

Gasni senzor

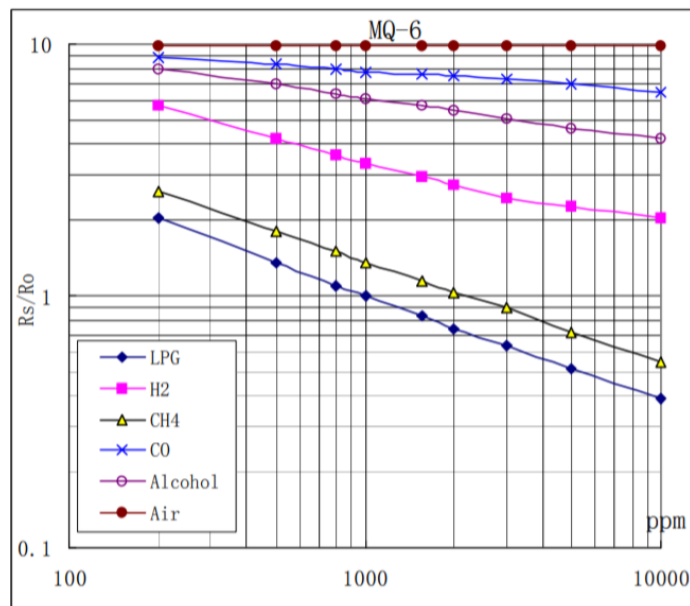
Gasni senzori su senzori koji detektuju prisustvo nekog specifičnog gasa. Najčešće gasni senzori reaguju na više različitih gasova sličnih hemijskih osobina, te se ne mogu koristiti za analizu gasne smeše ovih gasova. Koriste se u situacijama kada očekujemo pojavu nekog određenog gasa i kada nam nije potrebno precizno merenje koncentracije, npr. kao detektori curenja gasa za domaćinstvo ili u podzemnim garažama za detekciju prekomerne doze ugljen monoksida.

Gasni senzor koji je upotrebljen za izradu ove vežbe je gasni senzor SemiGAS-06 (MQ-06) izrađen na bazi kalaj-oksida (SnO_2).



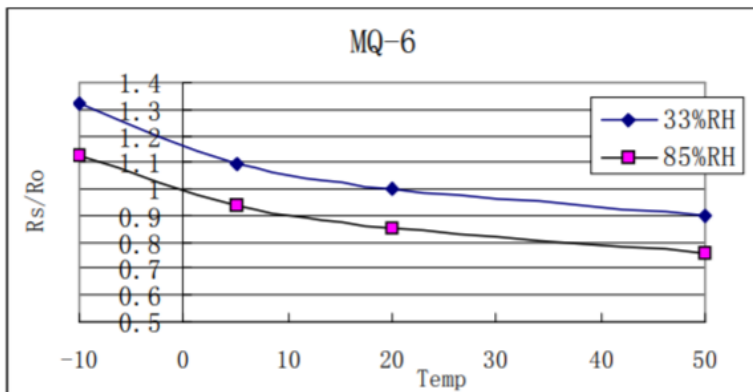
Slika 1 Izgled unutrašnjosti gasnog senzora

Ovaj senzor se ponaša kao otpornik promenjive otpornosti u zavisnosti od koncentracije butana, propana ili tečnog naftnog gasa (LPG). Kao što se iz datasheet-a može videti, ovaj senzor je osetljiv i na druge gasove, kao što su vodonik i ugljen dioksid iako nije namenjen za njihovu detekciju.



