

Ce site utilise des cookies provenant de Google afin de fournir ses services, personnaliser les annonces et analyser le trafic. Les informations relatives à votre utilisation du site sont partagées avec Google. En acceptant ce site, vous acceptez l'utilisation des cookies.

[EN SAVOIR PLUS](#) [OK !](#)

MCHobby - Le Blog

Blog spécialisé sur le Raspberry Pi, Arduino, Feather, MicroPython, Odroid et les objets connectés (IOT).
Un cahier de notes, de ressources, montages et électronique d'interfaçage.

[ACCUEIL](#) [RASPERRY PI](#) [ARDUINO](#) [MICROPYTHON](#) [TUTORIELS](#) [OÙ ACHETER ?](#)



UTILISER UN THERMOCOUPLE AVEC ARDUINO

👤 Dominique Meurisse (MCHobby) 📅 vendredi, 16 août 2013 📁 Arduino, Tutoriel

Introduction

Un thermocouple est une sorte de senseur de température.

Au contraire des [senseurs de température à semiconducteur comme le TMP36](#), le thermocouple n'a aucune électronique à l'intérieur, il s'agit de deux fils de métal fondu ensemble en une petite boule.

Grâce à un effet physique présent entre les deux métal joint, il existe une toute petite tension entre les deux fils. Cette tension issue de l'[effet Seebeck](#) (wikipedia) est petite mais mesurable... cette tension s'accroît avec la température.

Les types de métal utilisés affectent la gamme de tension produite, le coût et la sensibilité. C'est pour ces raisons qu'il existe beaucoup de sorte de thermocouple. Le principal avantage de l'utilisation d'un thermocouple par rapport à un senseur à semiconducteur ou thermistance est la gamme de température mesurable nettement plus grande.

Par exemple, le TMP36 peut aller de -50 à 150°C, au delà le circuit intégré est endommagé. D'un autre côté, les thermocouples peuvent aller de -200°C à 1350°C (type K) et il en existe capable d'aller au delà de 2300°C!



Thermocouple type K disponible chez MCHobby

Les thermocouples sont souvent utilisé dans les systèmes HVAC (climatisation), chauffage, boilers, fours, etc. Il en existe de différents types mais ce tutoriel s'attarde sur le type K... qui est très commun et plus facile à interfacier.

Une difficulté inhérente à l'usage des thermocouple réside dans la très petite tension à mesurer, qui change d'environ 50 μV par °C (un μV est 1/1.000.000 Volts). Même s'il est possible ces tensions en utilisant une alimentation bien filtrée et un bon ampli-opérationnel, il y a d'autres complications tels qu'une réponse non-linéaire (ce n'est pas toujours 50 $\mu\text{V}/\text{°C}$) et la compensation de la jonction froide (l'effet mesuré est différentiel et il doit y avoir une référence, tout comme la masse/GND est une référence de tension).

C'est pour cette raison que nous suggérons de toujours utiliser un circuit d'interfaçage qui effectuera les tâches compliquées à votre place et permettra d'intégrer ce senseur sans trop de difficulté dans vos projets. Dans ce tutoriel nous allons utiliser une interface à base du circuit MAX6675 pour thermocouple-K (ou MAX31855), même pas besoin d'un convertisseur ADC (analogique vers digital), produisant un beau signal digital avec les données de température.

Information technique

Voici quelques informations relatives au thermocouple de type-K

- > Taille: gauge 24 (épaisseur 2.18mm), longueur 1 mètre (vous pouvez la raccourcir si nécessaire)
- > Prix: une dizaine d'euro - [disponible chez MCHobby](#).
- > Gamme de température: -100°C à 500°C (au delà de cette température, la fibre de verre sera endommagée).
- > Tension de sortie: -6 à +20mV
- > Précision: +-2°C

RESTONS CONNECTÉS



MC Hobby
2,429 likes

Like Page



Learn More

LIENS UTILES

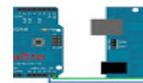
*** [FRAMBOISE314](#) ***
[DEVELOPER NOTEPAD](#)
[ARDUINO PROGRAMMING NOTEBOOK](#)
[ARDUINO PROGRAMMING REF](#)
[RESISTOR](#)

