

Φύλλο Εργαστηριακής Άσκησης:

Επιτέλους Κίνηση / Επεισόδιο Δεύτερο: **Έλεγχος κινητήρα DC**

Επιπλέον: **Αισθητήρας Θερμοκρασίας (tmp36)**

Ονοματεπώνυμο:

Ημερομηνία:

Ομάδα:

Γνωριμία με τα νέα «εξαρτήματα»



Ο **κινητήρας DC (συνεχούς ρεύματος)** είναι η πιο συνηθισμένη μορφή κινητήρα.

Ανάλογα με την πολικότητα του ρεύματος που θα συνδέσουμε στα δυο άκρα του, περιστρέφεται δεξιόστροφα ή αριστερόστροφα.



Το **τρανζίστορ MOSFET** (Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor).

Είναι ένα transistor (σε αυτή τη φάση δεν θα μας απασχολήσει η αρχή λειτουργίας τους), ειδικής τεχνολογίας κατασκευής (σε αυτή τη φάση, επίσης, δεν θα μας απασχολήσουν αυτές οι «λεπτομέρειες»), το οποίο εμείς θα χρησιμοποιήσουμε **ως ηλεκτρονικό διακόπτη**.

Έχει τρία «ποδαράκια»



Ο **αισθητήρας θερμοκρασίας TMP36**, είναι μια οικονομική λύση για μέτρηση θερμοκρασίας με αναλογική έξοδο. Πλήρες data sheet για τον αισθητήρα υπάρχει στην e-class.

Έχει και αυτός τρία «ποδαράκια»

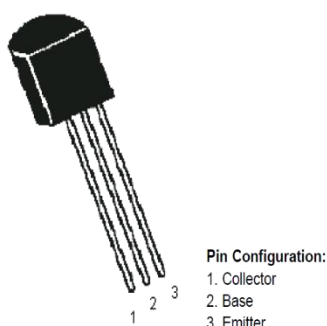
Διακόπτες - έλεγχος “εξωτερικών” κυκλωμάτων: transistor και MOSFET

Θα ήταν πολύ ενδιαφέρον να βρούμε χρόνο κάποια στιγμή να ψάξουμε την αρχή λειτουργίας των transistor / MOSFET, όμως ας μην το κάνουμε τώρα.

Πρόβλημα: Το λαμπάκι δεν ανάβει από το arduino, και το μοτέρ δεν πρέπει να το συνδέσουμε σε αυτό.

Την **λύση** δίνουν οι διακόπτες: η τρίοδος (transistor) και το MOSFET.

1. Bipolar transistor



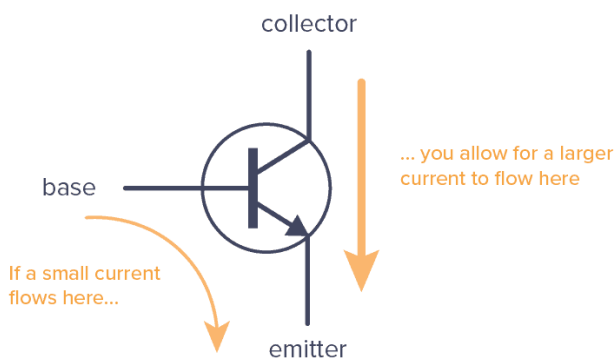
Απόκομμα από τις οδηγίες του BC547B General Purpose Transistor

Όταν στην **Βάση (Base)** δοθεί σήμα τότε κλείνει το κύκλωμα μεταξύ **Εκπομπού (Emitter)** και **Συλλέκτη (Collector)**.

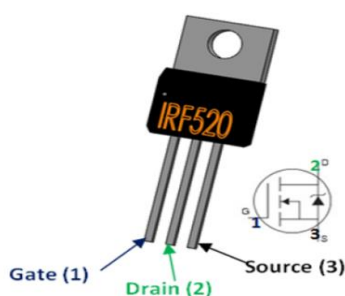
Προσοχή, αν γίνει λάθος στη συνδεσμολογία και ζεσταθεί, αποσυνδέουμε την μπαταρία αποσυνδέουμε και το arduino απο τον ΗΥ και κάθε πηγή τροφοδοσίας και το αφήνουμε να κρυώσει (δεν το πιάνουμε!!!)

ΠΡΟΣΟΧΗ: Μεταξύ της base και της θύρας που στέλνει σήμα χρειάζεται οπωσδήποτε αντίσταση.

