

Conception d'une climatisation : acquisition et contrôle de la température

But de la manipulation

Durant trois laboratoires, vous serez amenés à réaliser une mini-climatisation basée sur un ventilateur à hélices. Il vous sera également demandé de pouvoir interagir localement (clavier) ou à distance (PC) avec le dispositif.

Dans ce second labo, vous réaliserez le contrôle en boucle fermée de la température d'un élément chauffant. Vous agirez sur cette température par l'entremise de l'hélice utilisée

Prérequis

Avant d'entrer au laboratoire, il est demandé de lire le cahier des charges du projet
Il est également conseillé de relire les chapitres suivants :

- Chapitre 5 : Conversion analogique numérique

Objectifs

A la fin de ce laboratoire vous devez être capables :

- De dimensionner une chaîne d'acquisition pour l'utilisation sur μC
- De réaliser une régulation simple

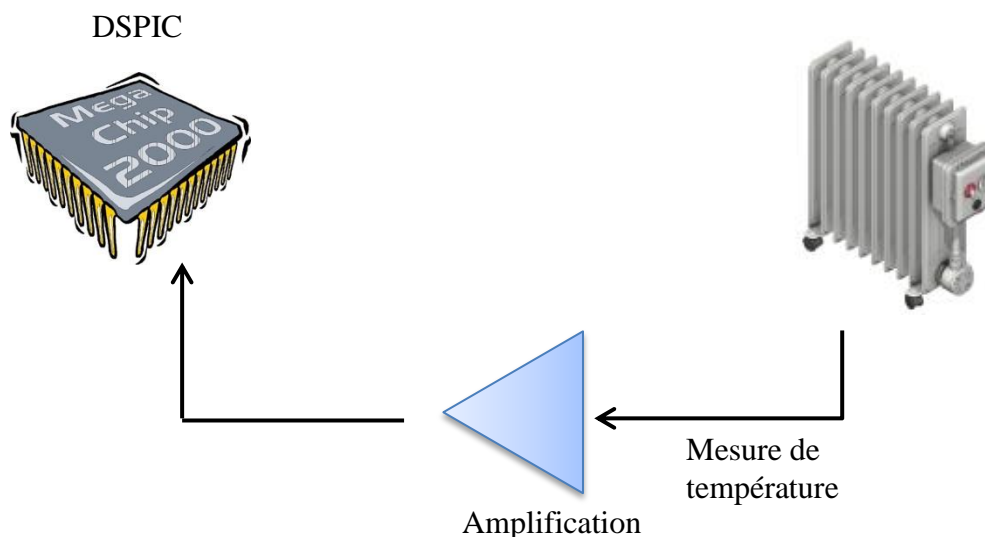
1. Introduction

Durant trois laboratoires, vous serez amenés à réaliser une mini-climatisation basée sur un ventilateur à hélices. Il vous sera également demandé de pouvoir interagir localement (clavier) ou à distance (PC) avec le dispositif.

Lors de ce laboratoire, votre premier but sera de mesurer la température d'un élément chauffant. Pour ce faire, vous devrez concevoir une chaîne d'acquisition permettant d'amplifier une tension représentant la température actuelle.

Sur base de cette mesure, et de la température voulue, vous réaliserez un régulateur permettant de s'assurer que la température de la pièce est bien celle de référence.

2. Conception de la chaîne d'acquisition



Comme expliqué dans l'énoncé global, la mesure primaire de la température se fait en faisant passer un courant constant et connu à travers une résistance dont la valeur change avec la température.

Cette mesure, de faible amplitude, doit ensuite être amplifiée avant d'être numérisée.

- Sachant que la température peut atteindre 45°C, quelle est la tension maximum mesurable aux bornes de la résistance
- Le convertisseur analogique-numérique numérise la tension sur 10 bits et est alimenté en 3.3V, quelle est dès lors sa résolution ?

Nous allons maintenant concevoir la chaîne d'amplification

- Pourquoi est-il nécessaire d'amplifier ?
- Pourquoi l'amplification doit-elle être différentielle ?
- A l'aide de la notice de l'INA128, dimensionnez la résistance de gain

- Réalisez le montage sur protoboard, et vérifiez son fonctionnement

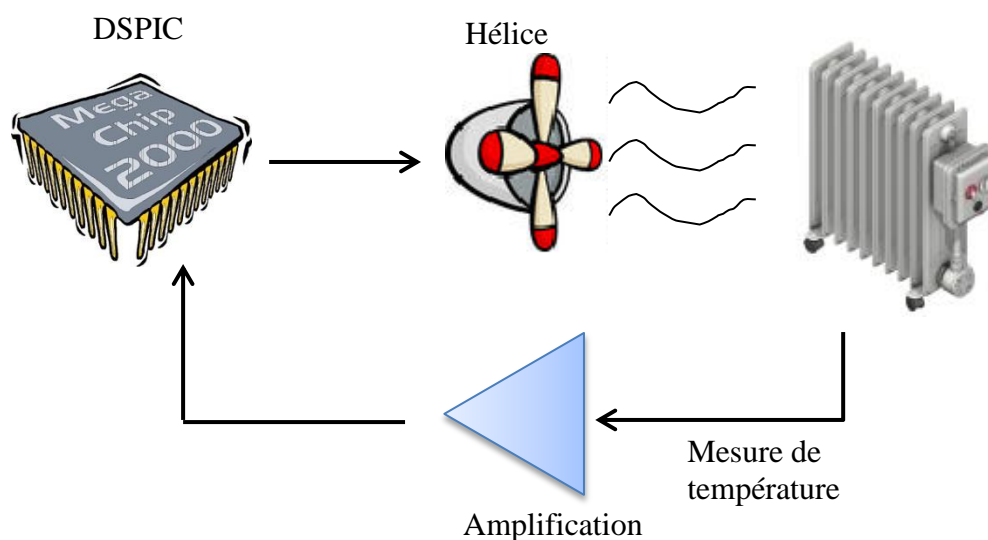
3. Configuration du convertisseur A/N

Vous allez maintenant programmer le convertisseur analogique/numérique de sorte à obtenir une image numérique de la température.

- A l'aide du guide de programmation, configurez le convertisseur de sorte à numériser la température toutes les 10ms (attention, des étapes supplémentaires sont nécessaires par rapport au labo 2)
- Sur base de votre chaine d'acquisition, écrivez une fonction permettant de retrouver la température en °C à partir du nombre sortant du convertisseur
- Ecrivez une seconde fonction, permettant d'afficher la température sur l'écran LCD, avec une fréquence de rafraichissement d'une seconde

4. Régulation de la température

Vous avez maintenant tous les éléments nécessaires pour réaliser le contrôle de la température. Il ne reste plus qu'à réaliser le régulateur.



- Ecrivez une fonction prenant comme argument la température de référence et la température actuelle. Cette fonction de régulation devra ajuster de sorte à régler la température. Le choix du régulateur est libre, mais il n'est pas utile d'en faire un trop complexe
- Choisissez une température de référence de 28°C, et vérifiez le bon fonctionnement