



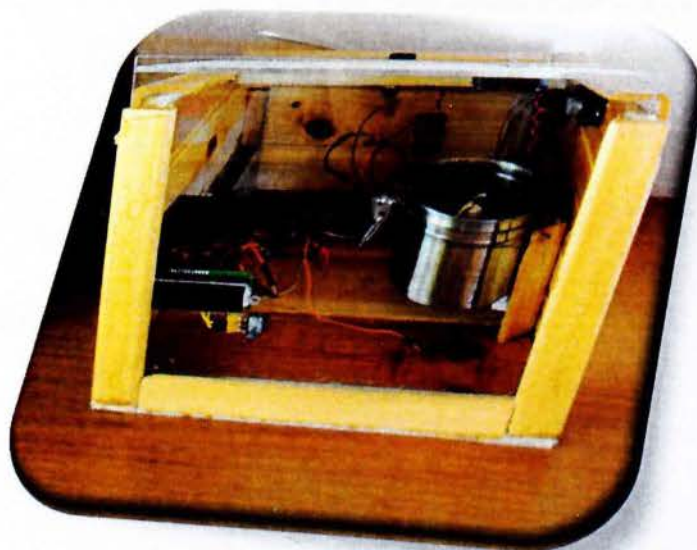
543
A47

Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών
Τμήμα Αυτοματισμού

Πτυχιακή Εργασία

Θέμα:

«Σύστημα αυτομάτου ελέγχου δύο εισόδων κλειστού βρόγχου με ανάδραση»



ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΜΙΧΑΗΛΗΣ ΠΑΠΟΥΤΣΙΔΑΚΗΣ

ΦΟΙΤΗΤΗΣ: ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ ΓΕΩΡΓΙΟΣ Α/Μ : 34269

ΑΙΓΑΛΕΩ, ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2012



ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

Περίληψη Πτυχιακής Άσκησης:

Στην πτυχιακή άσκηση που παρουσιάζω σχεδιάζω σύστημα με 2 εισόδους οι οποίες- βάση των τιμών που θα μου δίνουν -θα έχουν τις ανάλογες εξόδους. Το σύστημα αυτό θα μετράει τις τιμές των επιπέδων Υδρογόνου και Υγραερίου που βρίσκονται σε έναν κλειστό χώρο και αν αυτές υπερβαίνουν τα επιθυμητά όρια, θα ενεργοποιείται ηχητικός συναγερμός, όπως επίσης και οι εξαερισμοί του χώρου.

Οι εισοδοί του συστήματος θα είναι οι τιμές του Υδρογόνου και Υγραερίου ενώ οι έξοδοί του θα είναι ο ηχητικός συναγερμός και η ενεργοποίηση των εξαερισμών του χώρου.

Οι έξοδοι θα εμφανίζονται στην οθόνη του υπολογιστή όπως επίσης θα εμφανίζονται και σε οθόνη LCD.

Η οθόνη LCD θα δείχνει τις τιμές των αερίων . Το φώς της οθόνης θα μπορεί να αυξομειώνεται μέσα από ένα ποτενσιόμετρο.

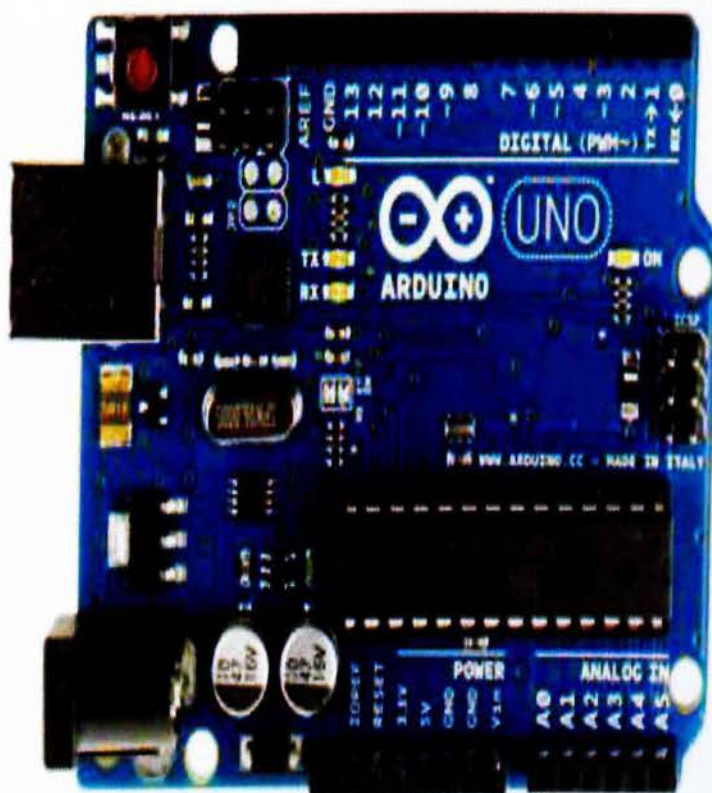
Οι επιθυμητές τιμές των αερίων θα είναι οι τιμές που έχουν αυτά σε καθαρό αέρα.

1ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΛΕΠΤΟΜΕΡΗΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

1.

Ο επεξεργαστής που έχει χρησιμοποιηθεί στην συγκεκριμένη εργασία είναι ο ARDUINO UNO.



Ο επεξεργαστής είναι συνδεδεμένος με όλες τις εισόδους και τις εξόδους, σύμφωνα με τον παρακάτω τρόπο:

Ψηφιακές Θύρες:

0→--

1→--

2→ LCD Pin

3→ LCD Pin

4→ LCD Pin

5→ LCD Pin

6→ --

7→--

8→Σειρίνα

9→Είσοδος Εντολής Relay

10→ LCD Pin

11→ LCD Pin

12→ LCD Pin

13→ LCD Pin (Συνδεδεμένο εν σειρά με ποτενσιόμετρο για ρύθμιση φωτεινότητας οθόνης).

Αναλογικές Θύρες:

A0→Με αισθητήρα Υγραερίου (MQ 6)

A1→Με αισθητήρα Υδρογόνου (MQ 8)

A2→--

A3→--

A4→--

A5→--

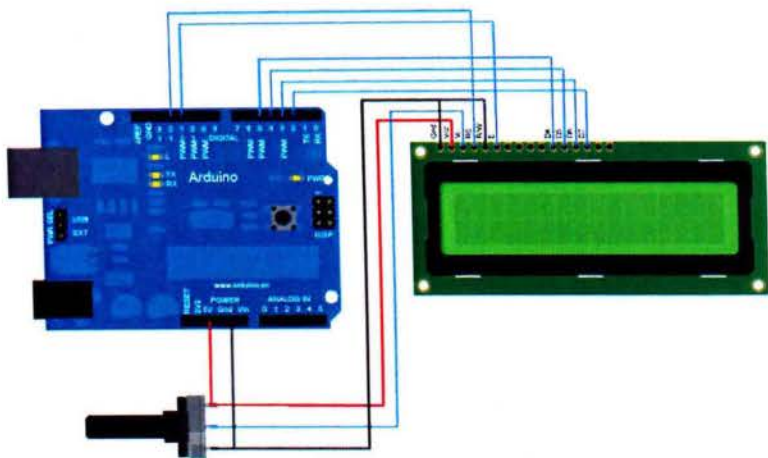
Η Γείωση (GND) του Επεξεργαστή είναι βραχυκυκλωμένη με την γείωση της εξωτερικής τροφοδοσίας.

Τα 5Volt του Επεξεργαστή είναι βραχυκυκλωμένα με τα 5Volt της εξωτερικής τροφοδοσίας.

2.

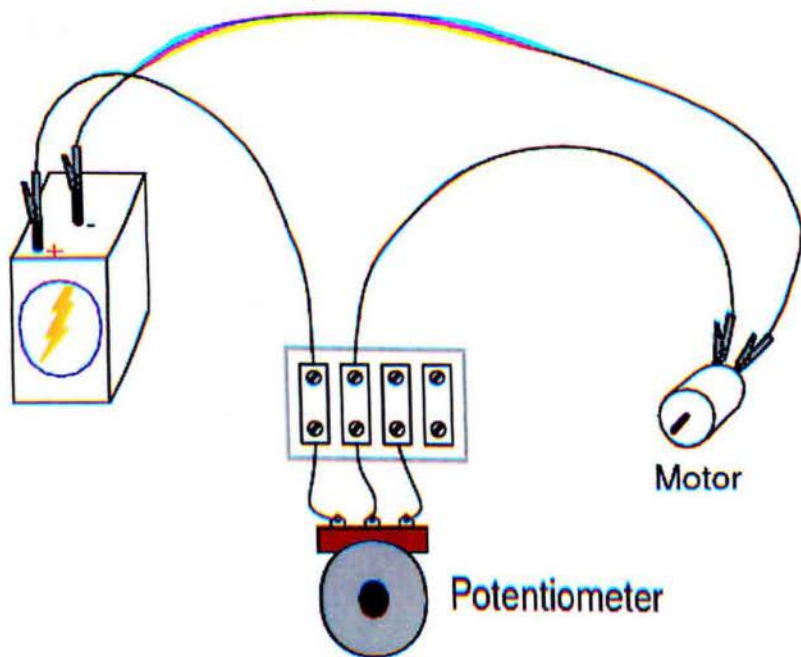
Οθόνη (LCD) η οποία είναι συνδεδεμένη με τάση τροφοδοσίας από τον μικροεπεξεργαστή και επίσης είναι συνδεδεμένη με τον μικροεπεξεργαστή με συγκεκριμένο τρόπο όπως φαίνεται στο παρακάτω σχέδιο.

