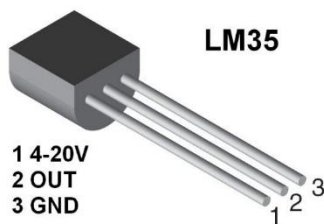


Temperatuursensor

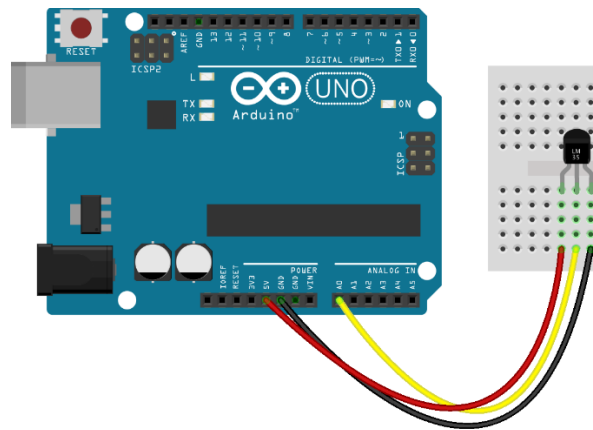
Voor het meten van de temperatuur met de Arduino zijn er verschillende mogelijkheden. Zo kan de LM35, een thermistor (NTC of PTC) , MPU-9150 (zie documentatie accelerometers) en dergelijke gebruikt worden.

<http://www.instructables.com/id/Arduino-Temperature-Sensor-Interfacing-LM35-THE-EA/step2/Setting-up-the-Arduino-with-temperature-sensor/>

LM35



De LM35 is een analoge temperatuur sensor, die een werkspanning van tussen de 4-20 volt nodig heeft. Deze sensor kan ingelezen worden via de analoge pinnen van de Arduino en vereist geen library.



Voorbeeld code

```
/*<br>Simple Temperature uses the lm35 in the basic centigrade temperature configuration*/  
float temp;  
int tempPin = 1; // analog input pin  
int sampleTime = 1000; // 1 second default  
  
void setup()  
{  
  Serial.begin(9600);  
}  
  
void loop()  
{  
  //gets and prints the raw data from the lm35  
  temp = analogRead(tempPin);  
  Serial.print("RAW DATA: ");  
  Serial.print (temp);  
  Serial.println(" ");  
  //converts raw data into degrees celsius and prints it out  
  // 500mV/1024=.48828125  
  temp = temp * 0.48828125;  
  Serial.print("CELSIUS: ");  
  Serial.print(temp);  
  Serial.println("*C ");  
}
```

```

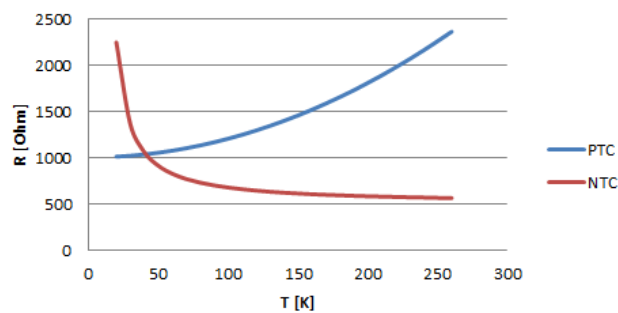
//converts celsius into fahrenheit
temp = temp *9 / 5;
temp = temp + 32;
Serial.print("FAHRENHEIT: ");
Serial.print(temp);
Serial.println("*F");
delay(sampleTime);
}

```

NTC/PTC

thermistors zijn weerstanden waarvan de weerstandswaarde varieert i.f.v. de temperatuur. De weerstandswaarde kan dalen met stijgende temperatuur hierbij spreekt men over een thermistor met een negatieve temperatuur coëfficiënt of NTC, de complementaire van deze is een PTC.

NTC and PTC characteristic (example)

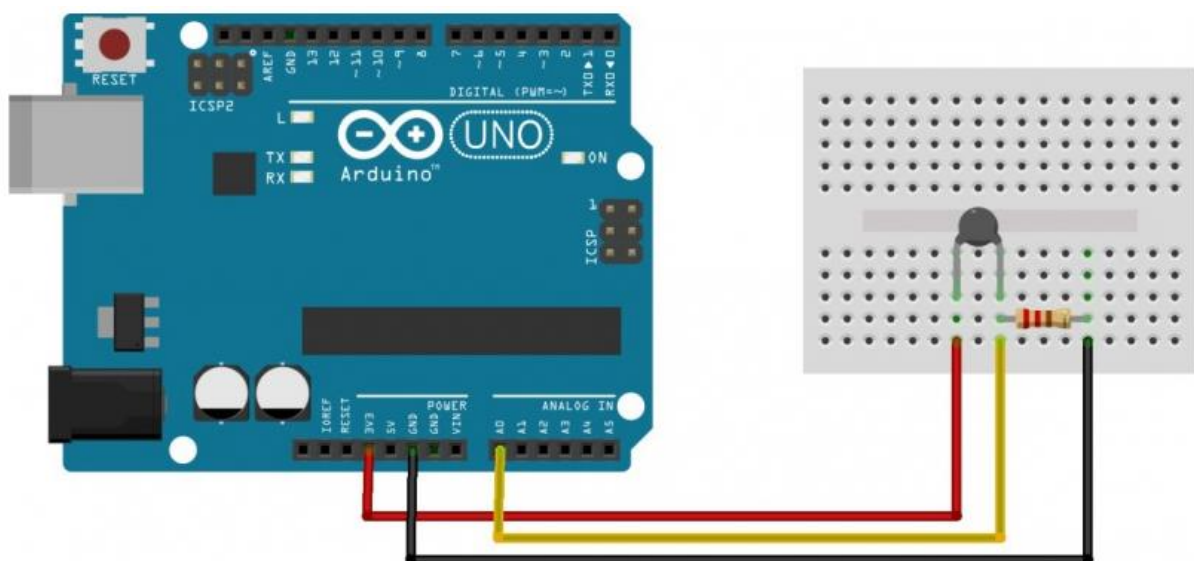


http://www.electrodragon.com/w/20PCs_NTC_Thermal_Resistor_Thermistor

<http://garagelab.com/profiles/blogs/tutorial-using-ntc-thermistors-with-arduino>

<http://medialappi.net/lab/equipment/sensors/environment-ntc-thermistor/>

<http://www.circuitbasics.com/arduino-thermistor-temperature-sensor-tutorial/>



Voorbeeld code

```
#include <math.h>

double ThermistorF(int RawADC) {
    double Temp;
    Temp = log(10000.0*((1024.0/RawADC-1)));
    Temp = 1 / (0.001129148 + (0.000234125 + (0.0000000876741 * Temp *
Temp ))* Temp );
    Temp = Temp - 273.15;
    Temp = (Temp * 9.0)/ 5.0 + 32.0;
    return Temp;
}

double ThermistorC(int RawADC) {
    double Temp;
    Temp = log(10000.0*((1024.0/RawADC-1)));
    Temp = 1 / (0.001129148 + (0.000234125 + (0.0000000876741 * Temp *
Temp ))* Temp );
    Temp = Temp - 273.15;
    return Temp;
}

void setup() {
    Serial.begin(9600);
}

void loop() {
    int valF, valC;
    double tempF, tempC;
    valF=analogRead(0);
    tempF=ThermistorF(valF);
    valC=analogRead(0);
    tempC=ThermistorC(valC);

    Serial.print("Temperature = ");
    Serial.print(tempF);
    Serial.print(" F; ");
    Serial.print(tempC);
    Serial.println(" C");
    delay(1000);
}
```