2. MOSFET



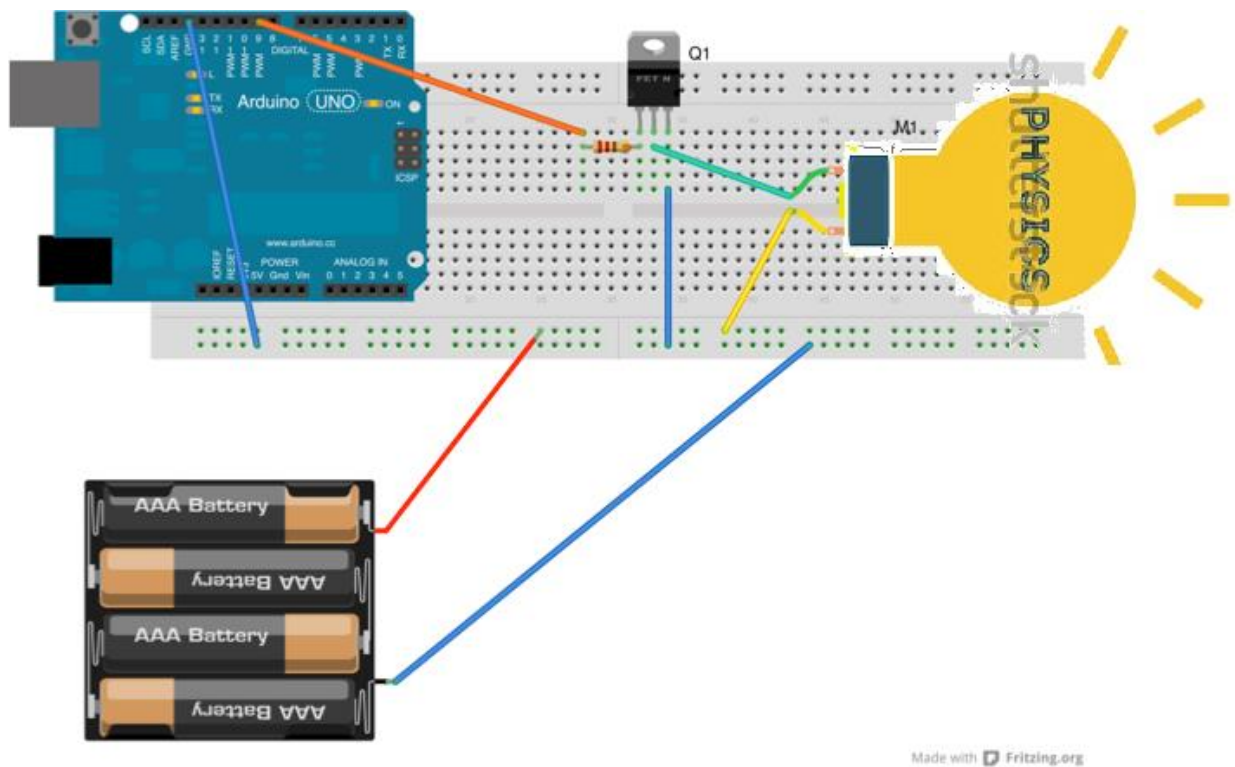
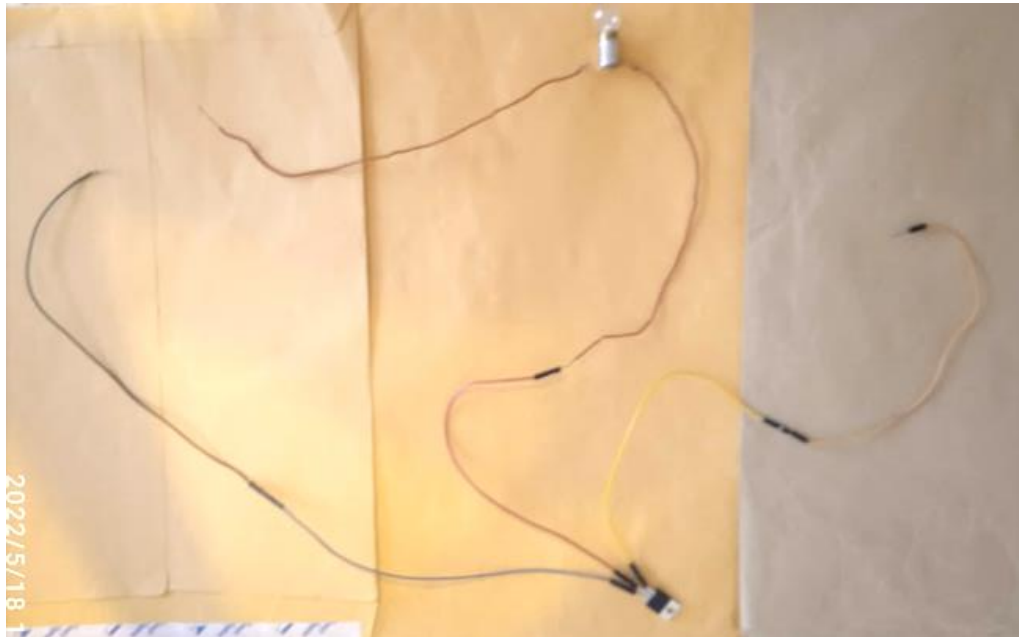
Γενική αρχή της λογικής λειτουργίας του τρανζίστορ/MOSFET ως ηλεκτρονικού διακόπτη (ενεργοποιεί / απενεργοποιεί ένα κύκλωμα ή μια συσκευή)