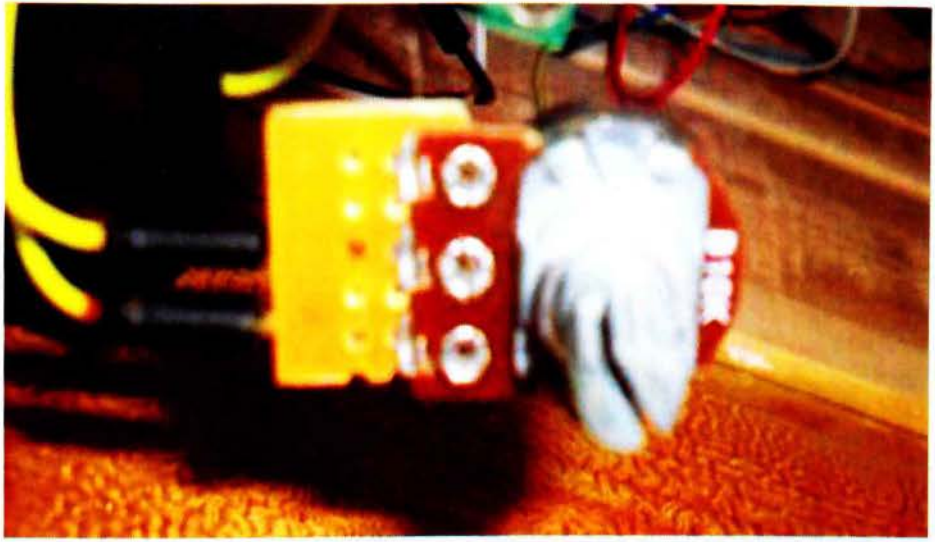
LCD Pin	Connect to
1 (VSS)	GND Arduino pin*
2 (VDD)	+ 5v Arduino pin
3 (contrast)	Resistor to GND Arduino pin*
4 RS	Arduino pin 12
5 R/W	Arduino pin 11
6 Enable	Arduino pin 10
7 No connection	
8 No connection	
9 No connection	
10 No connection	
11 Data 4	Arduino pin 5
12 Data 5	Arduino pin 4
13 Data 6	Arduino pin 3
14 Data 7	Arduino pin 2
15 Backlight +	Resistor to Arduino pin 13**
16 Backlight GND	GND Arduino pin*



3.

Ποτενσιόμετρο που είναι συνδεδεμένο με την οθόνη (LCD) και με τάση τροφοδοσίας όπως φαίνεται στο παρακάτω σχέδιο:





4.

Αισθητήρας Υγραερίου (GAS SENSOR MQ-6)

Ο αισθητήρας Υγραερίου είναι συνδεδεμένος με τάση τροφοδοσίας 5 Volt.

Επίσης είναι συνδεδεμένος με μεταβλητή αντίσταση η οποία παίρνει τιμές από 10KΩ μέχρι 60KΩ .

Η έξοδος του αισθητήρα η οποία συνδέεται με την αναλογική θύρα του επεξεργαστή → A0.

TECHNICAL DATA MQ-6 GAS SENSOR

FEATURES

- * High sensitivity to LPG, iso-butane, propane
- * Small sensitivity to alcohol, smoke.
- * Fast response . * Stable and long life * Simple drive circuit

APPLICATION

They are used in gas leakage detecting equipments in family and industry, are suitable for detecting of LPG, iso-butane, propane, LNG, avoid the noise of alcohol and cooking fumes and cigarette smoke.

SPECIFICATIONS

A. Standard work condition

Symbol	Parameter name	Technical condition	Remarks
V _c	Circuit voltage	5V±0.1	AC OR DC
V _H	Heating voltage	5V±0.1	AC OR DC
P _L	Load resistance	20K Ω	
R _H	Heater resistance	33 Ω ± 5%	Room Tem
P _H	Heating consumption	less than 750mw	

B. Environment condition

Symbol	Parameter name	Technical condition	Remarks
T _{ao}	Using Tem	-10℃-50℃	
T _{as}	Storage Tem	-20℃-70℃	
R _H	Related humidity	less than 95%Rh	
O ₂	Oxygen concentration	21%(standard condition)Oxygen concentration can affect sensitivity	minimum value is over 2%

C. Sensitivity characteristic

Symbol	Parameter name	Technical parameter	Remarks
R _s	Sensing Resistance	10K Ω - 60K Ω (1000ppm LPG)	Detecting concentration scope: 200-10000ppm LPG , iso-butane, propane, LNG
α (1000ppm/ 4000ppm LPG)	Concentration slope rate	≤0.6	
Standard detecting condition	Temp: 20℃ ± 2℃ Humidity: 65% ± 5%	V _c : 5V ± 0.1 V _H : 5V ± 0.1	
Preheat time	Over 24 hour		

Structure and configuration of MQ-6 gas sensor is shown as Fig. 1 (Configuration A or B), sensor composed by micro Al_2O_3 ceramic tube, Tin Dioxide (SrO_2) sensitive layer, measuring electrode and heater are fixed into a crust made by plastic and stainless steel net. The heater provides necessary work conditions for work of sensitive components. The enveloped MQ-6 have 6 pin, 4 of them are used to fetch signals, and other 2 are used for providing heating current.

Electric parameter measurement circuit is shown as Fig.2

E. Sensitivity characteristic curve

Fig.2 sensitivity characteristics of the MQ-6

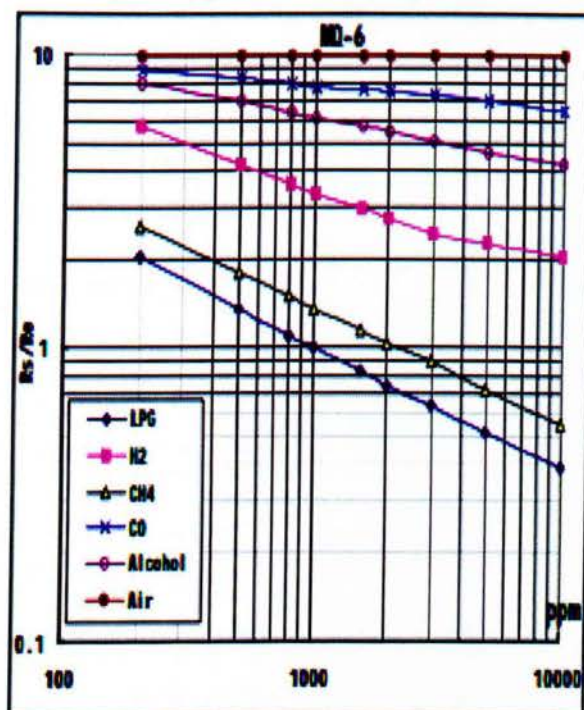


Fig.3 is shows the typical sensitivity characteristics of the MQ-6 for several gases. in their: Temp: 20°C, Humidity: 65%, O_2 concentration 21% $R_L=20k \Omega$

R_o : sensor resistance at 1000ppm of LPG in the clean air.
 R_s : sensor resistance at various concentrations of gases.

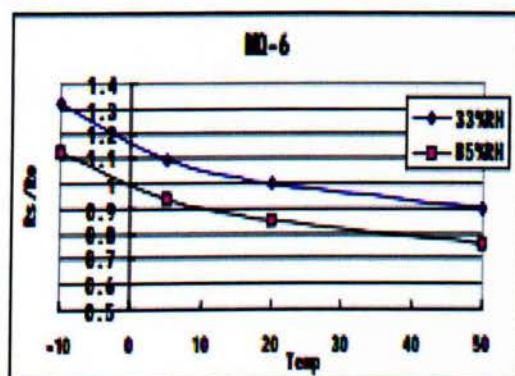


Fig.4 is shows the typical dependence of the MQ-6 on temperature and humidity. R_o : sensor resistance at 1000ppm of LPG in air at 33%RH and 20 degree.

R_s : sensor resistance at 1000ppm of LPG in air at different temperatures and humidities.

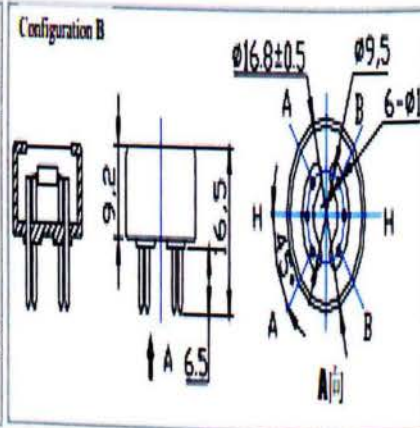
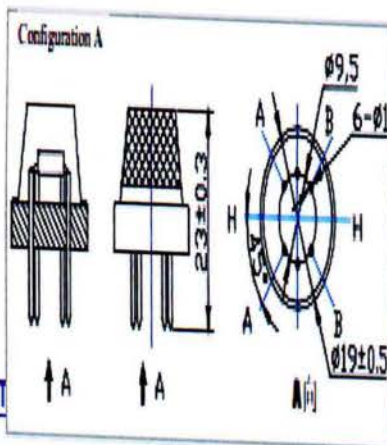
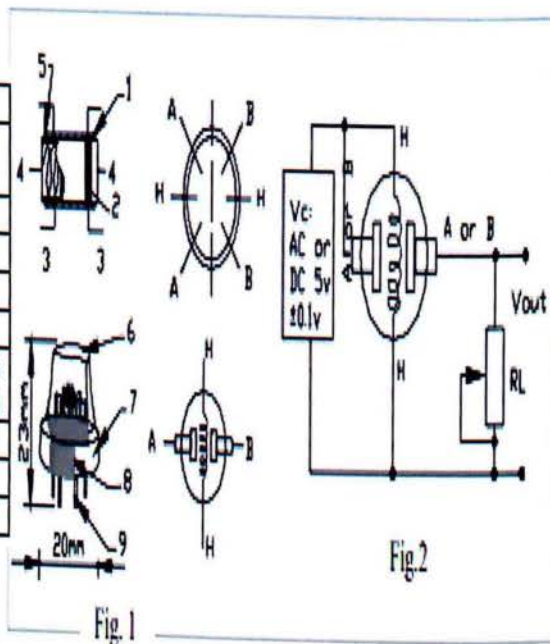
SENSITIVITY ADJUSTMENT

Resistance value of MQ-6 is difference to various kinds and various concentration gases. So, When using this components, sensitivity adjustment is very necessary. we recommend that you calibrate the detector for 1000ppm of LPG concentration in air and use value of Load resistance (R_L) about $20K \Omega$ ($10K \Omega$ to $47K \Omega$).

