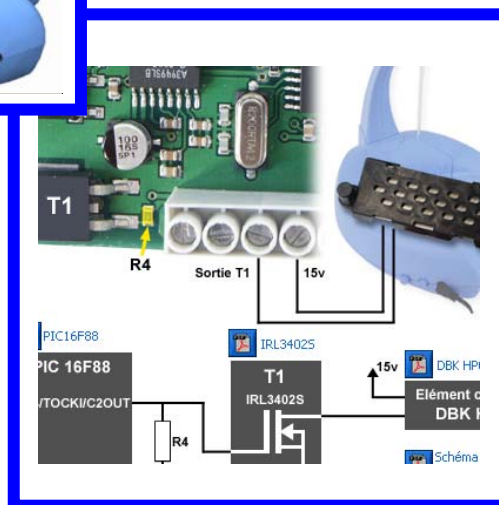


ROBOT HEMISSION TP N°1

Etude de la chaîne d'énergie



Objectifs poursuivis

L'objet de cette activité consiste à étudier et comprendre les transferts d'énergie avec le système Shirodara.

Pour ce faire, on partira de l'aspect fonctionnel de la chaîne d'énergie alors que l'analyse

Déroulement de la séance


L'analyse énergétique du système se déroulera selon les étapes suivantes :

- Formulation du cahier des charges
- Approche fonctionnelle de la chaîne d'énergie, puis diagramme FAST pour associer les organes utilisés pour réaliser les sous-fonctions.
- Mesures et / ou évaluation des différentes puissances mises en jeu.
- Détermination de l'énergie consommée pour différentes phases de fonctionnement :
 - Montée en température.
 - Maintien de la température.
- Analyse de la fonction « distribuer » de type de PWM (hachée). Application pour déterminer la puissance de maintien de température.
- Détermination de la puissance de maintien de température avec deux méthodes
- Conclusion : validation du dimensionnement de la résistance de chauffage.

Le compte-rendu de l'activité sera rédigé sur papier libre.

1 – Détermination du cahier des charges

Formuler brièvement (3 phrases) selon vous le cahier des charges du shirodara à partir des informations contenues dans l'Environnement Multimédia Pédagogique (application fournie sur le

disque, icône ).

2 – Analyse Fonctionnelle

2.1 Approche fonctionnelle externe

Pour être plus précis dans l'analyse fonctionnelle du système, on utilisera la représentation vue en cours. On remarquera que pour réaliser le cahier des charges, le système doit à la fois chauffer l'eau et à la fois la déplacer. Par conséquent, on dédouble la chaîne d'énergie.

Compléter le document-réponse 1.

2.1 Approche fonctionnelle interne de la chaîne d'énergie

A l'aide de l'Environnement Multimédia Pédagogique (EMP), déterminer, pour chaque sous-fonction de la chaîne d'énergie (on ne s'intéressera pas à la chaîne d'information) comment elle est réalisée.

Pour le formaliser, on complètera le diagramme FAST en document réponse 2.

3 – Approche énergétique

3.1 Pompe à eau

Déterminer avec les documents constructeurs quelle est la puissance absorbée par la pompe. **5W**.

3.2 chauffage de l'eau

3.2.1 Mesure du temps de montée en température.

Remplir le shirodara de 300ml d'eau (3 verres). Déterminer la durée de chauffe de l'eau pour qu'elle atteigne 37°C, à l'aide de l'EMP.

- Relier le port série de l'ordinateur à l'aide du câble fourni.
- Etablir la communication






- lancer le programme d'acquisition
- Choisir la loi de régulation n° 2 (pilotage T.O.R) avec une température de consigne supérieure de 5°C à la température initiale.

Choix Régulation :

2 Commande TOR à 1 seuil ("Cristalmind")



- Relever la température d'eau initiale :
- Lancer l'acquisition jusqu'à ce que cette température soit atteinte. Pour ce faire aller dans le module acquisition  puis en sortir pour lancer. Aller à nouveau dans ce module lorsque la température est atteinte. Exploiter les mesures, et relever le temps de montée en température.

Remarque : passer à la question suivante pendant la montée en température

3.2.2 Détermination de la puissance de chauffage moyenne.

On rappelle que la quantité d'énergie pour élever la température 1g d'eau (donc 1ml) de 1°C est 4.18J (1 calorie).

En déduire l'énergie nécessaire pour élever les 300g d'eau du Shirodhara de 5°C.

En déduire la puissance moyenne de chauffe :

3.3 Détermination des pertes à température de consigne atteinte.

3.3.1 Montée de température avec pertes

Mesurer le temps de montée en température, mais avec une température d'eau comprise entre 32 et 37°C.

Répondre à la question suivante pendant la montée en température.

L'énergie nécessaire pour élever l'eau entre 20 et 25°C et entre 32 et 37°C est la même. En revanche au dessus de 32°C, les pertes par convection et évaporation son plus importantes. Il en résulte que la puissance de chauffe est dans ce cas moins importante car absorbée par les pertes.

3.3.2 Caractérisation des pertes

En faisant l'hypothèse que la puissance dissipée dans la résistance est identique que dans la question 3.2.1, proposer une méthode pour déterminer les pertes et fournir leur valeur moyenne.

