

Mode d'emploi de la maquette "Plaque Chaude"

Table des matières

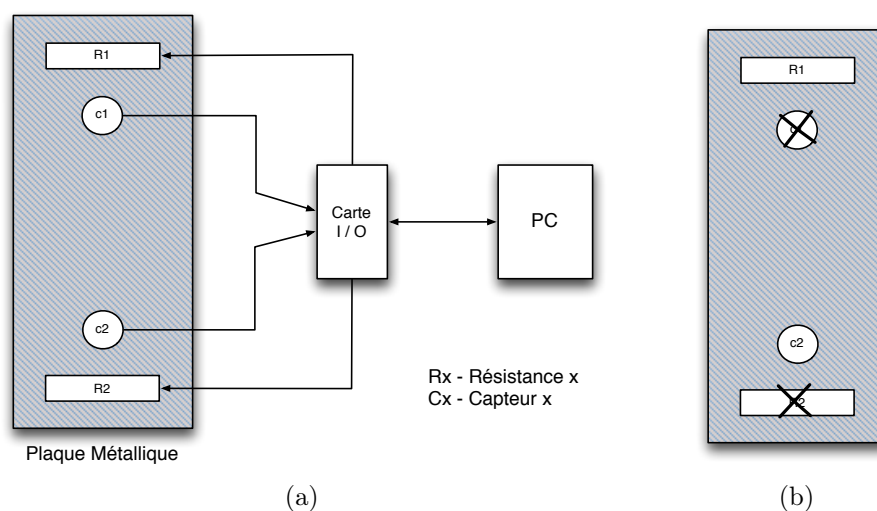
| | | |
|---|--|---|
| 0 | Qu'est ce que cette maquette? | 1 |
| 1 | Matériel | 2 |
| 2 | Mise en route | 2 |
| 3 | Principaux éléments du diagramme HotPlateSISO | 2 |
| 4 | [IMPORTANT] liste de ce qu'il faut régler avant une expérience | 3 |
| 5 | A la fin d'une expérience/"simulation" SIMULINK | 3 |

0 Qu'est ce que cette maquette?

Il s'agit d'une plaque d'aluminium — contrôlée par ordinateur (voir schéma 1(a)) — munie de deux résistances chauffantes et deux capteurs de température. Dans cette série de TPs nous ne contrôlerons qu'une seule résistance (l'autre sera inactive) et ne récupérerons les données que d'un seul capteur comme schématisé en figure 1(b).

La tension $u(t)$ appliquée à la résistance constitue la commande du procédé. La commande de cette tension est envoyée depuis le PC par l'intermédiaire d'un CNA. Elle est codée entre 0 et 255 dans le PC (c'est le rapport cyclique, codé sur 8 bits, d'une PWM délivrée par l'Arduino).

La température est mesurée à l'aide d'un capteur numérique positionné sur la plaque. Cette température est envoyée au PC et constitue la sortie du procédé, notée $y(t)$. Dans le PC, $y(t)$ est codée en degrés Celcius.



1 Matériel

1. Maquette d'expérimentation composée

- (a) d'un écran LCD,
 - (b) d'une platine ARDUINO,
 - (c) d'un circuit de régulation de tension,
 - (d) d'une petite plaque en aluminium munie de deux capteurs de température et deux résistances $25W$, 3Ω .
2. Un bloc d'alimentation CC simple, réglable pouvant délivrer jusqu'à $11V$ à $2.45A$.
 3. Le logiciel *Matlab* installé dans les salles de TP.
 4. Les programmes Matlab et Matlab/SIMULINK écrits pour la maquette (disponibles sur moodle).

2 Mise en route

1. S'il existe un répertoire HotPlateSISO sur le bureau, supprimer le.
2. Depuis **moodle** (cours d'automatique continue), télécharger les *programmes Matlab pour le procédé Plaque Chaude*. Il s'agit d'un fichier .zip nommé HotPlateSISO. *Dézipper* le fichier HOTPLATE sur le bureau de sorte à obtenir un **nouveau** répertoire HotPlateSISO contenant les fichiers suivants :
 - (a) *HotPlateSISO.slx*
3. Connecter la maquette à l'ordinateur en utilisant le câble *USB A/USB B* fourni.
4. Lancer *Matlab*.
5. Changer le répertoire courant de *Matlab* pour le répertoire <HotPlateSISO>.
6. Ouvrir le diagramme HotPlateSISO.slx à l'aide de SIMULINK. Sélectionner la valeur adéquate pour le port COM connecté à l'arduino dans chacune des trois boîtes de dialogue où ce paramètre est attendu.
7. Sans connecter les fiches de la maquette à l'alimentation courant continu : régler le bloc d'alimentation entre 10 et $11V$ et mettre le **réglage du courant en butée à droite**.
8. Connecter et mettre sous tension le bloc d'alimentation (couple de câbles **bleu-noir** en sortie de maquette). Normalement, l'intensité délivrée par la machine est proche de 0 .

3 Principaux éléments du diagramme HotPlateSISO

Serial Communication Configuration : bloc de configuration de la connection série.

Sending Data to HotPlate System : endroit du diagramme SIMULINK où le signal de commande est transmis à la maquette. Autrement dit, c'est ici que le signal d'entrée ($u(t)$) est appliqué.

Temperature Readings : endroit du diagramme SIMULINK où le signal de température est transmis après lecture. Autrement dit, c'est ici que le signal de sortie ($y(t)$) est rendu disponible.

Temperature Display : afficheur de la température.

Data Recording : bloc servant à l'enregistrement (horodaté) de la variable de contrôle et de la variable de sortie. Tel que le diagramme est configuré par défaut, ce bloc génère un fichier de données Matlab <HOTPLATEexperiment.mat> qui est automatiquement enregistré dans le répertoire courant.

Pour lire ces données dans Matlab, il faut utiliser la commande :

load HOTPLATEexperiment.mat

Cela crée, ou réécrit, une variable data qui est une matrice de 3 lignes (temps, signal d'entrée, signal de température) et d'autant de colonnes que nécessaire.

Cette matrice peut ensuite être enregistrée dans un fichier texte à l'aide de la commande suivante :

writematrix(data','HOTPLATEdata.txt')

Important : le symbole ' à côté de la variable data permet de la transposée avant enregistrement. Autrement dit, l'idée est d'enregistrer les données sous formes de colonnes (une colonne de temps, une colonne pour le signal d'entrée, une colonne pour le signal de sortie).

4 [IMPORTANT] liste de ce qu'il faut régler avant une expérience

Les paramètres suivants seront à configurer. En cas de difficulté, adresser vous à votre enseignant.

- ☐ le signal d'entrée (composé de deux échelons successifs – si vous ne comprenez pas comment faire, faites des tests sur un diagramme à part);
- ☐ le temps de simulation de simulink doit être assez grand pour permettre une expérience complète (par ex. 2 x 15 min ou 2 x 20min);
- ☐ la maquette est elle correctement connectée à l'alimentation CC? L'alimentation est-elle allumée?
- ☐ vérifier que le ventilateur est bien éteint!

5 A la fin d'une expérience/"simulation" SIMULINK

Il n'y a pas de système de remise à zéro automatique du signal d'entrée. Il est donc **primordial** d'éteindre la source d'alimentation CC lorsque aucune expérience n'est en cours. Et ce pour des raisons de sécurité.