When accurately measuring, the proper alarm point for the gas detector should be determined after considering the temperature and humidity influence.

D. Structure and configuration, basic measuring circuit

Parts	Materials
1 Gas sensing layer	SnO_2
2 Electrode	Au
3 Electrode line	Pt
4 Heater coil	Ni-Cr alloy
5 Tubular ceramic	Al_2O_3
6 Anti-explosion network	Stainless steel gauze (SUS316 100-mesh)
7 Clamp ring	Copper plating Ni
8 Resin base	Bakelite
9 Tube Pin	Copper plating Ni



5.

Αισθητήρας Υδρογόνου (HYDROGEN SENSOR MQ-8)

Ο αισθητήρας Υδρογόνου είναι συνδεδεμένος με τάση τροφοδοσίας 5 Volt.

Επίσης είναι συνδεδεμένος με μεταβλητή αντίσταση η οποία παίρνει τιμές από

10KΩ Μέχρι 60KΩ .

Η έξοδος του αισθητήρα η οποία συνδέεται με την αναλογική θύρα του επεξεργαστή → A1.

TECHNICAL DATA (GAS SENSOR MQ-8):

TECHNICAL DATA

MQ-8 GAS SENSOR

FEATURES

- High sensitivity to Hydrogen (H₂)
- Small sensitivity to alcohol, LPG, cooking fumes
- Stable and long life

APPLICATION

They are used in gas leakage detecting equipments in family and industry, are suitable for detecting of Hydrogen (H₂), avoid the noise of alcohol and cooking fumes, LPG, CO.

SPECIFICATIONS

A. Standard work condition

Symbol	Parameter name	Technical condition	Remarks
V _c	Circuit voltage	5V±0.1	AC OR DC
V _H	Heating voltage	5V±0.1	AC OR DC
P _L	Load resistance	10K Ω	
R _H	Heater resistance	31 ± 5%	Room Tem
P _H	Heating consumption	less than 800mW	

B. Environment condition

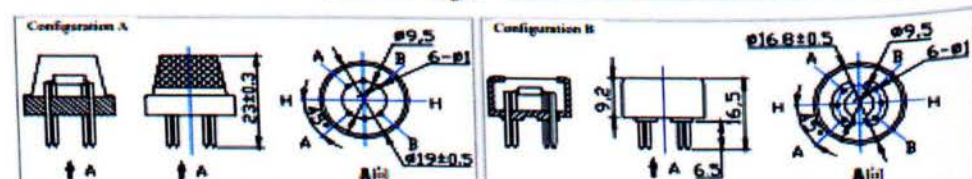
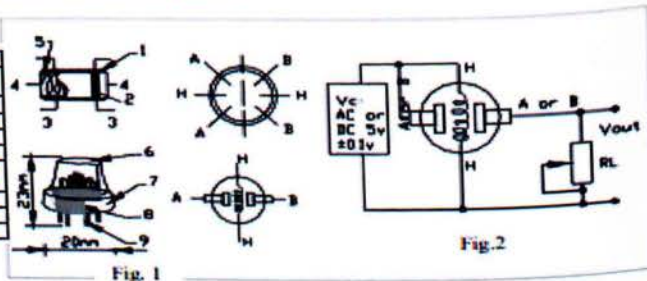
Symbol	Parameter name	Technical condition	Remarks
T _{ao}	Using Tem	-10°C - 50°C	
T _{as}	Storage Tem	-20°C - 70°C	
R _H	Relative humidity	less than 95%RH	
O ₂	Oxygen concentration	21% (standard condition) Oxygen concentration can affect sensitivity	minimum value is over 2%

C. Sensitivity characteristic

Symbol	Parameter name	Technical parameter	Remark 2
R _s	Sensing Resistance	10K Ω - 60K Ω (1000ppm H ₂)	Detecting concentration scope: 100-10000ppm Hydrogen (H ₂)
α (1000ppm/ 500ppmH ₂)	Concentration slope rate	≤ 0.6	
Standard detecting condition	Temp: 20°C ± 2°C Humidity: 65% ± 5%	V _c : 5V ± 0.1 V _H : 5V ± 0.1	
Preheat time	Over 24 hour		

D. Structure and configuration, basic measuring circuit

Parts	Materials
1 Gas wiring lead	SrO ₂
2 Electrode	Au
3 Electrode line	Pt
4 Heater coil	Ni-Cr alloy
5 Tubular ceramic	Al ₂ O ₃
6 Anti-explosion network	Stainless steel gauze (SUS316 100-mesh)
7 Clamp ring	Copper plating Ni
8 Keen base	Bakelite
9 Tube Pin	Copper plating Ni



Structure and configuration of MQ-8 gas sensor is shown as Fig. 1 (Configuration A or B), sensor composed by micro Al_2O_3 ceramic tube, Tin Dioxide (SnO_2) sensitive layer, measuring electrode and heater are fixed into a crust made by plastic and stainless steel net. The heater provides necessary work conditions for work of sensitive components. The enveloped MQ-8 have 6 pin, 4 of them are used to fetch signals, and other 2 are used for providing heating current.

Electric parameter measurement circuit is shown as Fig.2

E. Sensitivity characteristic curve

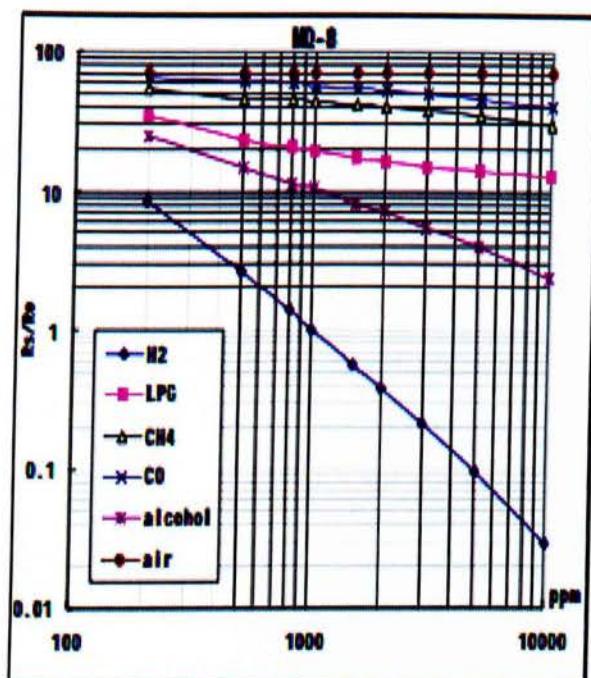


Fig.2 sensitivity characteristics of the MQ-8

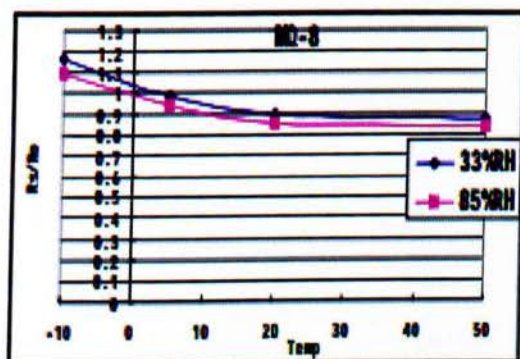


Fig.4 shows the typical dependence of the MQ-8 on temperature and humidity.

R_o : sensor resistance at 1000ppm of H_2 in air at 33%RH and 20 degree.

R_s : sensor resistance at 1000ppm of H_2 in air at different temperatures and humidities.

SENSITIVITY ADJUSTMENT

Resistance value of MQ-8 is difference to various kinds and various concentration gases. So, When using this components, sensitivity adjustment is very necessary. we recommend that you calibrate the detector for 1000ppm H_2 concentration in air and use value of Load resistance (R_L) about 10 K Ω (5K Ω to 33 K Ω).

When accurately measuring, the proper alarm point for the gas detector should be determined after considering the temperature and humidity influence.

Γεννήτρια παραγωγής Υδρογόνου:

Δομή Γεννήτριας:

Αποτελείται από την δεξαμενή η οποία είναι από μέταλλο, μη αγώγιμο, από το ηλεκτρικό ρεύμα και από 2 ηλεκτρόδια τα οποία σε κανένα σημείο τους δεν βρίσκονται σε επαφή. (Η γεννήτρια είναι συνδεδεμένη με τάση 12Volt και με διακόπτη απομόνωσής της).

Αρχή λειτουργείας γεννήτριας Υδρογόνου

Το αρνητικό ηλεκτρόδιο, το οποίο ερχόμενο σε επαφή με τον καταλύτη διαχωρίζεται σε θετικά φορτισμένα ιόντα υδρογόνου και ηλεκτρόνια. Η άνοδος και ο καταλύτης είναι τέτοιας κατασκευής ώστε η διάχυση των ατόμων του υδρογόνου να γίνεται με ομογενή τρόπο. Τα ηλεκτρόνια τα οποία απελευθερώθηκαν μεταφέρονται μέσω εξωτερικού ηλεκτρικού κυκλώματος προς την κάθοδο δημιουργώντας ηλεκτρισμό, αφού η μεμβράνη αποτρέπει τη διέλευση τους μέσω αυτής. Για αυτό το λόγο άνοδος και καταλύτης διαλέγονται αγώγιμα υλικά.

Τα θετικά φορτισμένα ιόντα του υδρογόνου (στην ουσία αναφερόμαστε σε μεμονωμένα πρωτόνια) διαπερνούν τη μεμβράνη και ενώνονται με το οξυγόνο το οποίο τροφοδοτεί την κάθοδο, το θετικά φορτισμένο ηλεκτρόδιο, και παράγεται νερό. Όπως και πριν, την ομογενή διάχυση του οξυγόνου στον καταλύτη εξασφαλίζει η κατασκευή του ηλεκτροδίου. Ο καταλύτης αναλαμβάνει την επιτάχυνση της δημιουργίας του νερού από τα συστατικά του.