POPULAIRES



[LE GPIO 40 BROCHES DU RASPERRY PI 3, PI 2, PI B + ET LES HATS](#)

DESSINER DES SCHÉMAS ÉLECTRONIQUE EN LIGNE



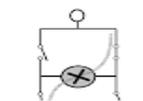
[CONNECTER DES ARDUINO ENSEMBLES - UN TUTORIEL I2C POUR ARDUINO](#)



[MON REVEIL/HORLOGE - UN PROJET ARDUINO PLUS RICHE QU'IL N'Y PARRAIT](#)



[COMMANDE MOTEUR AVEC TRANSITOR MOSFET](#)



[CONTRÔLE MOTEUR DC VIA L293D \(H BRIDGE DRIVER, CIRCUIT INTÉGRÉ PONT H\)](#)



[CAPTEUR DE TEMPÉRATURE AVEC LE TMP36](#)



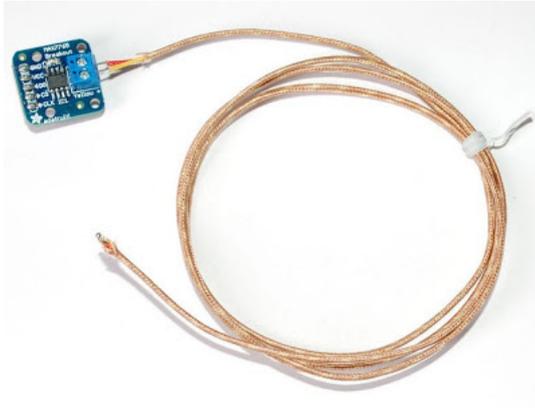
[COMMANDER UN PONT TOURNANT TRAIN MINIATURE AVEC ARDUINO UNO ET UN MOTEUR PAS À PAS.](#)



[RATHERBOARD - LE RASPERRY PI VA ENFIN POUVOIR ÊTRE MONTÉ EN EXTÉRIEUR](#)

[L'HIFIBERRY AMP 2 : JUSQUE 60W EN SORTIE AUDIO!](#)

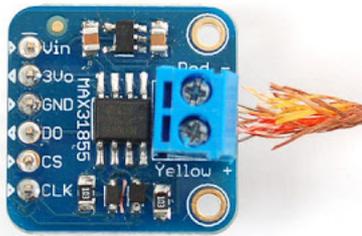
raison pour laquelle nous recommandons d'utiliser un circuit intégré d'interfaçage. L'un des meilleurs est le MAX6675 (et son nouveau remplaçant appelé MAX31855) qui ne sont malheureusement disponible d'en SOIC (composant à monter en surface). Même s'ils ne sont pas trop difficile à souder, nous disposons d'un [breakout sur notre WebShop](#) pour démarrer rapidement. La première chose à déterminer est quel fil doit être raccordé sur quelle borne. Si vous vous souvenez, un thermocouple est composé de par deux fils fondus ensemble et le circuit intégré lit la différence de tension entre les deux fils. Un des fils est le négatif (pour le type-K il est fait d'Alumel) et l'autre fil est positif (fait de Chromel). Heureusement, les fils disposent d'un code de couleur et la plupart du temps vous trouverez l'Alumel en rouge et le Chromel en jaune.



Branchement d'un Amplificateur sur un thermocouple

Utiliser un Max31855 ou Max6675

Si vous envisagez utiliser un MAX6675/MAX31855 (amplificateur à sortie digital), il y a un quelques tâches à réaliser.



MAX31855 (remplace le MAX6675) dispo chez MCHobby

Pour commencer GND et Vin doivent être connectés sur une source d'alimentation de 3 à 5V. Les broches de données doivent ensuite être connectés sur les entrées/sorties digitales:

- > **CLK** (clock / horloge) est une entrée du MAX6675/MAX31855 (donc sortie du microcontrôleur) qui indique quand une nouveau bit de donnée est présent.
- > **DO** (data out / sortie de donnée) est une sortie du MAX6675/MAX31855 (donc une entrée du microcontrôleur) qui transporte chaque bit de donnée.
- > **CS** (chip select / sélection circuit) est une entrée du MAX6675/MAX31855 (sortie du microcontrôleur) qui indique au circuit intégré qu'il est temps de lire le thermocouple et d'envoyer les données.