Απόκομμα από τεχνικές οδηγίες του IRF520 N-Channel Power MOSFET

Δοκιμάζουμε τον “διακόπτη μας” με ένα κοινό λαμπάκι.

Θα σας βοηθήσει η ακόλουθη εικόνα για την συνδεσμολογία.

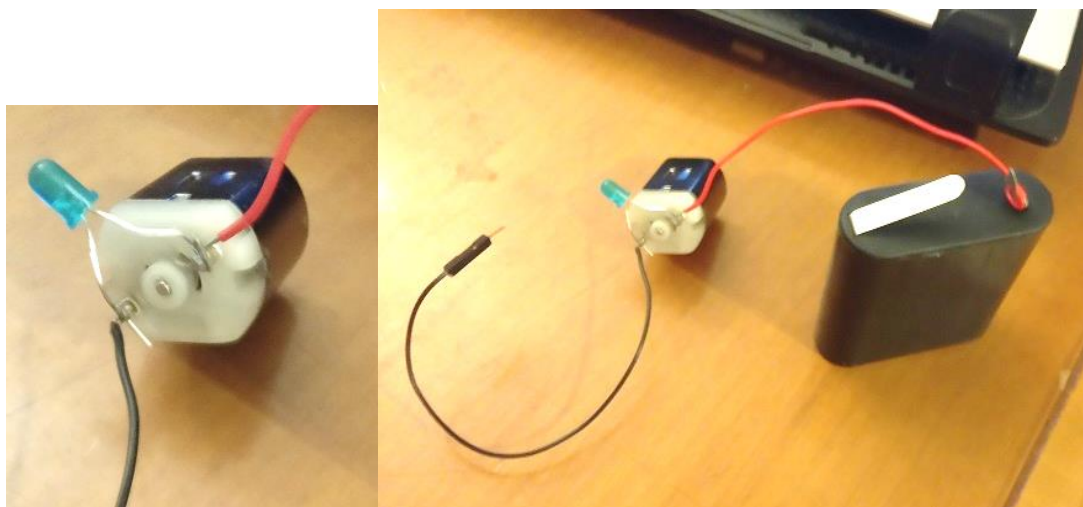


Ενεργοποιητής μοτέρ

1 Μοτέρ: Ξεχάστε για λίγο το Arduino. Με καλώδιο (όχι τα καλώδια τα “καλά” τα άλλα τα σκληρά ή μαλακά “μακριά” καλώδια) συνδέστε το μοτέρ στην μπαταρία ώστε να περιστρέφεται.

Κατόπιν συνδέστε το ώστε να περιστρέφεται ανάποδα.

