

Nom :

OBJECTIF :

DÉTECTION DE FLAMME ET ALARME

Le détecteur de flamme (diode de réception infrarouge) peut être utilisé sur des robots pour trouver la source d'incendie. Ce capteur a une sensibilité élevée à la flamme. Sa photo est dans la figure 1.

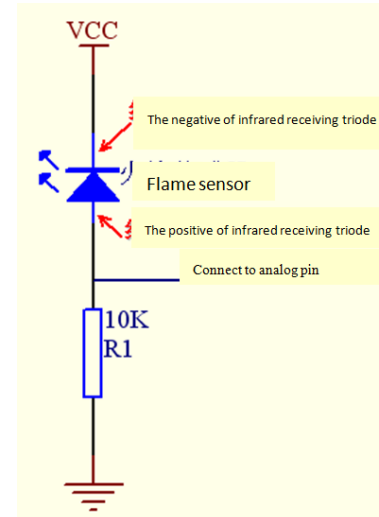


Figure 1: Diode infrarouge détectrice de flamme

Principe de fonctionnement:

Le détecteur de flamme est basé sur le principe selon lequel les rayons infrarouges sont très sensibles aux flammes. Il dispose d'un tube de réception infrarouge spécial conçu pour détecter le feu, puis convertir la luminosité de la flamme en un signal de niveau fluctuant. Les signaux sont ensuite introduits dans le processeur central et traités en conséquence.

Connexion du capteur:

La broche la plus courte de la diode réceptrice est négative, l'autre positive. Connectez la négative à la broche 5V, positive à la résistance. Connectez l'autre extrémité de la résistance à la masse. Connectez l'extrémité de la diode à la broche analogique A0, comme indiqué sur la figure 1.

MATERIEL

Arduino Board *1
USB Cable *1
Flame Sensor *1
Active Buzzer*1

10K Ω Resistor*1
Breadboard Jumper Wires

RÉALISATION

Quand la diode s'approche d'un feu, la valeur de tension que lit le port analogique varie. Si vous utilisez un multimètre, la tension qu'il lit est d'environ 0,3V quand il n'y a pas d'incendie. Quand il y a un feu, la tension qu'il lit est de l'ordre de 1.0V. Plus le feu est proche, plus la tension est élevée. Donc, au début du programme, vous pouvez initialiser la valeur de tension i (pas de feu). Ensuite, vous lisez en continu la valeur de tension analogique j et obtenez la valeur de différence $k = j - i$. Comparez k



2/4

avec 0.6V (123 en binaire) pour déterminer si la diode est proche d'un feu ou non. Si oui, le buzzer va sonner.

1 Réalisez le montage.

2 Est-ce que la diode est un composant passif ou actif ?

3 Avec un multimètre, mesurez la valeur du potentiel du fil branché à A0 sans flamme ? ¹

4 Quelle est la valeur de ce potentiel en présence de flamme ?

5 Comment est-ce que le microcontrôleur peut-il donc détecter la présence de flamme pour faire sonner le buzzer ?

6 Quelle est sa valeur lorsque la flamme est très proche (soyons raisonnable) ?

7 Réprennez les questions 3 et 4 avec une résistance de 5kΩ et répondez-y ci-après. Donnez donc trois valeurs de tension.

Constatation professeur :

8 Expliquez le principe à l'origine de ce changement.

9 Trouvez sur internet un produit où cette diode est montée dans une carte d'évaluation, ou breakout board en anglais. Est-ce que l'utilisation d'une telle carte nous éviterait de calculer et optimiser le choix de la résistance discutée dans les questions précédentes.

10 Quel est la différence entre un buzzer actif et un buzzer passif ?

11 Vérifiez le bon fonctionnement du buzzer actif en le polarisant avec 5V.

Constatation professeur :

12 Implémentez le code ci-dessous et le câblage de la figure 1 :

```
1 int flame=0; // select analog pin 0 for the sensor
2 int Beep=9; // select digital pin 9 for the buzzer
3 int val=0; // initialize variable
4
5 void setup() {
6   pinMode(Beep,OUTPUT); // set LED pin as 'output'
```

¹la masse du multimètre est référencée à celle de la carte arduino

```
7  pinMode(flame, INPUT); // set buzzer pin as 'input'
8  Serial.begin(9600);    // set baud rate at '9600'
9  }
10 void loop() {
11   val=analogRead(flame); // read the analog value of the sensor
12   Serial.println(val);   // output and display the analog value
13   if(val>=600) {         // when the analog value is larger than 600
14     digitalWrite(Beep, HIGH); // the buzzer will buzz
15   }
16   else {
17     digitalWrite(Beep, LOW);
18   }
19   delay(500);
20 }
```

Constatation professeur :

13] Quelle est la valeur binaire de l'entrée analogique A0 quand on lui applique 0V ?

.....

14] Quelle est la valeur binaire de l'entrée analogique A0 quand on lui applique 5V ?

.....

15] Quelle est la valeur binaire de l'entrée analogique A0 quand on lui applique 0.6V ?

.....

16] Convertir ces valeurs en volt et les comparer avec des mesures au multimètre ?

.....

17] Choisir deux valeurs de seuil différentes de la variable `val` pour détecter deux distances de flamme différentes. Préciser ci dessous les deux valeurs de la variable `val` et les deux distances observées en centimètres.

CONCEPTION & RÉALISATION AVEC UN BUZZER PASSIF

18] Mettez en oeuvre un buzzer passif avec une mélodie de votre choix.

Constatation professeur :

19] Expliquez son principe de fonctionnement :