Nous définissons ces broches au début de notre sketch/croquis.

Par exemple:

- > **DO** est connecté sur la broche digital 3,
- > **CS** est connecté sur la broche digital 4,
- > et **CLK** est connecté sur la broche 5

Utiliser avec Arduino

Si vous disposez du nouveau breakout MAX31855 alors [téléchargez la librairie Arduino pour MAX31855](#) en

CATEGORIES

> ARDUINO	(301)
> BEAGLEBONE	(11)
> BIBLIOTHÈQUE	(0)
> CITATION	(1)
> DIVERS	(6)
> DOCUMENTATION	(2)
> FLORA	(1)
> HANDICAP (CC BY-SA-NC)	(1)
> IDÉES	(1)
> INTERFACE	(2)
> IOT	(2)
> MAKERBEAM	(2)
> MAKERSPACE	(4)
> MAKEYMAKEY	(1)
> MATÉRIEL	(5)
> MC HOBBY	(23)
> MICRO PYTHON	(7)
> MICRO-BIT	(1)
> MOTEUR DC	(1)
> ODROID	(1)
> PROJET	(4)
> RASPBERRY	(30)
> SENSEUR	(1)
> SHIELD	(1)
> SPARK.IO	(1)
> SUPPORT	(3)
> TUTORIEL	(26)

ARCHIVES DU BLOG

- ▶ 2017 (120)
- ▶ 2016 (214)
- ▶ 2015 (146)
- ▶ 2014 (128)
- ▼ 2013 (195)
 - ▶ DÉCEMBRE (9)
 - ▶ NOVEMBRE (15)
 - ▶ OCTOBRE (19)
 - ▶ SEPTEMBRE (12)
 - ▼ AOÛT (13)
 - RPICLUSTER - UN MAGNIFIQUE CLUSTER DE 32 RASPBERRY...
 - GUIDE DE DÉMARRAGE FLORA + TUTORIEL SUR LES NEO PI...
 - UTILISER UN THERMOCOUPLE AVEC ARDUINO RASPBERRY PI HACKER KIT PASSE À LA VERSION V1.2
 - DISQUE EXTERNE SUR RASPBERRY PI

>MAX6675/Adafruit_MAX31855->serialthermocouple et telecharger/televersez le sur votre Arduino.

Code

```
/******
```

Voici un exemple pour l'amplificateur Thermocouple MAX31855 d'AdaFruit avec un thermocouple Type K

Conçu spécifique pour fonctionner avec le senseur thermocouple disponible

----> http://mchobby.be/PrestaShop/product.php?id_product=301 (MCHobby Belgique/

----> <https://www.adafruit.com/products/269> (AdaFruit USA)

Ce programme utilise SPI pour communiquer, 3 broches sont nécessaire pour l'interface.

Adafruit Investit du temps et des ressources pour fournir du code open source, s'il vous plait, supportez AdaFruit et l'Open Hardware en achetant des produit Adafruit!

MCHobby investit du temps et des ressources pour traduire les documentations d'AdaFruit en Français. C'est une tâche longue et fastidieuse. Aidez nous à produire plus de documentation en achetant vos produits AdaFruit & autres chez MCHobby.

Ecrit par Limor Fried/Ladyada pour Adafruit Industries.

BSD license, tout le texte ci-dessus doit être inclus dans toutes les redistribu

Traduit par Meurisse D. pour MCHobby.be - distributeur AdaFruit France et Belgie
 Tout les référence MCHobby doivent également être redistribué (pour sa tâche de
 Tutoriel Français complet disponible sur:

http://mchobby.be/wiki/index.php?title=Senseur_Thermocouple

```
*****/
```

```
#include "Adafruit_MAX31855.h"
```

```
int thermoDO = 3;
```

```
int thermoCS = 4;
```

```
int thermoCLK = 5;
```

```
Adafruit_MAX31855 thermocouple(thermoCLK, thermoCS, thermoDO);
```

```
void setup() {
```

```
  Serial.begin(9600);
```

```
  Serial.println("MAX31855 test");
```

```
  // Attendre que le circuit MAX se stabilise.
```

```
  delay(500);
```

```
}
```

```
void loop() {
```

```
  // Test de lecture basique, afficher simplement la température courante
```

```
  Serial.print("Internal Temp = ");
```

```
  Serial.println(thermocouple.readInternal());
```

```
  // Lecture en degrés Celcius
```

```
  double c = thermocouple.readCelsius();
```

```
  if (isnan(c)) {
```

```
    Serial.println("Quelque chose ne fonctionne pas avec le thermocouple!");
```

TRANSMETTRE UN FLAOT/DOUBLE PAR I2C
 ENTRE ARDUINO ...

