

Αισθητήρας θερμοκρασίας









Δραστηριότητα 5 Αισθητήρας θερμοκρασίας

Ποιός είναι ένας πολύ βασικός αισθητήρας που βρίσκουμε παντού στην καθημερινή μας ζωή; Μα φυσικά, ο αισθητήρας θερμοκρασίας!

Πώς μπορούμε να μετρήσουμε τη θερμοκρασία και να την χρησιμοποιήσουμε για να ρυθμίσουμε τη λειτουργία των κατασκευών μας με μικροελεγκτή; Ελάτε να μάθουμε!







Θα χρειαστούμε:



Image credits: Fritzing, Creative Commons BY SA 3.0/© Friends of Fritzing e.V. Οι λέξεις Arduino, Arduino UNO, τα λογότυπα και άλλα διακριτικά γνωρίσματα είναι κατοχυρωμένα εμπορικά σήματα της Arduino S.r.l.





Ο αισθητήρας:

- Ο αισθητήρας θερμοκρασίας είναι ένας αναλογικός αισθητήρας.
- Η τάση εξόδου του είναι γραμμικά ανάλογη της θερμοκρασίας με αναλογία 10mV/°C- δηλαδή αλλαγή θερμοκρασίας 1 °C αντιστοιχεί σε αλλαγή τάσης 10 mV!
- Όταν ο αισθητήρας συνδέεται σε συνεχή τροφοδοσία 5V μας επιτρέπει να μετρήσουμε θερμοκρασίες από -2°C έως 150°C.
- Η ακρίβεια στη μέτρηση της θερμοκρασίας είναι +/- 5°C.
- Διαθέτει τρεις ακροδέκτες (από τα αριστερά προς τα δεξιά):
 Τροφοδοσίας, Σήματος, Γείωσης.
- Συνδέεται σε αναλογικό pin του Arduino (ΑΟ έως Α5)



Γραμμικά ανάλογη; Τι είναι αυτό;

Σας θυμίζει κάτι το y=ax ;



Πώς δουλεύει;

Η έξοδος του LM35 (μεσαίος ακροδέκτης) συνδέεται σε μία αναλογική είσοδο του Arduino. Αν η τιμή που μας επιστρέφει η ανάγνωση της αναλογικής εισόδου είναι x τότε η τάση εξόδου του αισθητήρα είναι:

$$Vout = x * \frac{5}{1024} V = x * \frac{5}{1024} * 1000 mV$$

Με δεδομένη και τη σχέση 10mV / °C, που έχουμε από τις προδιαγραφές του αισθητήρα, μπορούμε να υπολογίσουμε τη θερμοκρασία Temp ως εξής:

$$Temp = \frac{Vout}{10 \text{mV/°C}} = \frac{x * 5 * 1000 \text{mV}}{1024 * 10 \text{mV/°C}} = \frac{x * 500}{1024} \text{°C}$$



Φυσική και Μαθηματικά εν δράσει



Η κατασκευή του κυκλώματος:

Συνδέουμε:

- 1 Τον δεξιό ακροδέκτη(γείωση) με το GND
- 2 Το μεσαίο ακροδέκτη (σήμα) με το αναλογικό πιν Α0
- Τον αριστερό ακροδέκτη
 (τροφοδοσία) με το πιν 5V







Το πρόγραμμα

Βήμα 1: Γράφουμε το πρόγραμμα **Βήμα 2:** Συνδέουμε το Arduino με τον υπολογιστή Βήμα 3: Φορτώνουμε το πρόγραμμα στο Arduino Βήμα 4: Πειραματιζόμαστε





Image credit: Open Clipart, CCO license



Το πρόγραμμα σε κώδικα του Arduino IDE: Οι βασικές εντολές

int a; // Εδώ αποθηκεύουμε την τιμή που διαβάσαμε από την αναλογική είσοδο ΑΟ (από Ο ως 1023)

float temp; // Εδώ αποθηκεύουμε την τιμή της θερμοκρασίας

```
void setup() {
Serial.begin(9600);
void loop() {
a=analogRead(A0); // Διάβασε την τιμή από την A0
temp = (5.0 * analogRead(A0) * 100.0) / 1023; // Υπολόγισε την θερμοκρασία σε βαθμούς Κελσίου
Serial.print(temp); // Απεικόνισε τη θερμοκρασία στο σειριακό μόνιτορ του Arduino IDE
Serial.println(" C");
delay(1000); // Περίμενε εδώ 1 δευτερόλεπτο
```



Διαβάζουμε την τάση από την αναλογική είσοδο, τη μετατρέπουμε σε τιμή θερμοκρασίας, και την τυπώνουμε στο σειριακό μόνιτορ!



Πειραματιστείτε!

- Δοκιμάστε να ζεστάνετε τον αισθητήρα για να παρατηρήσετε την αλλαγή στη θερμοκρασία!
- Τι κατασκευές μπορείτε να σκεφθείτε όπου θα ήταν χρήσιμο ένα θερμόμετρο;

Επισκεφθείτε τον οδηγό της δραστηριότητας για αναλυτικές οδηγίες, tips και πηγές!

Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα Generation Next αποτελεί εξέλιξη του προγράμματος STEMpowering Youth που υλοποιείται από το Ίδρυμα Vodafone, ενώ το σχετικό εκπαιδευτικό υλικό έχει εγκριθεί και είναι διαθέσιμο στο πλαίσιο του προγράμματος Open Schools for Open Societies.

