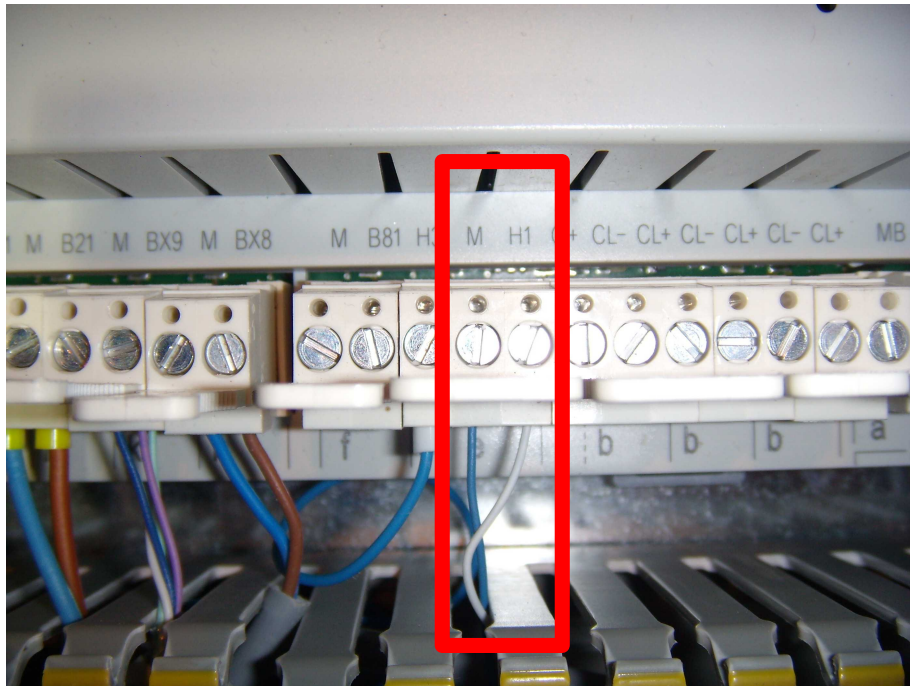


Illustration 6: Contacts H1 et M à câbler au relais de commande.

A ce stade il est fortement conseillé de tester avec un interrupteur reliant H1 et M si la pompe se met effectivement en mode « protection gel ». Une petite « main » doit s'afficher sur le régulateur, le chauffage doit être coupé et l'eau chaude ne doit plus se recharger.

Tant que ce test n'est pas concluant, il ne sert à rien de passer à la suite.

Montage électronique autour du Raspberry Pi

Une petite électronique est nécessaire pour interfacer le Raspberry avec le relais de commande, et fournir une interface utilisateur minimale mais suffisante.