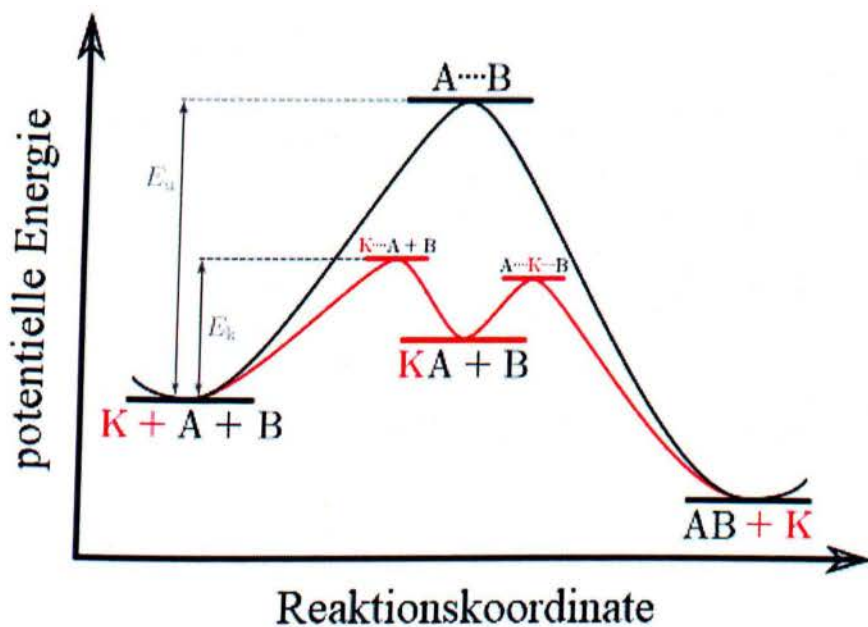
Στο σχηματισμό του νερού συμμετέχουν -εκτός των μορίων του οξυγόνου και των ιόντων του υδρογόνου- τα ηλεκτρόνια τα οποία διοχετεύτηκαν μέσω του εξωτερικού ηλεκτρικού κυκλώματος στην κάθοδο, στην αρχή της διαδικασίας.

ΚΑΤΑΛΥΤΗΣ:

Καταλύτης ονομάζεται η χημική ουσία που αλλάζει τη ταχύτητα μιας χημικής αντίδρασης χωρίς όμως να μεταβάλλεται η ίδια.

Η αλλαγή ταχύτητας χημικής αντίδρασης με χρησιμοποίηση καταλύτη ονομάζεται **χημική κατάλυση**. Επίσης η ουσία που μπορεί να βελτιώσει ένα καταλύτη ονομάζεται **Πρωθητής καταλύτου** ή **προωθητής καταλύτης**.

(Στην συγκεκριμένη κατασκευή για καταλύτης έχει χρησιμοποιηθεί μαγειρική σόδα).





7.

Ανεμιστήρας (Cooler) 12Volt:

Είναι στερεωμένος στο PLEXIGLAS και επίσης είναι συνδεδεμένος με Relay στην κατάσταση Normal Open (NO).

Ο ανεμιστήρας βρίσκεται ακριβώς πάνω από την γεννήτρια παραγωγής υδρογόνου, έτσι ώστε μόλις ο αισθητήρας ανιχνεύσει την είσοδο αερίου Υδρογόνου ή Υγραερίου να έχει άμεση επαναφορά στις κανονικές λειτουργίες του συστήματος.



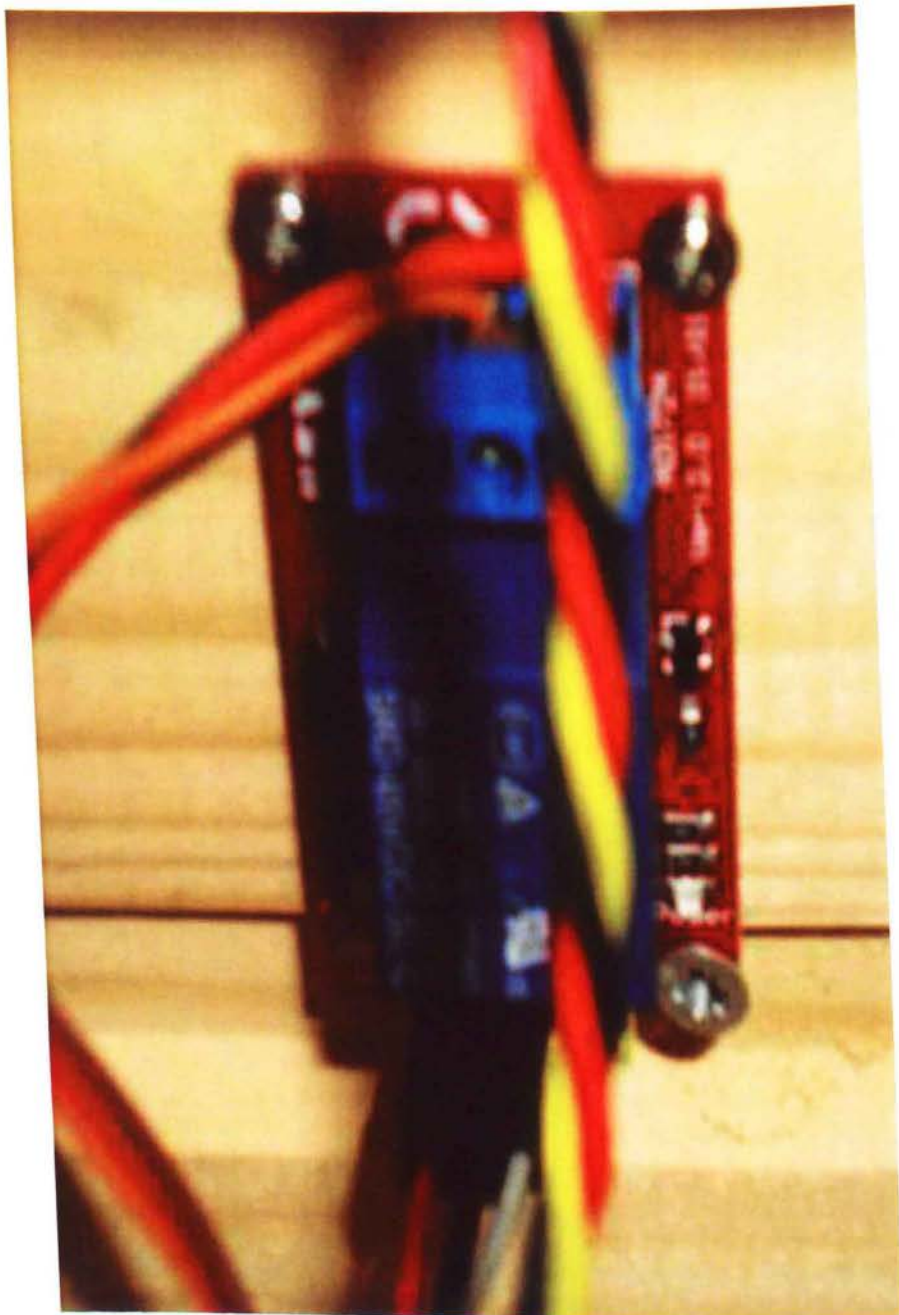
8.

Relay με τάση ενεργοποίησης 5 Volt:

Ο ανεμιστήρας λειτουργεί υπό τάση 12Volt και η έξοδος του επεξεργαστή δίνει τάση 5Volt.

Γι αυτόν το λόγο χρησιμοποιείται Relay με τάση ενεργοποίησης 5Volt.

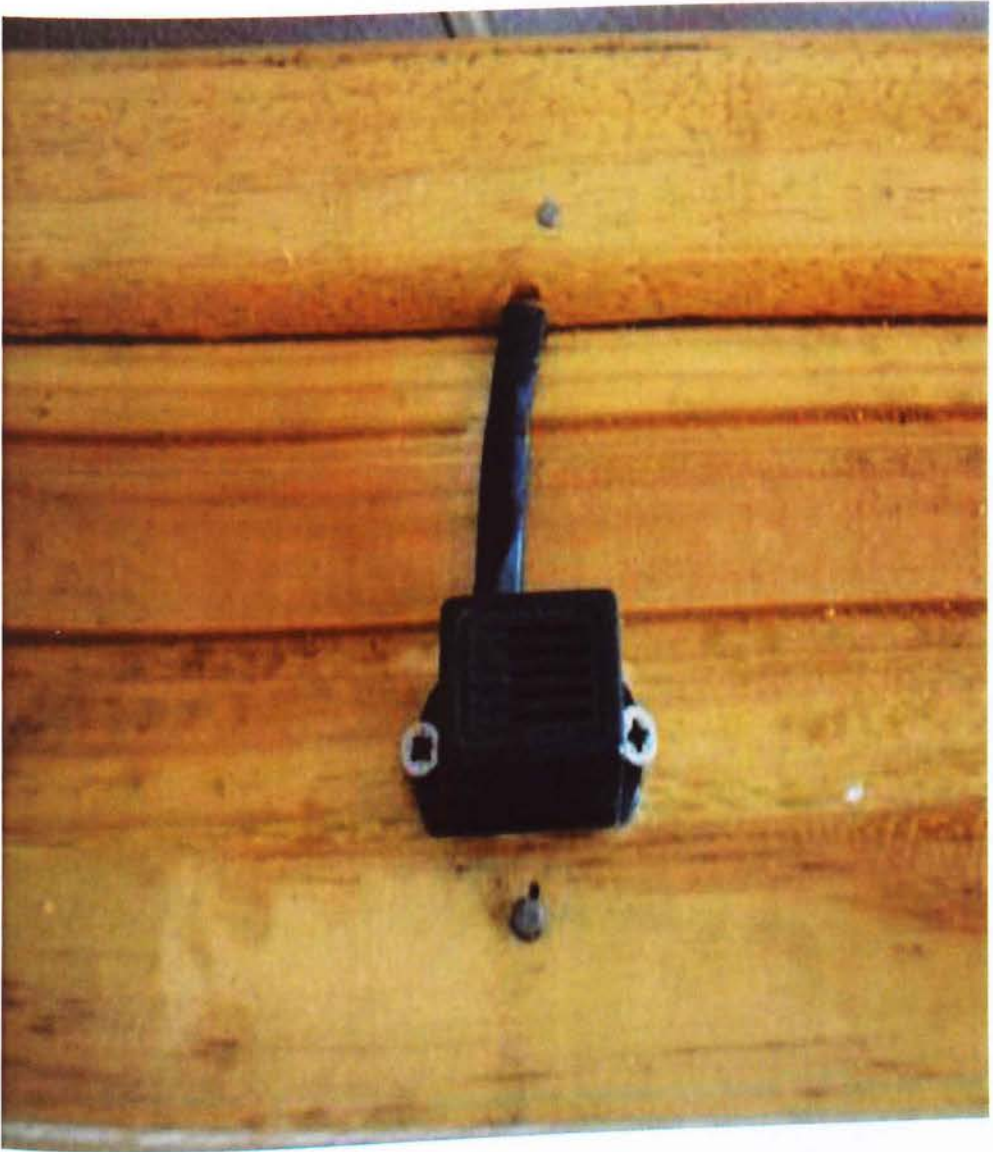
Είναι συνδεδεμένος με τον Ανεμιστήρα στην θέση (NO) Normal Open.



9.

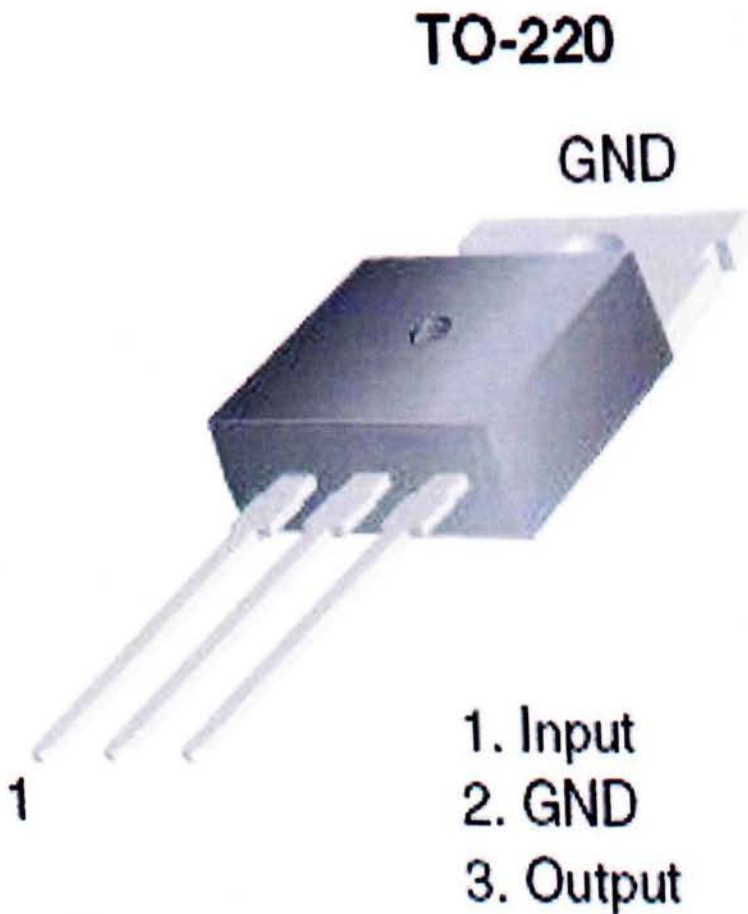
Σειρήνα:

Βρίσκεται έξω από το σύστημα και της οποίας ο ένας ακροδέκτης είναι γειωμένος και ο άλλος είναι συνδεδεμένος στον μικροεπεξεργαστή (Pin 8).



10.

Σύστημα διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας σε όλες τις συσκευές που απαιτούν τάση τροφοδοσίας το οποίο στην αρχή του είναι συνδεδεμένο με ολοκληρωμένο κύκλωμα LM7805 το οποίο σταθεροποιεί την τάση στα 5 Volt και είναι συνδεδεμένο όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα:



Το LM7805 είναι συνδεδεμένο με ψύκτρα για να αποφεύγονται οι υψηλές θερμοκρασίες που μπορεί να του προκαλέσουν βλάβη.



11.

Εξωτερική πηγή τροφοδοσίας:

Η οποία είναι 12Volt/3 Ampere μπαταρία



Φιαλίδιο Υγραερίου:



Πληροφορίες σχετικά με την δομή της κατασκευής:

Ο σκελετός της είναι δομημένος από ξύλο ΡΑΜΠΟΤΕ και διάφανο ΠΛΕΞΙΓΚΛΑΣ.

Είναι κατασκευασμένος έτσι ώστε να αναπαριστά έναν κλειστό χώρο ο οποίος να μπορεί να παρέχει ευκολία χειρισμών στον προγραμματιστή-δημιουργό, επίσης να μπορούν να είναι ορατά τα ερεθίσματα που του δίνουμε εμείς για το πώς επηρεάζουν το ίδιο το σύστημα.

Τα τοιχώματα από ΠΛΕΞΙΓΚΛΑΣ μπορούν να αφαιρεθούν ώστε να υπάρξουν τροποποιήσεις.

Παρατηρούμε επίσης μία οπή στο πίσω μέρος του συστήματος όπου εισέρχεται ένας

σωλήνας, από τον οποίο γίνεται η εισαγωγή αερίου υγραερίου.

2ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Κώδικας προγράμματος:

```
#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystal lcd(12, 11, 10, 5, 4, 3, 2);
int backLight = 13;
int korna = 8;
int cooler = 9;
const int analogInPin0 = A0;
const int analogInPin1 = A1;
int sensorValue0 = 0;
int outputValue0 = 0;
int sensorValue1 = 0;
int outputValue1 = 0;
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  pinMode(backLight, OUTPUT);
  pinMode(korna, OUTPUT);
  pinMode(cooler, OUTPUT);
}
void loop()
{
  sensorValue0 = analogRead(analogInPin0);
  outputValue0 = map(sensorValue0, 0, 1023, 0, 255);
  outputValue0 = map(outputValue0, 0, 255, 255, 0);
  if (outputValue0 > 150)
  {
    outputValue0 = (outputValue0 - 150);
  }
  sensorValue1 = analogRead(analogInPin1);
  outputValue1 = map(sensorValue1, 0, 1023, 0, 255);
```

```
outputValue1 = map(outputValue1,0,255,255,0);
```

```
if (outputValue1>150)
```

```
{  
  outputValue1=(outputValue1-150);
```

```
}
```

```
if (outputValue0>60)
```

```
{  
  digitalWrite(korna,HIGH);  
  digitalWrite(cooler,HIGH);  
  digitalWrite(backLight,HIGH);
```

```
}
```

```
else
```

```
{  
  digitalWrite(korna,LOW);  
  digitalWrite(cooler,LOW);  
}
```

```
if (outputValue1>90)
```

```
{  
  digitalWrite(korna,HIGH);  
  digitalWrite(cooler,HIGH);  
  digitalWrite(backLight,HIGH);  
}
```

```
Serial.print("\t Hydrogen = ");
```

```
Serial.println(outputValue1);
```

```
Serial.print("\t Lpg = ");
```

```
Serial.println(outputValue0);
```

```
lcd.begin(16,2);
```

```
lcd.clear();
```

```
lcd.setCursor(0,0);
```

```
lcd.print("LPG=   ppm");
```

```
lcd.setCursor(0,1);
```

```
lcd.print("HYDROGEN=  ppm");
```

```
lcd.setCursor(10,0);
```



```
lcd.print(outputValue0);  
lcd.setCursor(10,1);  
lcd.print(outputValue1);  
delay(500);  
}
```

Επεξήγηση κώδικα προγράμματος:

```
#include <LiquidCrystal.h>
```

Εισαγωγή της βιβλιοθήκης σχετική με την οθόνη LCD.

```
LiquidCrystal lcd(12, 11, 10, 5, 4, 3, 2);
```

Ποιά Pin ενεργοποιούνται και αντιστοιχίζονται με τον ARDUINO.

```
int backLight = 13;
```

```
int korna = 8;
```

```
int cooler = 9;
```

```
const int analogInPin0 = A0;
```

```
const int analogInPin1 = A1;
```

```
int sensorValue0 = 0;
```

```
int outputValue0 = 0;
```

```
int sensorValue1 = 0;
```

```
int outputValue1 = 0;
```

Δήλωση μεταβλητών/χαρακτήρων ,Αντιστίχσή τους με τα κατάλληλα Pin και αρχικοποίησή τους.

```
void setup()
```

Βρόγχος Αρχικοποίησης Εντολών και ορισμός τους ως είσοδοι ή έξοδοι

```
{
```

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

Αρχικοποίηση οθόνης LCD

```
pinMode(backLight, OUTPUT);
```

```
pinMode(korna, OUTPUT);
```

```
pinMode(cooler,OUTPUT);
```

Ορισμός Pin 13/8/9 ως έξοδοι (output)

```
}
```

Κλείσιμο βρόγχου.

```
void loop()
```

Κεντρικός Βρόγχος προγράμματος

```
{
```

```
  sensorValue0 = analogRead(analogInPin0);
```

Διάβασμα τιμής Υγραερίου από αναλογική θύρα

```
  outputValue0 = map(sensorValue0, 0, 1023, 0, 255);
```

Αλλαγή του εύρους τιμών που μπορεί να πάρει

```
  outputValue0 = map(outputValue0,0,255,255,0);
```

Αλλαγή από φθίνουσα σε αύξουσα μέτρηση

```
  if (outputValue0>150)
```

Συνθήκη Για καλιμπράρισμα τιμής

```
{
```

```
  outputValue0=(outputValue0-150);
```

```
}
```

```
  sensorValue1 = analogRead(analogInPin1);
```

Διάβασμα τιμής Υδρογόνου από αναλογική θύρα

```
  outputValue1 = map(sensorValue1, 0, 1023, 0, 255);
```

Αλλαγή του εύρους τιμών που μπορεί να πάρει

```
  outputValue1 = map(outputValue1,0,255,255,0);
```

Αλλαγή από φθίνουσα σε αύξουσα μέτρηση

```
  if (outputValue1>150)
```

Συνθήκη Για καλιμπράρισμα τιμής

```
{
```

```
  outputValue1=(outputValue1-150);
```

```
}
```

```
  if (outputValue0>60)
```

Συνθήκη απόκλισης προγράμματος σε περίπτωση που έχουμε διαταραχή στο σύστημα για τον αισθητήρα Υγραερίου

```
{
```

```
  digitalWrite(korna,HIGH);
```

```
  digitalWrite(cooler,HIGH);
```

```
digitalWrite(backLight,HIGH);
```

Ενεργοποίηση: Φώς οθόνης, Ανεμιστήρας, Κόρνα

```
}
```

```
else
```

```
{
```

```
digitalWrite(korna,LOW);
```

```
digitalWrite(cooler,LOW);
```

Απενεργοποίησή τους

```
}
```

```
if (outputValue1>90)
```

Συνθήκη απόκρησσης προγράμματος σε περίπτωση που έχουμε διαταραχή στο σύστημα για τον αισθητήρα Υδρογόνου

```
{
```

```
digitalWrite(korna,HIGH);
```

```
digitalWrite(cooler,HIGH);
```

```
digitalWrite(backLight,HIGH);
```

Ενεργοποίηση: Φώς οθόνης, Ανεμιστήρας, Κόρνα

```
}
```

```
Serial.print("\t Hydrogen = ");
```

```
Serial.println(outputValue1);
```

```
Serial.print("\t Lpg = ");
```

```
Serial.println(outputValue0);
```

Εμφάνιση αποτελεσμάτων Υδρογόνου & Υγραερίου στην οθόνη του Υπολογιστή

```
lcd.begin(16,2);
```

Ορίζει το μέγεθος της οθόνης

```
lcd.clear();
```

Την Καθαρίζει

```
lcd.setCursor(0,0);
```

Την τοποθετεί στο (0.0)

```
lcd.print("LPG=   ppm");
```

Εκτυπώνει την παρένθεση

```
lcd.setCursor(0,1);
```

Την τοποθετεί στο (0.1)

```
lcd.print("HYDROGEN= ppm");
```

Εκτυπώνει την παρένθεση

```
lcd.setCursor(10,0);
```

Την τοποθετεί στο (10.0)

ΣΕΝΑΡΙΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙΑΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Η κατασκευή τροφοδοτείται με μπαταρία 12Volt/DC οποία συνδέεται με ολοκληρωμένο κύκλωμα LM7805 το οποίο σταθεροποιεί την τάση στα 5 Volt. Από την μπαταρία τροφοδοτείται απευθείας μόνο η γεννήτρια παραγωγής Υδρογόνου.

(Η γείωση του επεξεργαστή με την γείωση του LM7805 και της μπαταρίας είναι βραχυκυκλωμένες).

Από τις εξόδους του LM7805 τροφοδοτείται ο επεξεργαστής ο οποίος τίθεται σε λειτουργία, και οι αισθητήρες υγραερίου και υδρογόνου.

Όταν τεθεί ο επεξεργαστής και οι αισθητήρες σε λειτουργία πρέπει να περάσουν γύρω στα 8 με 10 λεπτά ώστε οι τιμές να σταθεροποιηθούν λόγω του ότι οι αισθητήρες πρέπει να φτάσουν σε κατάλληλη θερμοκρασία.

Αφού οι τιμές σταθεροποιηθούν όπως θα μας δείχνει και η οθόνη εισάγουμε από την φιάλη υγραερίου αέριο. Μόλις οι τιμές υπερβούν τα επιθυμητά επίπεδα τότε λειτουργεί η σειρήνα και ενεργοποιείται και ο ανεμιστήρας. Η σειρήνα και ο ανεμιστήρας θα είναι ενεργοποιημένοι για όσο χρονικό διάστημα οι τιμές είναι πάνω από τα επιτρεπτά επίπεδα. Μόλις πέσουν στα επιτρεπτά όρια αμέσως σταματάνε. Το ίδιο ακριβώς γίνεται και σε περίπτωση ενεργοποίησης της γεννήτριας υδρογόνου.

Αν ενεργοποιηθούν και οι 2 αισθητήρες ταυτόχρονα το πρόγραμμα θα λειτουργήσει κανονικά.

Ο τρόπος ενεργοποίησης της σειρήνας και του ανεμιστήρα είναι ο εξής:

Σειρήνα → Το ένα άκρο της είναι συνδεδεμένο με την γείωση και το άλλο είναι συνδεδεμένο με το PIN 8 του επεξεργαστή. Για όση χρονική διάρκεια οι τιμές υπερβούν τα επιθυμητά όρια τότε το PIN 8 βρίσκεται υπό τάση 5 Volt οπότε και η σειρήνα είναι ενεργοποιημένη.

Ανεμιστήρας → Ο Ανεμιστήρας δεν τροφοδοτείται απευθείας από τον επεξεργαστή αλλά από ένα ενδιάμεσο κύκλωμα (Relay).

Το Relay είναι συνδεδεμένο με τάση 12 Volt απευθείας από την

lcd.print(outputValue0);

Εκτυπώνει την τιμή Υγραερίου

lcd.setCursor(10,1);

Την τοποθετεί στο (10.1)

lcd.print(outputValue1);

Εκτυπώνει την τιμή Υδρογόνου

Εμφάνιση αποτελεσμάτων Υδρογόνου & Υγραερίου στην οθόνη LCD

delay(500);

Περίοδος Δειγματοληψίας :0.5 second

}

Κλείσιμο βρόγχου.

Τερματισμός Προγράμματος.

μπαταρία ο ακροδέκτης εντολής για ενεργοποίηση του Relay είναι συνδεδεμένος με το PIN 9 του επεξεργαστή. Για όση χρονική διάρκεια οι τιμές υπερβούν τα επιθυμητά όρια τότε το PIN 9 βρίσκεται υπό τάση 5 Volt οπότε και το Relay είναι ενεργοποιημένο μιας και η τάση ενεργοποίησης του συγκεκριμένου Relay είναι 5 Volt. Όταν ενεργοποιείται το Relay η έξοδος (NO) βρίσκεται υπό τάση 12 Volt η οποία είναι συνδεδεμένη με το + του ανεμιστήρα και το - του είναι γειωμένο. Τότε ο ανεμιστήρας βρίσκεται σε λειτουργία. Μόλις το PIN 9 σταματήσει να τροφοδοτεί το Relay τότε σταματάει να λειτουργεί το Relay και ως συνέπεια σταματάει να λειτουργεί και ο ανεμιστήρας.

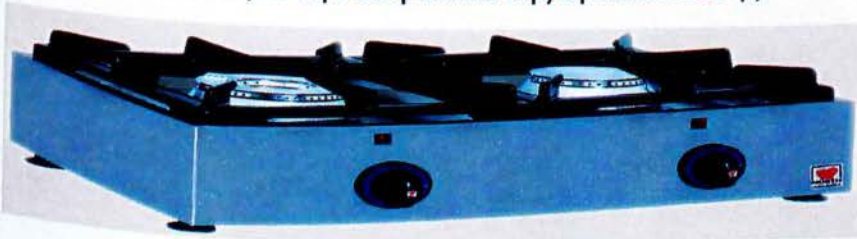
Τον επεξεργαστή μπορούμε να τον συνδέσουμε και με τον υπολογιστή έτσι ώστε εκτός από τα αποτελέσματα που εμφανίζονται στην LCD οθόνη, να εμφανίζονται και στην οθόνη του υπολογιστή.

3ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Ένα σύστημα ανίχνευσης Υγραερίου θα μπορούσε να είχε πολλές εφαρμογές στην αγορά.

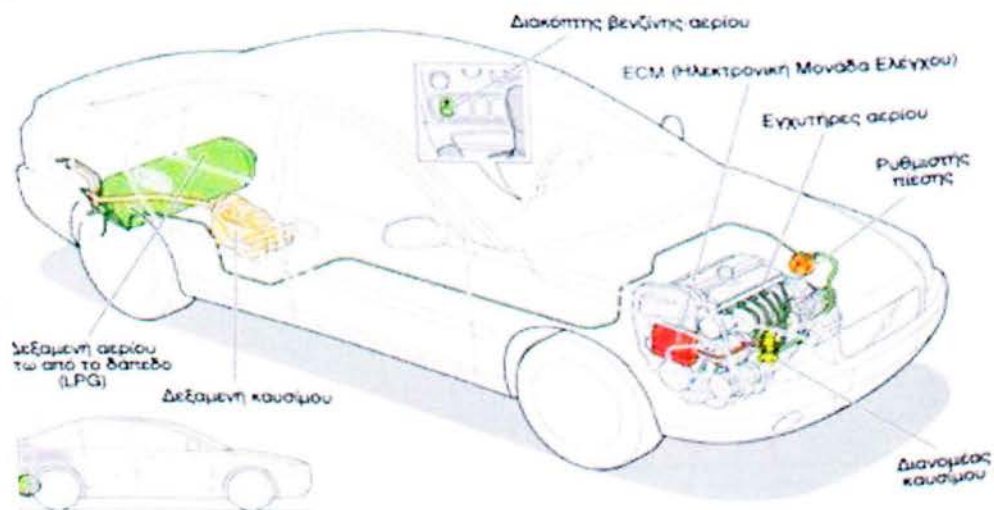
Τα περισσότερα εστιατόρια χρησιμοποιούν πλέον για λόγους οικονομίας συσκευές υγραερίου στις κουζίνες τους και θα ήταν απαραίτητο ένα σύστημα ανίχνευσης κάποιας διαρροής, τόσο για την ασφάλεια των εργαζομένων όσο και για την ασφάλεια της εγκατάστασης.



Επίσης πλέον οι περισσότεροι χώροι πλέον θερμαίνονται με σόμπες υγραερίου και θα πρέπει να υπάρχει έλεγχος τυχών διαρροών τους.



Τα αυτοκίνητα επίσης. Πλέον στην αγορά υπάρχουν αυτοκίνητα τα οποία κινούνται με υγραέριο. Ένα σύστημα ανίχνευσης διαρροών υγραερίου είναι απαραίτητο τόσο για το όχημα όσο και για τους ίδιους τους επιβάτες αλλά και αυτούς που βρίσκονται κοντά σε αυτό.