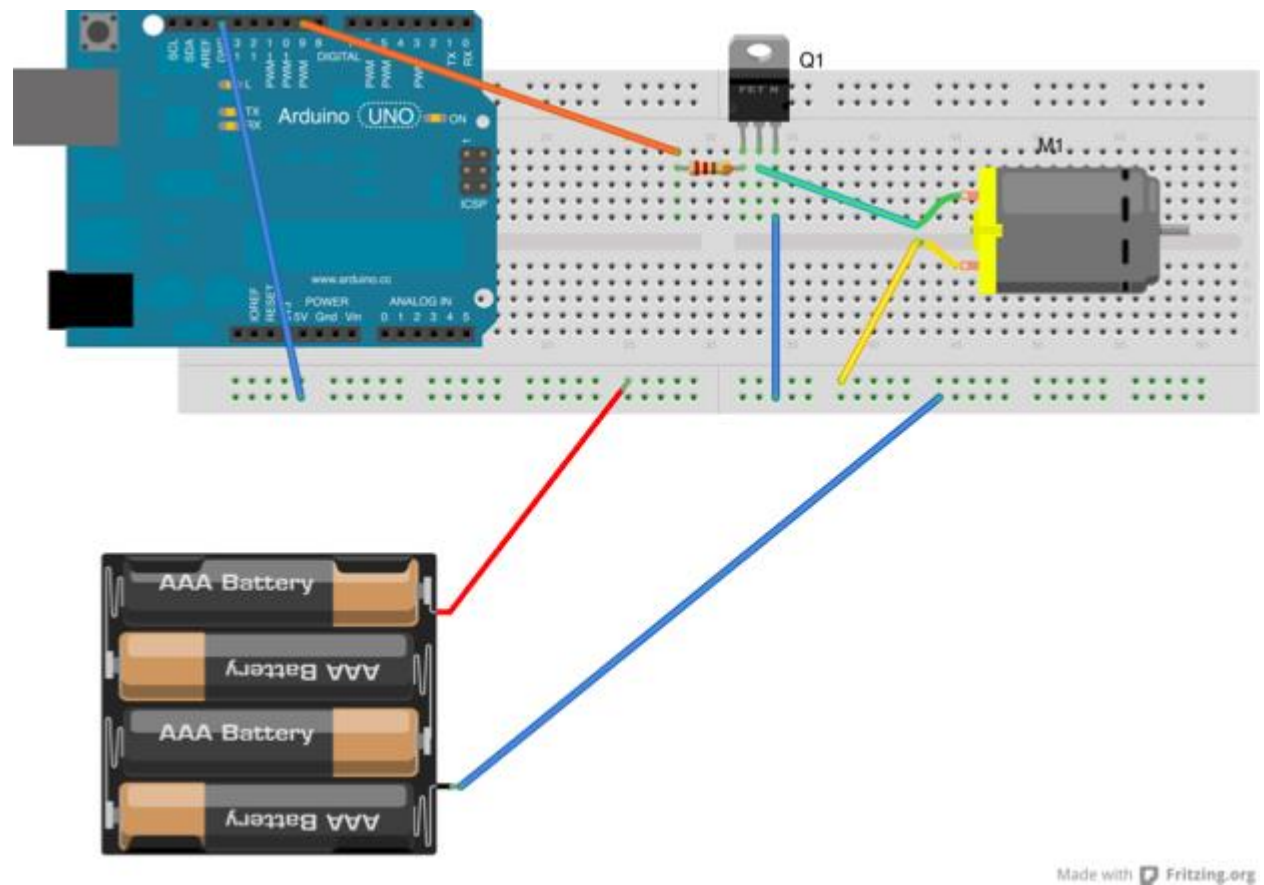
Κατόπιν συνδέστε ένα λεντάκι στα δύο “πόδια” του μοτέρ έτσι που να μην ανάβει (κοντό ποδαράκι προς τον θετικό πόλο της μπαταρίας). (Θα θυσιάσουμε ένα λεντακι να του στρίψουμε τα ποδαράκια, προτιμήστε γαλάζιο ή διάφανο). **Κατόπιν ανοιγοκλείνετε απότομα το κύκλωμα**



Τι παρατηρείτε; Πως το εξηγείτε; (φωτογραφίστε εξηγήστε κι αν μπορείτε βιντεοσκοπήστε)

2. Κύκλωμα με μοτέρ: Στο παρακάτω κύκλωμα αντικαταστήσαμε το λαμπάκι με μοτέρ.

Τί κινδυνεύουμε να πάθουμε; Πως θα λύσουμε το πρόβλημα;



Ανακαλύπτουμε την λειτουργία ενός νέου εξαρτήματος του αισθητήρα θερμοκρασίας (TMP36)

Υπάρχει ένας πολύ συνηθισμένος αισθητήρας θερμοκρασίας ο αισθητήρας TMP36

Για να ανακαλύψετε τη λειτουργία του, πειραματιστείτε.

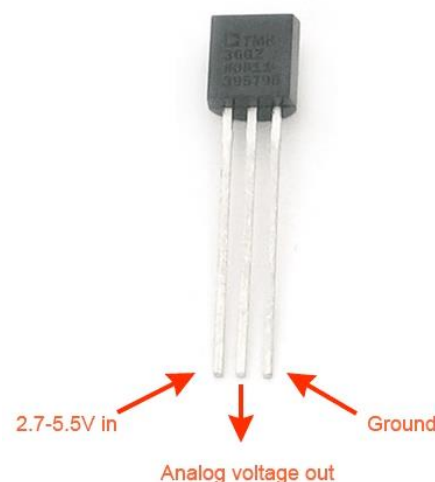
Κατασκευάστε το δικό σας πηγαίο πρόγραμμα