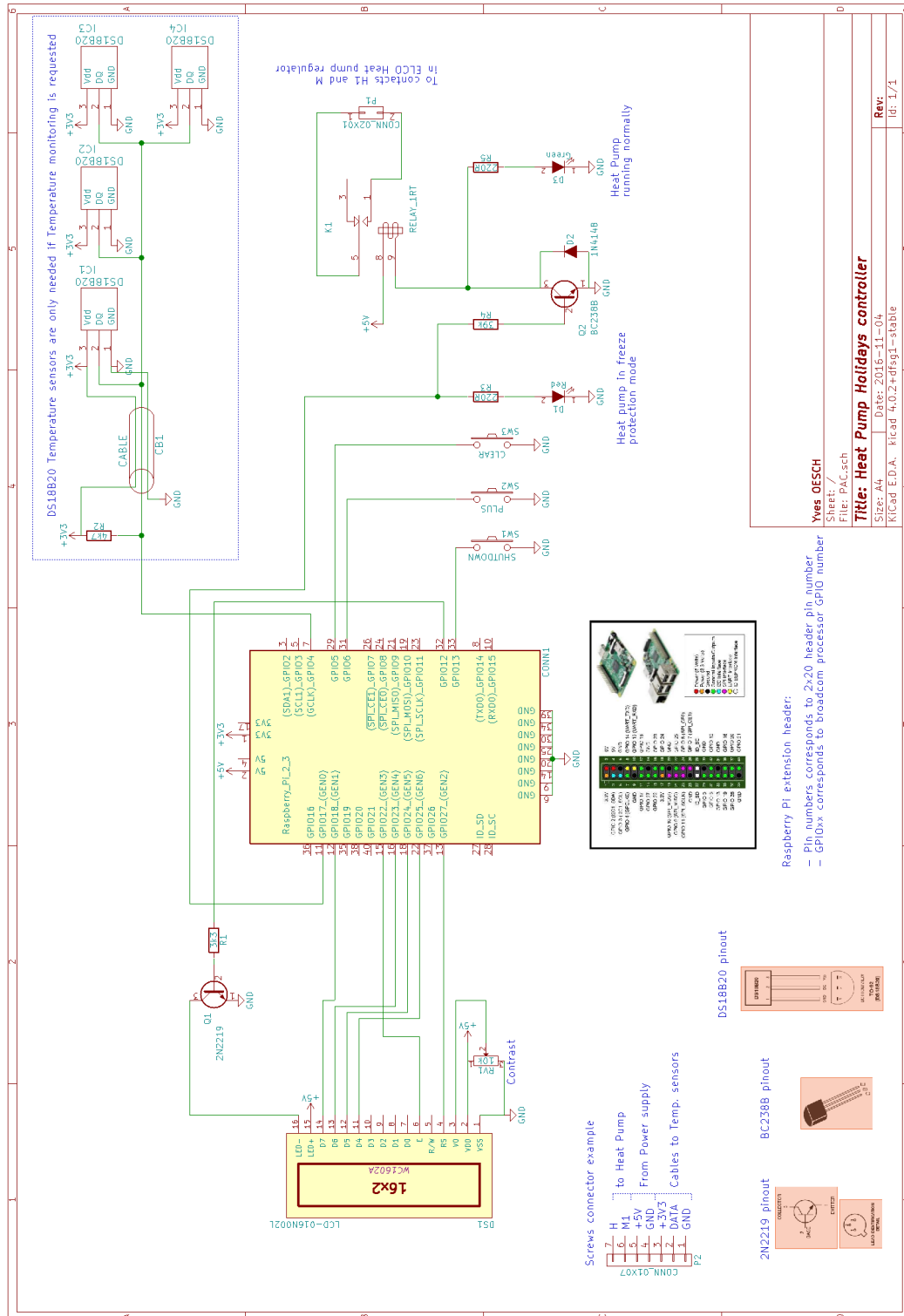


Schéma 1: Schéma de l'électronique de commande

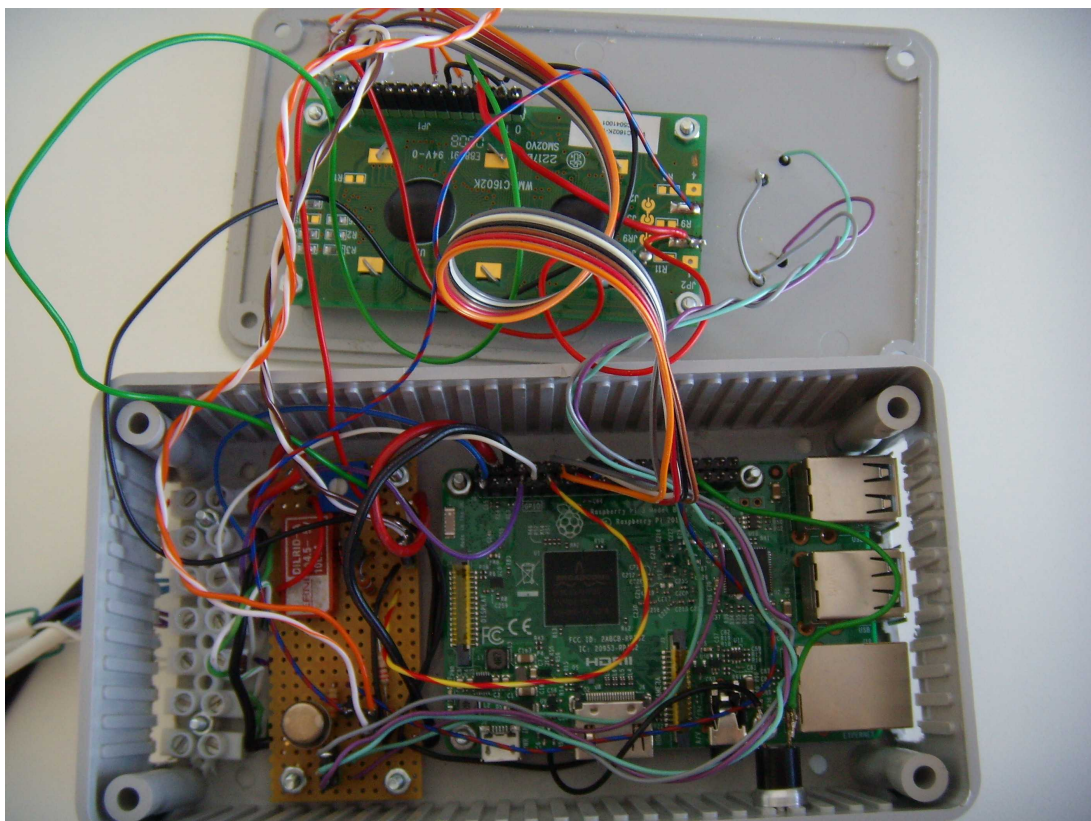


Illustration 7: Exemple de mise en boîtier simple



Illustration 8: Boîtier fermé et installation fonctionnelle

Code source

Les scripts nécessaires au fonctionnement de l'installation sont écrits en python3. Le logiciel est sommairement documenté directement dans le code..

Il se compose de :

- PAC_xx.py : Programme principal, gestion de l'interface utilisateur et contrôle du relais de commande
- Adafruit_CharLCD.py : Librairie de gestion du LCD, fournie par Adafruit
- Temp_xx.py : (optionnel) Acquisition des données de température sur les différents capteurs . A lancer régulièrement par « crontab », toutes les 5 minutes par exemple
- plot_temperatures_xx.py : (optionnel) Représentation graphique des données de température enregistrées pendant la journée. Utilise la librairie Matplotlib. A lancer une fois par jour, vers 0h30 par exemple

Une fois que le script PAC_xx.py a été lancé, après une phase d'initialisation, le LCD doit indiquer l'heure courante fournie par NTP. Le cas échéant, ouvrir le port 123 UDP dans les deux sens sur le routeur.

Il suffit ensuite d'appuyer sur la touche + pour choisir jusqu'à quand l'installation va se mettre en mode « protection gel ». Le retour au mode normal (chauffage et eau chaude sanitaire) se fait à minuit le jour indiqué sur le LCD.

Une pression sur la touche *Clear* ré-active instantanément la pompe à chaleur en mode normal.

La touche *Shutdown* permet d'éteindre proprement le RaspberryPi, sans risque pour le système de fichier. Il faut attendre ensuite environ 30 seconde après pression sur la touche avant de couper l'alimentation.

Téléchargement

Les scripts python3 et le schéma de montage sont téléchargeables sur le site www.yvesoesch.ch

Avis de non responsabilité

La description du montage et le logiciels sont fournis sans garanties. L'utilisation du système décrit ci-dessus est laissée à l'entière responsabilité de l'utilisateur. L'auteur ne saurait être tenu pour responsable d'un quelconque dommage à la pompe à chaleur, aux installation attenantes ou au bâtiment en cas de mauvais fonctionnement de l'installation.