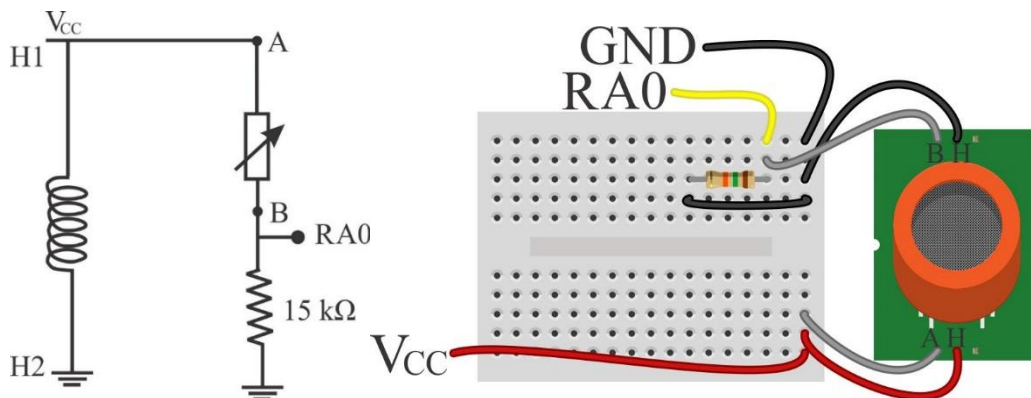
Slika 2 Električne karakteristike gasnog senzora MQ-06

Takođe, ova otpornost zavisi i od spoljašnje temperature i vlažnosti vazduha, što dodatno otežava upotrebu ovog senzora za tačna merenja koncentracije gasa.



Slika 3 Zavisnost otpornosti gasnog senzora od temperature i vlažnosti vazduha

Da bi senzor pravilno funkcionisao, neophodno je obezbediti i napajanje za grejač koji je ugrađen u samo telo senzora. Otpornik R1 (vrednosti od oko 15 kΩ) zajedno sa senzorom čini naponski razdelnik, te se na pinu PORTA.0 mikrokontrolera napon menja u zavisnosti od koncentracije gasa. Osnovni parametar ovog senzora je R_s (*sensing resistance*) i predstavlja otpornost senzora na 1000 ppm LPG gasa u čistom vazduhu. Kako sam proizvođač navodi, njegova vrednost se kreće u širokim granicama od 10-60 kΩ, što praktično govori o nesavršenosti proizvodnje i slaboj ponovljivosti parametara.



Slika 4 Električna šema i maketa kola sa gasnim senzorom

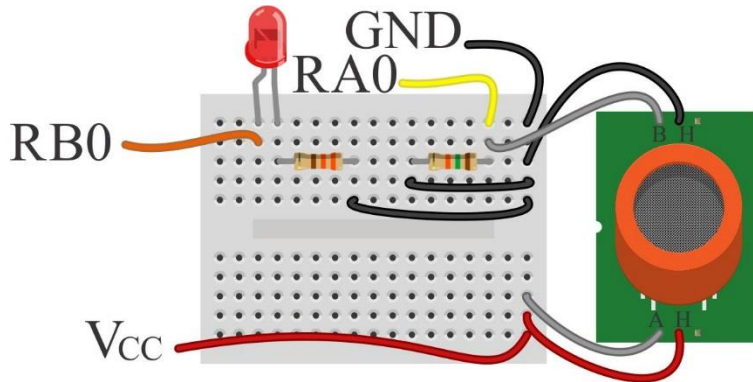
Da bi ilustrovali primenu gasnog senzora, napisaćemo jednostavan programski kod za mikrokontroler. Nakon povezivanja makete na PORTA.0 mikrokontrolera potrebno je konfigurisati ADC tako da se kao ulazni kanal izabere AN0, gde je maketa i povezana. Zatim treba napisati rutinu koja će meriti ulazni napon, i u slučaju da napon poraste preko zadate vrednosti uključice LED diodu na pinu PORTB.0, što predstavlja npr. uključivanje ventilatora ili alarma u prostoru koju štitimo našim uređajem.

