

# Senzor CO2

---

*Proiect Sisteme cu microprocesoare*

**Nume Student: Rotaru Bogdan Robert**

**Grupa: 333AC**

# 1. Introducere

Pentru acest proiect am creat un aparat ce masoara calitatea aerului. Pentru a realiza acest lucru este nevoie de masurarea nivelului de dioxid de carbon din aer.

Aici intervine senzorul MQ-135, special proiectat pentru a realiza astfel de masuratori. Senzorul detecteaza nivelul de CO<sub>2</sub> din atmosfera, mai precis numarul de particule per milion(ppm).

Cu ajutorul acestui aparat se poate monitoriza constant calitatea aerului dintr-o incinta si dupa mesajele afisate se poate constata daca nivelul de dioxid de carbon atinge nivele alarmante.

## 2. Componente

- Placa de dezvoltare NANO V3 ATmega328p Arduino compatibil
- Senzor MQ-135 calitate aer
- Potentiometru liniar: 10K
- Ecran LCD 1602 verde
- Breadboard
- Fire Dupont

Mai multe detalii despre componente se gasesc in bibliografie.

## 3. Functionalitate

Senzorul, conectat la breadboard, prezinta 4 pini. Dintre acestia vom folosi 3:

- Pinul VCC este conectat la o sursa de tensiune (+)
- Pinul GND este conectat la pamant (-)
- Pinul A0 este conectat la pinul A0 de pe placuta arduino

Senzorul transmite datele citite catre placuta arduino nano prin intermediul conexiunii porturilor A0. Acestea sunt prelucrate mai departe de placuta care este conectata la breadboard in urmatorul mod:

- Pinul 5V este conectat la o sursa de tensiune
- Pinul GND este conectat la pamant
- Pinul D12 este conectat la pinul RS de pe LCD
- Pinul D11 este conectat la pinul E de pe LCD
- Pinul D5 este conectat la pinul D4 de pe LCD
- Pinul D4 este conectat la pinul D5 de pe LCD
- Pinul D3 este conectat la pinul D6 de pe LCD
- Pinul D2 este conectat la pinul D7 de pe LCD

Odata prelucrate datele de arduino, acestea sunt transmise pentru a fi afisate la lcd ale  
carui conexiuni sunt urmatoarele:

- Pinul VSS este conectat la pamant
- Pinul VDD este conectat la o sursa de tensiune
- Pinul V0 este conectat la potentiometru
- Pinul RW este conectat la pamant
- Pinul K este conectat la pamant

Pentru a putea realiza afisarea, lcd-ul are nevoie de un potentiometru ce ajusteaza  
intensitatea luminoasa:

- Pinul din stanga (VCC) este conectat la o sursa de tensiune
- Pinul din dreapta (GND) este conectat la pamant

Odata realizata schema tehnica putem trece la programarea placutei arduino. Pentru a  
putea realiza programarea avem nevoie sa stabilim o conexiune intre placuta si mediul de  
programare. Acest lucru se realizeaza prin conectarea unui cablu mini usb la laptop, pc sau  
alt device ce contine aplicatia Arduino.

In aplicatia Arduino scriem codul pe care il incarcam pe placuta.

## 4. Cod Arduino

```
#include <LiquidCrystal.h> // biblioteca necesara pentru comunicarea dintre Arduino si LCD
#include "MQ135.h" //biblioteca necesara pentru senzorul de CO2

int co2lvl; //variabila ce va contine valoarea ppm de CO2
MQ135 senzor_gaz = MQ135(A0); //definire variabila functie de citire a valorii de CO2 emisa de senzor

LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2); //valori porturi conectate la placuta arduino

byte bun[8] = {0b00000, 0b01010, 0b01010, 0b00000, 0b00000, 0b10001, 0b01110, 0b00000}; //valori pentru desenare smiley face :)
byte rau[8] = {0b00000, 0b01010, 0b01010, 0b00000, 0b00000, 0b01110, 0b10001, 0b00000}; //valori pentru desenare sad face

void setup() {

    lcd.begin(16, 2); //specificam dimensiunea ecranului lcd cu care vom lucra: 16-coloane; 2-linii;

    lcd.setCursor(0,0); //setam pozitia cursorului la inceput
    lcd.print("Sistem masurare"); //afisam la inceput acest mesaj de introducere
    lcd.setCursor(0,1); //setam cursorul la linia urmatoare
    lcd.print("      CO2      "); //afisam

    delay(2000); //mentinem pe lcd mesajul pentru o perioada de 2 secunde
    lcd.clear(); // stergem mesajul
    lcd.print("Pregatire...");

    for(int i=0; i<=100; i++){ //folosim un for pentru a afisa in procente timpul de asteptare pentru incalzirea senzorului
        lcd.setCursor(12,0);
        if (i<100) lcd.print(" ");
        if (i<10) lcd.print(" ");
        lcd.print(i);
        lcd.print("%");
        delay(700);
    }

    lcd.createChar(0, bun); //cream un vector pentru functia write pe care il vom folosi pentru afisare
    lcd.createChar(1, rau);

}

void loop() {

    co2lvl = senzor_gaz.getPPM(); //preluam valoarea ppm de la senzor
    lcd.setCursor(0,0); //afisam
    lcd.print("Nivelul de CO2:");
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print(co2lvl);
    lcd.print(" ppm");

    if((co2lvl >= 350)&&(co2lvl <= 1000)){ //daca valoarea ppm este intre 350 si 1000, aerul este de calitate buna
        lcd.print(" Bun ");
        lcd.write(byte(0));
    }

    else if((co2lvl >= 1000)&&(co2lvl <= 2000)){ //daca valoarea ppm este intre 1000 si 2000, aerul este de calitate rea
        lcd.print(" Rau ");
        lcd.write(byte(1));
    }

    else{
        lcd.print(" Pericol"); //in alt caz nu este ok !!!
    }

    delay(300);
    lcd.clear();
}
```

## 5. Bibliografie

- Functii arduino pentru lcd: <https://arduinogetstarted.com/reference/library/lcd-begin>
- Conectare senzor-arduino: [https://create.arduino.cc/projecthub/m\\_karim02/arduino-and-mq-135-gas-sensor-with-arduino-code-a8c1c6](https://create.arduino.cc/projecthub/m_karim02/arduino-and-mq-135-gas-sensor-with-arduino-code-a8c1c6)
- Detalii despre masurarea calitatii aerului: <https://www.co2meter.com/blogs/news/how-to-measure-carbon-dioxide>
- Conectare lcd-arduino: <https://www.youtube.com/watch?v=wEbGhYjn4QI>
- Senzor MQ-135 datasheet: [https://www.electronicoscaldas.com/datasheet/MQ-135\\_Hanwei.pdf](https://www.electronicoscaldas.com/datasheet/MQ-135_Hanwei.pdf)
- Site pentru insusire componente: <https://www.optimusdigital.ro/ro/>