Θα σας χρειαστούν οι ακόλουθες πληροφορίες:

Συνδεσμολογία

Τα τρία ποδαράκια του αισθητήρα, αντιστοιχούν σε:

- Τάση εισόδου πχ 5V,
- Αναλογική έξοδο (αισθητήρα),
- Γείωση



Μετατροπή του σήματος σε θερμοκρασία

Οι 1024 τιμές (0-1023) που μπορεί να πάρει μια αναλογική είσοδος (του Arduino) πρέπει να μετατραπούν σε τάση (με απλή μέθοδο των τριών) **voltage = 5 * (sensor_value/1023)**

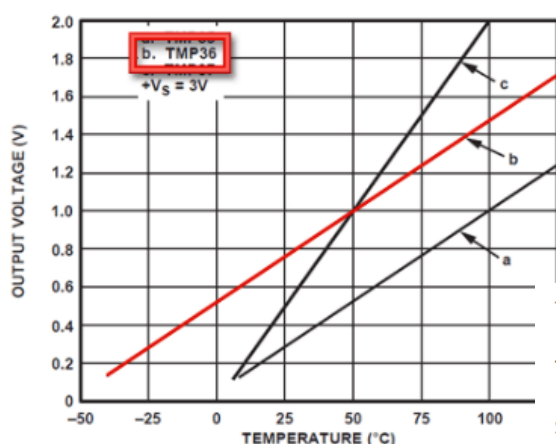


Figure 6. Output Voltage vs. Temperature

Η τάση αυτή αντιστοιχεί σε θερμοκρασία με βάση έναν τύπο του συλ

$$\text{Temp} = (\text{voltage} - 0.5) * 100$$

(που προέρχεται από την παρακάτω πληροφορία)

To convert the voltage to temperature, simply use the basic formula:

$$\text{Temp in } ^\circ\text{C} = [(\text{Vout in mV}) - 500] / 10$$

So for example, if the voltage out is 1V that means that the temperature is $((1000 \text{ mV} - 500) / 10) = 50 ^\circ\text{C}$

Όταν κάνετε τις ανάλογες πράξεις στον πηγαίο κώδικα οι μεταβλητές (πχ voltage, temp) που θα χρησιμοποιήσετε πρέπει να είναι «πραγματικές» (**float**) και όχι «ακέραιου» (**int**) τύπου

Για να ελέγξετε διαφοροποιήσεις στην θερμοκρασία, πρέπει να φροντίσετε για αυτό, δηλ. να μπορείτε να επηρεάσετε την θερμοκρασία του περιβάλλοντος (ΠΡΟΣΟΧΗ ο αισθητήρας δεν πρέπει να βυθιστεί σε υγρό).

Συνθετική Δημιουργική Εργασία: Στοιχεία Αυτοματισμών Κατοικίας



Θα επιχειρήσουμε να υλοποιήσουμε κάποιες ιδέες σχετικά με τις αρχές λειτουργίας, οικιακών αυτοματισμών, έχοντας στο μυαλό μας πως θα μπορούσαν να είναι τα πρώτα βήματα, προς το σχεδιασμό μιας κατοικίας πιο «έξυπνης» και πιο «φιλικής προς το περιβάλλον».

Με όσα ξέρουμε ως τώρα, ας προσπαθήσουμε να υλοποιήσουμε τις περισσότερες από τις ακόλουθες απαιτήσεις.

1. Ανάλογα με την θερμοκρασία να ανοίγει και να κλείνει αυτόματα ένας ανεμιστήρας.
2. Ανάλογα με την θερμοκρασία να μεταβάλλεται αυτόματα η κλίση σε ένα σκίαστρο.
3. Ανάλογα με το επίπεδο φωτισμού να ανοίγει και να κλείνει αυτόματα ένα φως.
4. Ανάλογα με το επίπεδο φωτισμού να μεταβάλλεται αυτόματα η κλίση σε ένα σκίαστρο.

(Οι περισσότερες ανάμεσα σε 4 επιλογές, σημαίνει «3»)

Επιλέγουμε να ασχοληθούμε με τις περιπτώσεις _____, _____ και _____ .

Είσοδοι:

Έξοδοι:

Συμβουλή: Οργανώστε την προσέγγισή σας έχοντας κατά νου, την **σταδιακή** επίλυση του γενικού

Κατάλογος απαιτούμενων υλικών

**ΧΩΡΟΣ ΓΙΑ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΟΤΙ ΑΛΛΟ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΗ ΣΑΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ**