Utilizare MQ135

MQ-135 este un senzor care poate sa masoare NH3,NOx, alcohol, Benzene, smoke,CO2 ,etc.. Poate sa fie folosit in uz casnic sau industrial.

**ATENTIE!** Senzorul trebuie calibrat si nu este recomandat sa fie folosit fara calibrare.

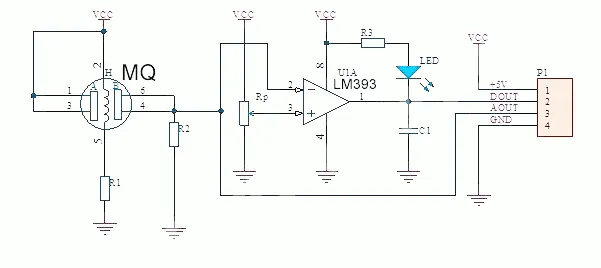
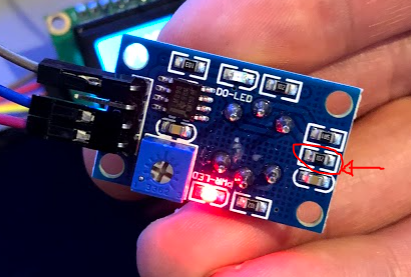


Fig.1 - Schematic

**ATENTIE!** Acest senzor are nevoie de ~350mW putere pentru incalzire. In cazul in care folositi Arduino, sa nu alimentati de la un pin. Folositi pinul care vine de pe regulatorul de tensiune sau o sursa externa.

DOUT -> se leaga la un pin de intrare digital (cand pragul setat de potentiometru este depasit va trece in HIGH) (Nu recomand folosirea acestui pin)

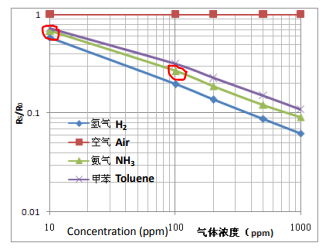
AOUT -> se leaga la o intrare analogica, aici vom masura PPM (in urmatorul exemplu voi folosi un ADC pe 10bit)



**Principiul de functionare**

Intre pinii 1,3 si 4,6 ai MQ-ului (fig.1) se formeaza o rezistenta care inseriata cu R2 (10k sau se poate masura pe placa senzorului) va forma un divizor de tensiune. In functie de calitatea aerului rezistenta MQ-ului se va modifica si in consecinta va modifica tensiunea masurata la AOUT.

**Calcul PPM**

In imaginea alaturata, extrasa din [datasheet](https://www.tme.eu/Document/2578fa81c261e398e9967a2f575c3ebe/MQ135.pdf), putem sa alegem gaz-ul pentru care dorim sa masuram.

**ATENTIE!** Graficul este de tip [log-log](https://en.wikipedia.org/wiki/Log%E2%80%93log_plot).

In cazul meu am ales sa fac pentru NH3. Cele 2 puncte incercuite cu rosu formeaza o dreapta si vom face calculul pentru dreapta de mai jos. Defapt nu este o dreapta ci o curba, dar putem sa aplicam formula dreptei cu exceptia ca este logaritmic.

Unde avem y = Rs/Ro si x=ppm. Rs este rezistenta masurata la un anumit timp si Ro este rezistenta in “aer curat”. Fig. 2 - Grafic din datasheet

**ATENTIE!** Toate valorile sunt cu aproximatie. (Cat am reusit sa deduc din grafic)

Pentru calcularea ppm vom avea urmatoarea formula: . De aici avem nevoie de b (intercept) si m (slope).

Pentru panta (slope) vom avea urmatoarea formula: care poate sa fie extinsa la . Pentru cazul nostru . Rezulta o panta negativa de -0.8529.

Pentru a obtine trebuie sa luam un x si y cunoscut si sa le adaugam in ecuatie. Vezi ecuatie mai jos.

Rezolvarea pentru b va ajunge sa fie .

Pentru a obtine Ro trebuie pornit senzorul timp de 24h si apoi pot incepe masuratorile.

In cazul meu am primit un rezultat pe ADC de 60. Pentru a transforma in tensiune trebuie folosita urmatoarea formula: unde ADC este valoarea citita si este tensiunea.

Aici vom folosi formula [divizorului](https://en.wikipedia.org/wiki/Voltage_divider) de tensiune pentu a obtine valoarea Ro si ajungem la urmatoarea formula: . Unde Vs este tensiunea de alimentare a senzorului si Va este masurata la intrarea ADC. Aceasi formula poate fi folosita si mai tarziu pentru calcularea lui Rs. Vom avea un .

Acum avem toate datele necesare ca sa putem sa facem un calcul de validare. Vom lua o coordonata y din fig. 2, y=2. Pentru asta vom avea urmatoarea formula:

(vezi formula mai sus)

vom avea un

Cu formula de mai sus am demonstrat ca suntem relativ aproape de valoarea dorita. Voiam sa dovedesc ca ajungem la 10 ppm.

Formula finala va fi:

**Code**