3.3.3 Puissance de maintien de la température

Lorsque la température de consigne est atteinte, le système régule la température en modulant la puissance dissipée dans la résistance. A quoi correspond la puissance dissipée dans la résistance et que se passe-t-il si on arrête de réguler la température ?

En déduire à quelle valeur on peut estimer cette puissance. Indiquer cette valeur en pourcentage de la puissance dissipée par la résistance.

Relancer le système de sorte à avoir de l'eau régulée à 37°C. Déclencher une acquisition et observer ce qui se passe sur l'état du chauffage (%PWM)

3.3.4 Modulation de la puissance dans la résistance

Observer pendant 5mn l'évolution du chauffage et effectuer une acquisition. Le signal observé est-il périodique ? Si oui indiquer sa période.

Quelle est la durée à l'état haut et la durée à l'état bas de ce signal.

En déduire le rapport cyclique (% état haut sur période du signal) et la puissance moyenne dissipée dans la résistance.

3.3.5 Validation des méthodes

Ce résultat est-il conforme à ce qui était attendu au vu des questions précédentes.

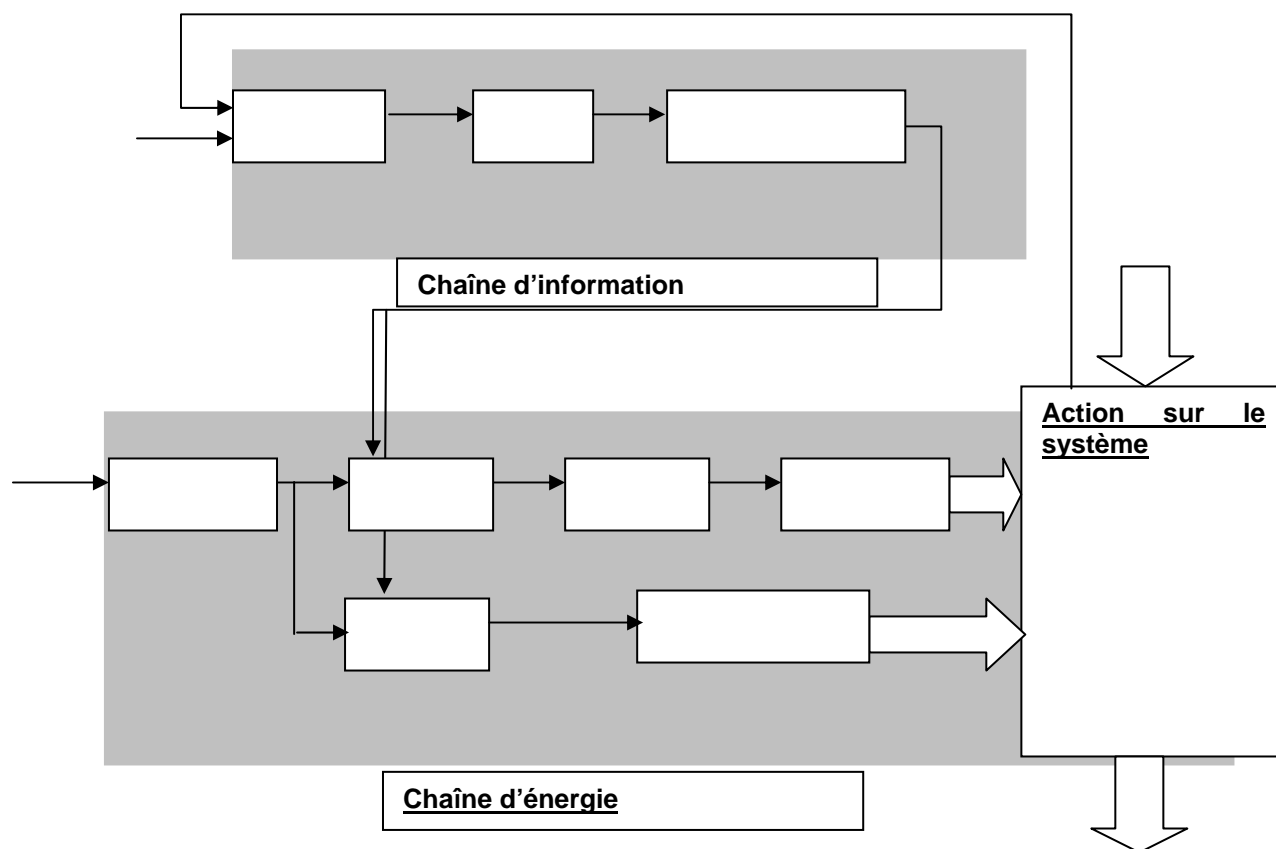
3.4 Conclusion : dimensionnement de la résistance

Effectuer un comparatif succinct des avantages et inconvénients d'utiliser une puissance de chauffe supérieure ou inférieure. Conclure sur le choix de la résistance utilisée ?

Document réponse N°1

Nom :

Date :



Document réponse N°2

Diagramme FAST	
Pourquoi	comment
Alimenter	
Distribuer	
Convertir	
Transmettre.....	

Distribuer	
Convertir	