POURQUOI CHOISIR MCHOBBOY, SELON UN
 CLIENT

ARRIVÉ DU BEAGLEBONE IN BLACK CHEZ
 MCHOBBOY

ECRIRE UN PROGRAMME ARDUINO POUR ORD
 BOT HADRON

A LIRE - AVRDUDE:
 STK500V2_RECEIVEMESSAGE(): TIMEO...

QU'EST-CE QU'ARDUINO PEUT APPORTER DE
 PLUS QU'UN T...

► JUILLET (25)

► JUIN (17)

► MAI (9)

► AVRIL (8)

► MARS (22)

► FÉVRIER (20)

► JANVIER (26)

► 2012 (137)

► 2011 (68)

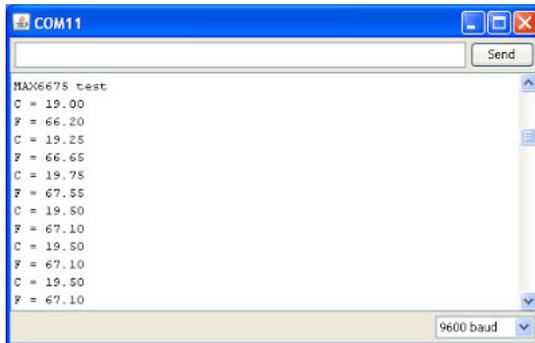
```

// Décommenter les lignes suivante pour afficher la température
// en degrés Farenheit (unité qui à cours au USA)
//Serial.print("F = ");
//Serial.println(thermocouple.readFarenheit());

// Attendre une seconde
delay(1000);
}

```

Ensuite, ouvrez le moniteur série pour afficher la température aussi bien en degrés Celsius qu'en degrés Fahrenheit



Comme vous pouvez le constater, la librairie est vraiment simple à utiliser. Il faut seulement indiquer à la librairie quel est sont les broches "clock", "chip select" et "data" et appelé ensuite `readCelsius()` ou `readFahrenheit()` pour obtenir la valeur sous forme d'un nombre décimal.

Tutoriel

Notre tutoriel contient d'autres informations utiles.

Vous pouvez y accéder ici:

- > [Utiliser les thermocouples et leur utilisation avec Arduino.](#)

MCHobby investi du temps et de l'argent dans la réalisation de traduction et/ou documentation. C'est un travail long et fastidieux réalisé dans l'esprit Open-Source... donc gratuit et librement accessible. **Si vous aimez nos traductions et documentations ALORS aidez nous à en produire plus en achetant vos produits chez MCHobby.**

Où acheter

- > [Un thermocouple](#)
- > [Amplificateur MAX31855](#)



DANS LA MÊME CATÉGORIE

Tutoriel

ÉCRIRE UN COMMENTAIRE

Add a comment

Top comments

MOHAMED AKACHA 5 months ago - Shared publicly

le brochage de la module max6675 ou bien max31855 concerne le datasheet

· Translate

1 · Reply

Asma Khenifer 7 months ago - Shared publicly

mais comment faire le brochage de max6675 avec le micro controleur 16f84

· Translate

+1 1 · Reply

MOHAMED AKACHA 5 months ago - Shared publicly

cest une bonne technologie avec arduino

· Translate

1 · Reply

Sébastien Celles 3 years ago - Shared publicly

Bonjour,

merci pour cet article instructif. Est-il possible de brancher plusieurs MAX31855 sur une même carte

Arduino ? Comment ? Quel est le nombre de voies maximum envisageable ?

Est-il possible de brancher à la fois un afficheur HD 44780 et un (ou plusieurs MAX31855) ?

· Translate

+4 1 · Reply

Anas Musah 2 months ago

Hello Sebastien