Kod programa

```
Device = 18F25K22
Xtal 32
Dim G As Float
' =====
START:
' =====
ANSELA=%00000001      'RA0 pin selektovan kao analogni
TRISA=%00000001      'RA0 postavljen kao ulazni pin
ADCON0=%00000001     'ADC on
ADCON1=%00000000     'Vdd za Vref+, GND za Vref-
ADCON2=%10111110     'Desno ravnanje, Fosc/64
' =====
MAIN:
' =====
ADCON0.1=1            ' Pokrećemo konverziju
While ADCON0.1=1
Wend
G=(ADRESH * 256 + ADRESL)
G=G*5/1024            'jer je Vref 5V
HserOut [Dec2 G,13,10]
DelayMS 200
GoTo MAIN
End
```

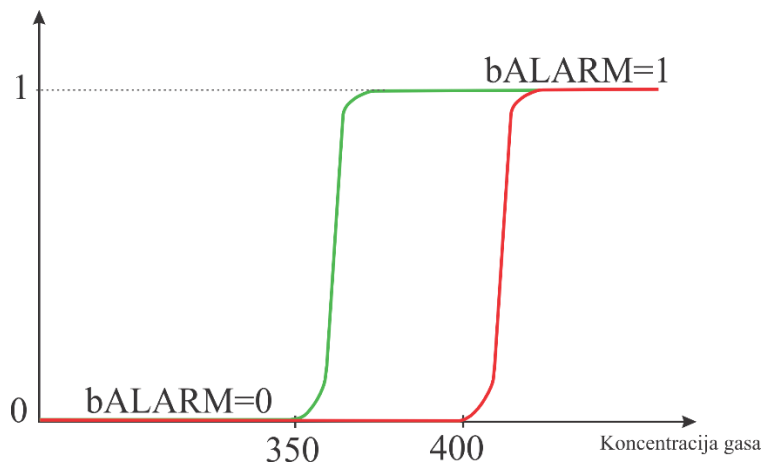
Gasni senzor sa alarmom

Potrebno je povezati kolo tako da će se dioda uključivati i isključivati u zavisnosti od detektovane koncentracije gasa.



Slika 5 Povezivanje senzora i diode na protoploči

Vrednost koncentracije gasa za koju će se dioda uključivati i isključivati zadaje korisnik, a sama vrednost zavisi od senzora do senzora. U ovom primeru dioda će se uključiti kada sistem detektuje vrednost preko 4 V na izlazu iz kola sa senzorom, a isključiće se kada vrednost napona na izlazu ovog kola bude 3.5 V. Funkcionisanje ovog sistema je predstavljeno na grafiku gde je bALARM promenljiva koja uzima vrednosti „0“ ili „1“ u zavisnosti od toga da li je alarm aktiviran ili nije.



Slika 6 Rast (crveno) i opadanje (zeleno) koncentracije gasa

Kod programa

```
Device = 18F25K22
Xtal 32
Dim G As Float
Dim bALARM As Bit
Symbol GasLimit1=3      'Zavisi od svakog
Symbol GasLimit2=2.5    'senzora pojedinacno
'=====
START:
'=====
ANSELA=%00000001      'RA0 pin selektovan kao analogni
TRISA=%00000001      'RA0 postavljen kao ulazni pin
ANSELB=%11111110     'RB0 je pin za
TRISB=%00000000     'LED diodu (alarm)
ADCON0=%00000001     'ADC on
ADCON1=%00000000     'Vdd za Vref+, GND za Vref-
ADCON2=%10111110     'Desno ravnanje, Fosc/64
bALARM=0

'=====
MAIN:
'=====
ADCON0.1=1            'Pokrecemo ADC konverziju
While ADCON0.1=1      'Cekamo da se konverzija
Wend                  'zavrshi
G=(ADRESH * 256 + ADRESL)
G=G*5/1024            'jer je Vref 5V
HserOut [Dec2 G,13,10]

'=====
'Alarm sa histerzison
'=====
If bALARM=0 And G>GasLimit1 Then
    bALARM=1
    High PORTB.0      'uključi LED
EndIf
If bALARM=1 And G<GasLimit2 Then
    bALARM=0
    Low PORTB.0       'isključi LED
EndIf

DelayMS 200
GoTo MAIN
End
```