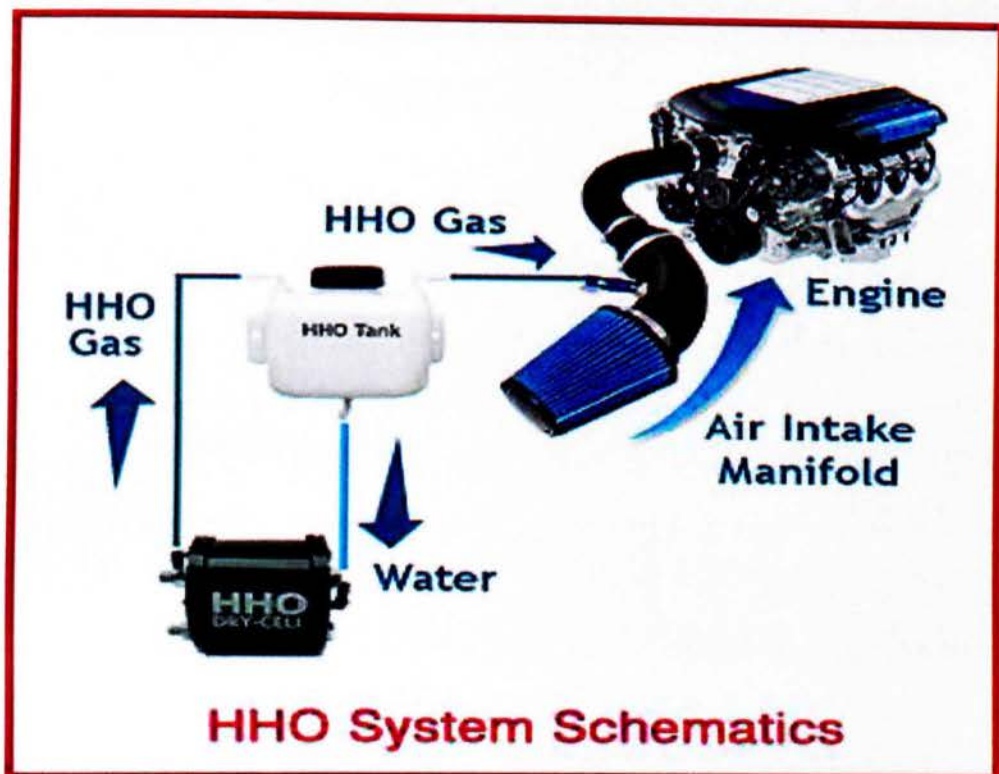


Λέβητες Υγραερίου που πλέον υπάρχουν στην αγορά και αυξάνεται η χρήση τους θα πρέπει να έχουν μέσα στο Λεβητοστάσιο κάποιον ανιχνευτή.



Ένα σύστημα ανίχνευσης Υδρογόνου θα μπορούσε να είχε πολλές εφαρμογές στην αγορά.

Στα αυτοκίνητα. Πλέον στην αγορά υπάρχουν αυτοκίνητα τα οποία κινούνται με υποβοήθηση υδρογόνου. Ένα σύστημα ανίχνευσης διαρροών υδρογόνου είναι απαραίτητο τόσο για το όχημα όσο και για τους ίδιους τους επιβάτες αλλά και αυτούς που βρίσκονται κοντά σε αυτό.



Σε σκάφη αναψυχής. Αν και ακόμα δεν είναι διαδεδομένο και οι περισσότερες δοκιμές βρίσκονται σε Project δοκιμαστικά ήδη κάποιοι εξωλέμβιοι κινητήρες χρησιμοποιούν ως βελτιστοποίηση καυσίμου γεννήτριες παραγωγής υδρογόνου. Επειδή οι δεξαμενές καυσίμου σε σκάφη αναψυχής είναι πολύ μεγάλες και η βενζίνη είναι πολύ εύφλεκτο υγρό μια τυχόν διαρροή υδρογόνου θα μπορούσε μαζί με τις αναθυμιάσεις της βενζίνης να δημιουργήσει ένα πολύ εύφλεκτο αέριο και ένας αυτοματισμός ανίχνευσης διαρροής υδρογόνου θα ήταν απαραίτητος για να προληφθούν τυχόν άσχημες καταστάσεις.



ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Στο παραπάνω σύστημα θα μπορούσαν να υπάρξουν πολλές τροποποιήσεις.

Το σύστημα θα μπορούσε να έχει περισσότερες εισόδους αλλά και περισσότερες εξόδους.

Οι εξοδοι θα μπορούσαν να ήταν:

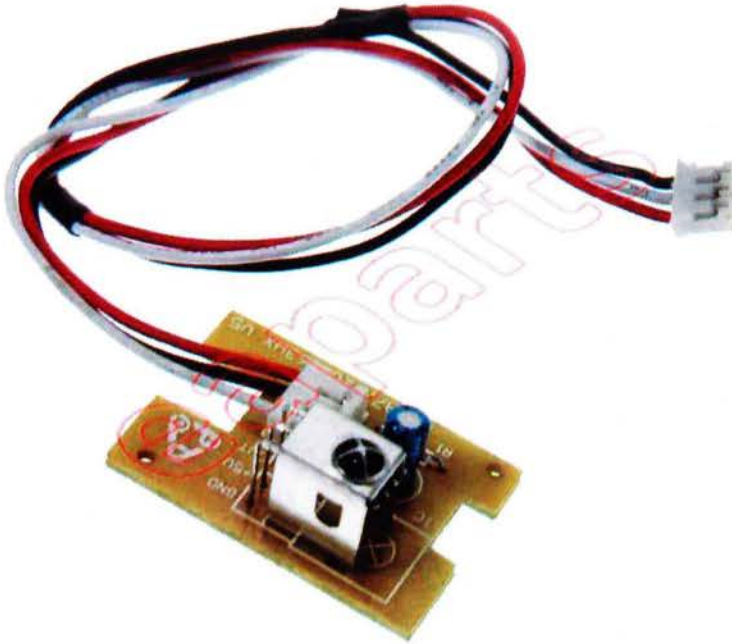
- Άνοιγμα λυχνιών κινδύνου



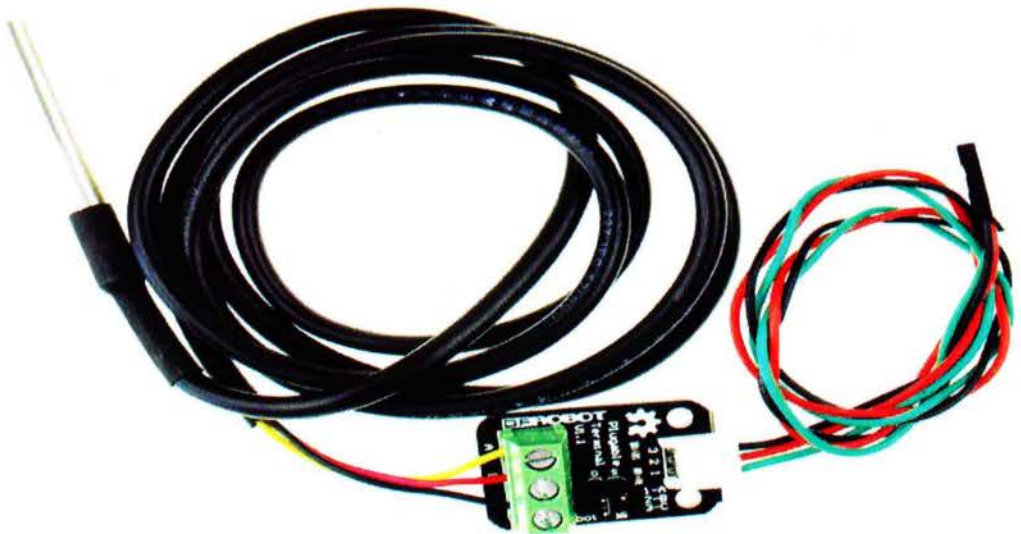
- Αυτόματο άνοιγμα θυρών εξόδου εκτάκτου ανάγκης
- Ηχητική ειδοποίηση που να λειτουργεί μιλώντας την γλώσσα της χώρας όπου να αναφέρει ανά 15 δευτερόλεπτα πόση ώρα έχουμε διαρροή και τις τιμές της ώστε να αποφεύγεται ο πανικός

Οι είσοδοι θα μπορούσαν να ήταν:

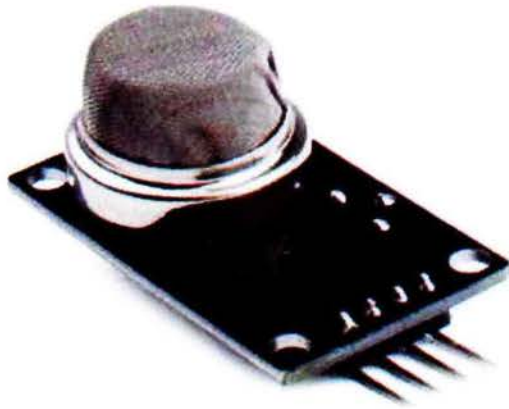
- Αισθητήρας υπέρυθρης ακτινοβολίας



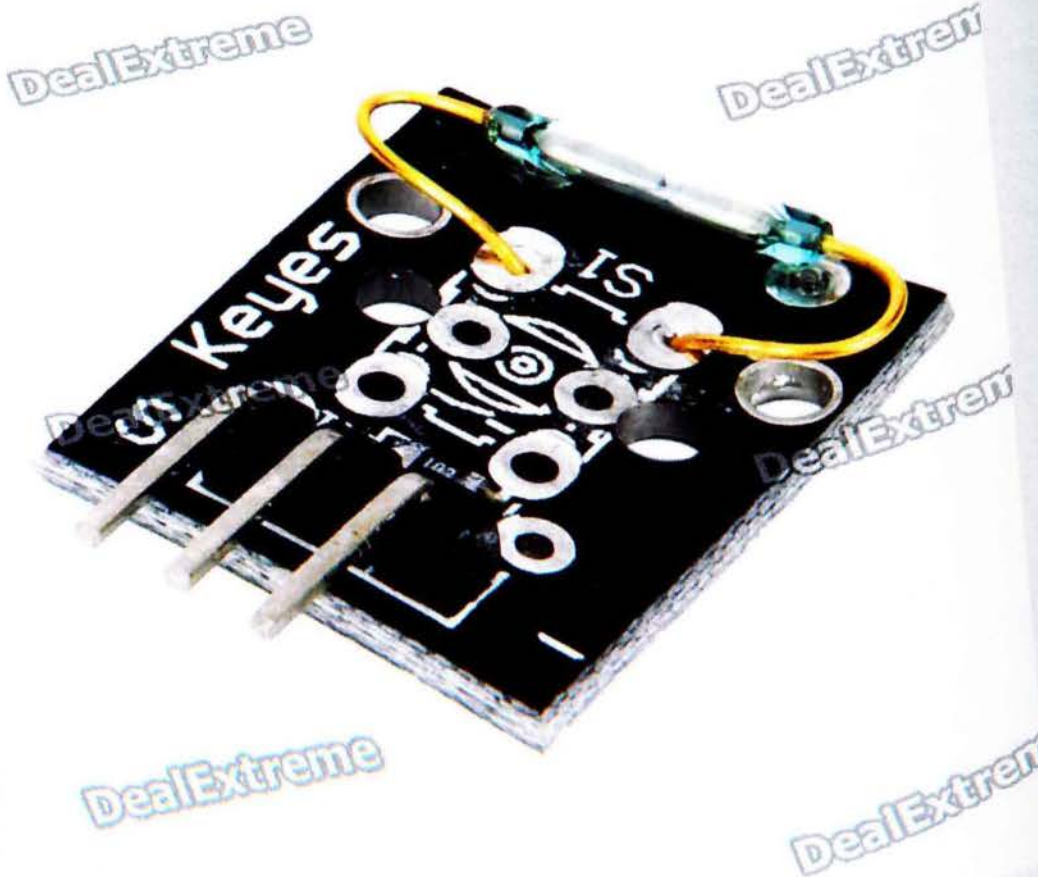
- Αισθητήρας Θερμοκρασίας



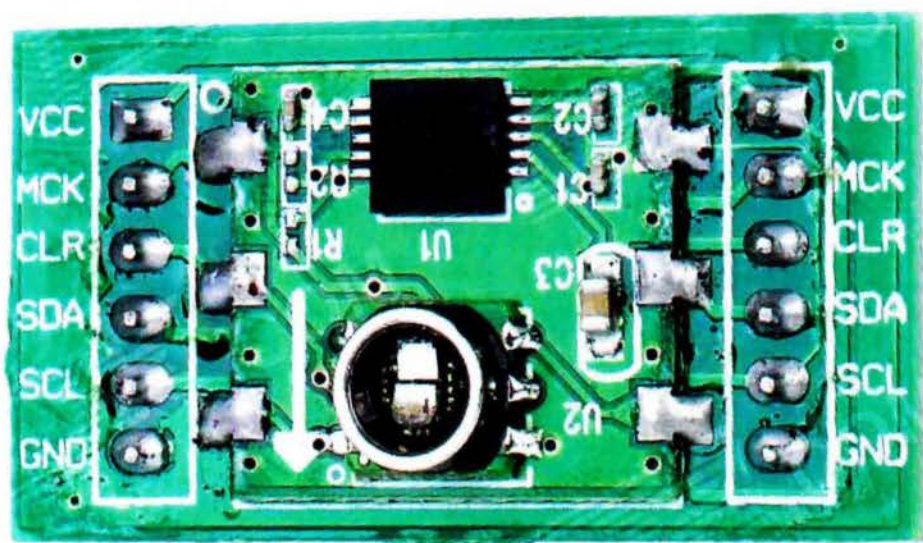
- Αισθητήρας Καπνού



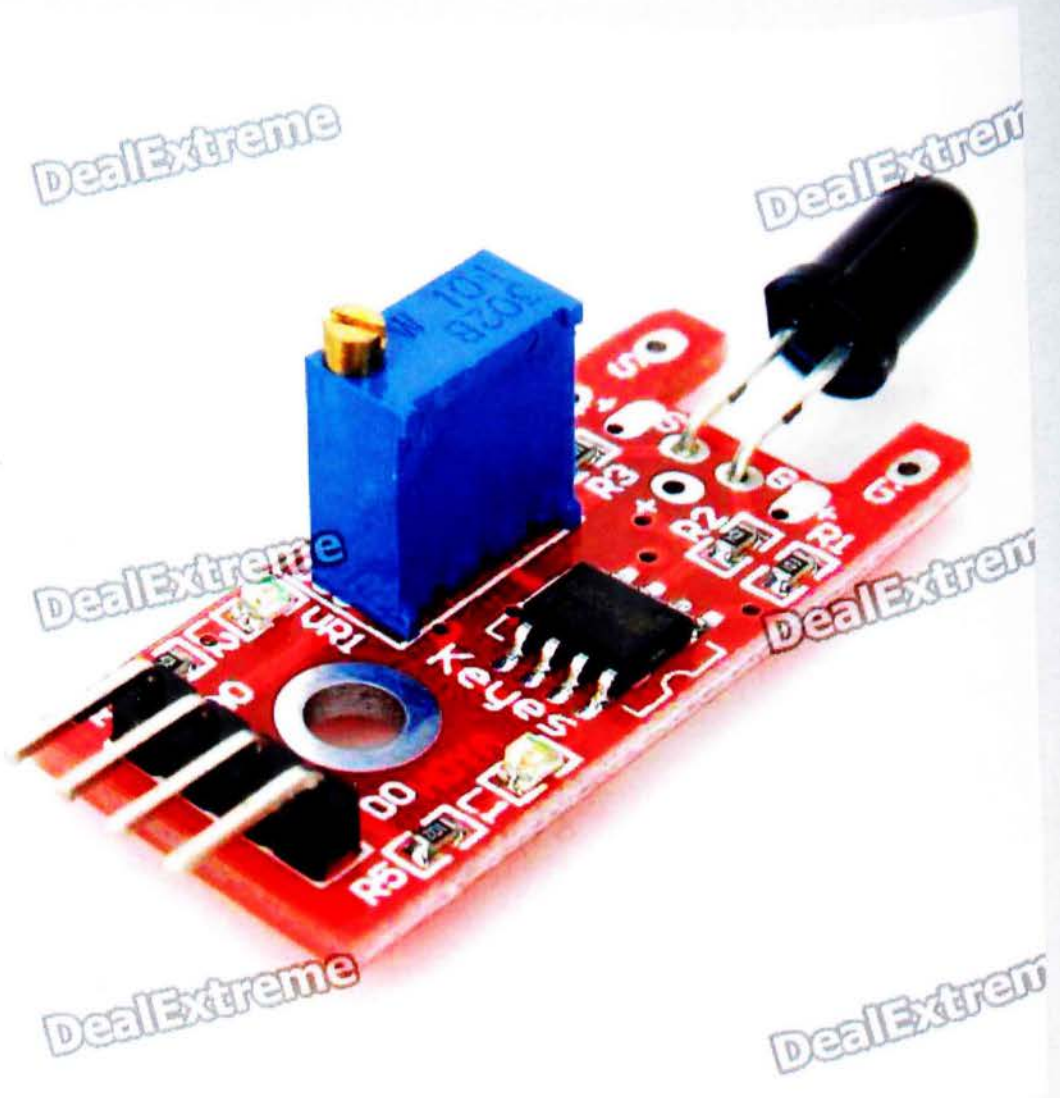
- Αισθητήρας ανίχνευσης μαγνητικής ακτινοβολίας



- Αισθητήρας βαρομετρικής πίεσης



- Ανιχνευτής Φλόγας (Flame Detection)



- Γενικά ο επεξεργαστής Arduino μπορεί να δεχθεί τεράστια γκάμα αισθητήρων ανάλογα με τις απαιτήσεις .
Η δυνατότητες παραλλαγής της κατασκευής είναι απεριόριστες μιας και για τα περισσότερα ερεθίσματα υπάρχει ο κατάλληλος αισθητήρας.

4^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:

1. Το επίσημο link της Arduino
<http://www.arduino.cc/>
2. Αγορά Επεξεργαστή & Αισθητήρων
<http://www.ebay.com/>
3. Ιδέα για τρόπο κατασκευής Γεννήτριας Υδρογόνου
http://akirosgranazis.blogspot.gr/2012/03/blog-post_19.html
4. Τρόπος λειτουργίας Relay
<http://www.hlektronika.gr/forum/showthread.php?t=53185>
5. Αισθητήρες τροποποίησης προγράμματος
<http://dx.com/s/arduino+sensor?gclid=CKq-6a2WrrMCFczHtAodHC0AVQ&page=1>
6. Ιδέες προγραμματισμού Arduino
<http://hacknmod.com/hack/top-40-arduino-projects-of-the-web/>
7. Αγορά ξύλων Rampote Και κομματιών Plexiglass
<http://www.praktiker.gr/>
8. Συνδεσμολογία LM7508
<http://www.mrvfone.com.au/sega/7805.htm>
9. Σύνδεση οθόνης LCD με τον Arduino
<http://www.reefledcontroller.com/wiring.html>
10. Την αγορά του Relay
<http://www.ebay.com/>
11. Τα καλώδια ενώσεων
<http://www.ebay.com/>
12. Την αγορά του ανεμιστήρα
<http://www.plaisio.gr/>
13. Την αγορά της σειρήνας
<http://www.ebay.com/>
14. Τα ενδεικτικά προγράμματα των αισθητήρων MQ6
<http://www.ebay.com/itm/MQ-6-LPG-Gas-Sensor-Module-for-Arduino-and-MCUs-/170632997688>
15. Τα ενδεικτικά προγράμματα των αισθητήρων MQ8
<http://www.ebay.com/itm/MQ-8-LPG-Gas-Sensor-Module-for-Arduino-and-MCUs-/170632997688>