

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za elektrotehniko

Erik Gomezel

Merilec nivoja in temperature tekočine

Seminarska naloga

pri predmetu
Elektronska vezja

V Ljubljani, junij 2009

UVOD

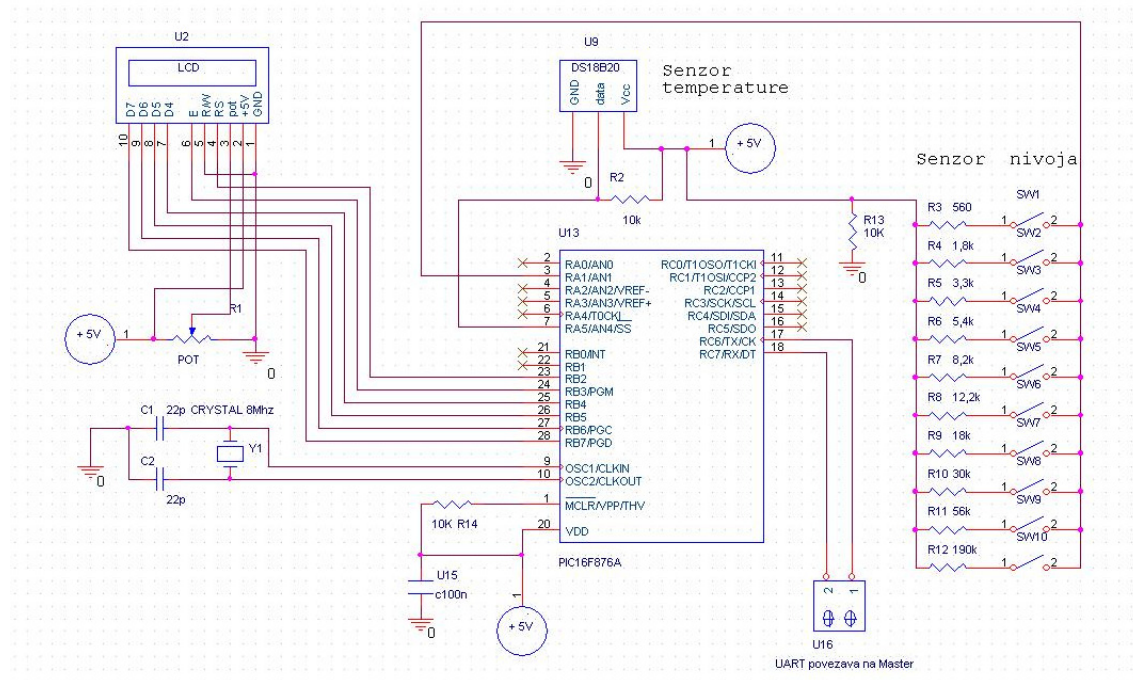
Pri delu v domačem vinskem hramu sem si zamislil, da bi lahko elektronsko meril temperaturo in gladino vina v sodih. Vino, kateremu je dodano čim manj dodatkov, je manj odporno na visoke temperature, zato je pomembno, da ta pri skladiščenju ni previsoka. Ker pa se mi je zdelo zanimivo, da bi lahko imel tudi podatek o zalogi vina sem začel razmišljati, kako bi lahko izmeril tudi gladino vina v sodu. Tehtal sem med kar nekaj načini:

- izračunava gladine preko merjenja tlaka na dnu posode
- ultrazvočni merilnik razdalje
- merjenje kapacitivnosti med kovinskima trakovoma potopljenema v vinu
- spremema upornosti med kovinskima trakovoma potopljenema v vinu
- svetenje z LED diodo pod kotom proti gladini, in merjenje kam se svetloba odbije
- plovec povezan na multiturn potenciometer
- plovec povezan na rotacijski enkoder
- uporaba reed kontaktov in magnetov v plovcu

Pri izbiri ustreznega senzorja pa je treba tudi upoštevati, da se lastnosti vina z zorjenjem spreminjajo, tako da nekatere naštetih metode ne pridejo v poštev. Pozorno je treba izbrati tudi materiale senzorjev, saj ti ne smejo reagirati z vinom. Pri odločitvi sem upošteval predvsem ceno in enostavnost izgradnje. Odločil sem se, da najprej poskušam uporabiti reed kontakte in magnet.

GLAVNI DEL

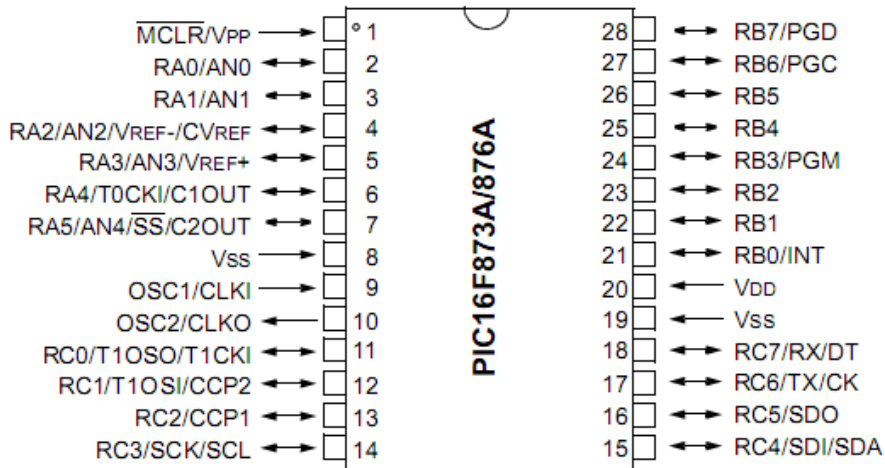
Celoten sistem je zasnovan na podlagi Microchipovega PIC mikrokrmilnika. Na digitalen vhod je priključen Dallasov senzor temperature DS18B20. Na analogen vhod pa je priključen senzor nivoja tekočine. Zajeti podatki se preračunajo in prikažejo na LCD prikazovalniku.



1) Mikrokrmilniška enota

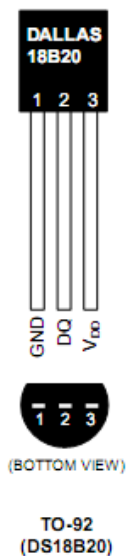
Za zajem in obdelavo podatkov sem uporabil Microchipov PIC16F876A. Zanj sem se odločil, ker ima vgrajen A/D pretvornik in dovolj digitalnih vhodov/izhodov ter je precej lahko dobavljiv.

28-Pin PDIP, SOIC, SSOP



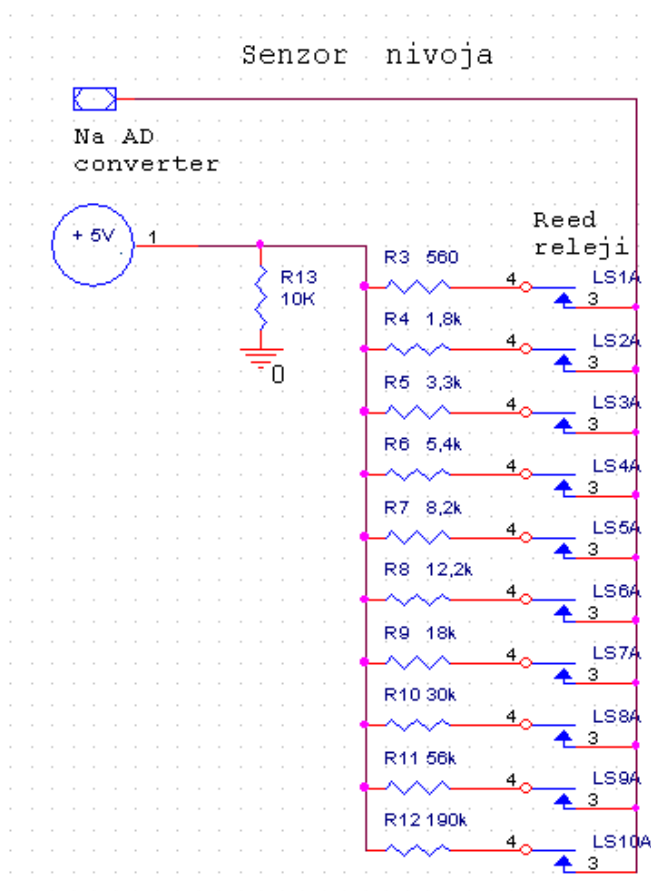
2) Senzor temperature

Za merjenje temperature sem uporabil Dallasov 18B20. Senzor ima že vgrajen A/D pretvornik in je tudi že tovarniško kalibriran. Podatke si izmenjuje z mikrokrmilnikom preko 1-wire komunikacije. Deklarirana natančnost je +/- 0,5 °C na območju od -10°C do +85 °C. Da sem lahko senzor potopil v vino oz. kako drugo prevodno tekočino, sem ga namestil v namensko izdelan tulec.



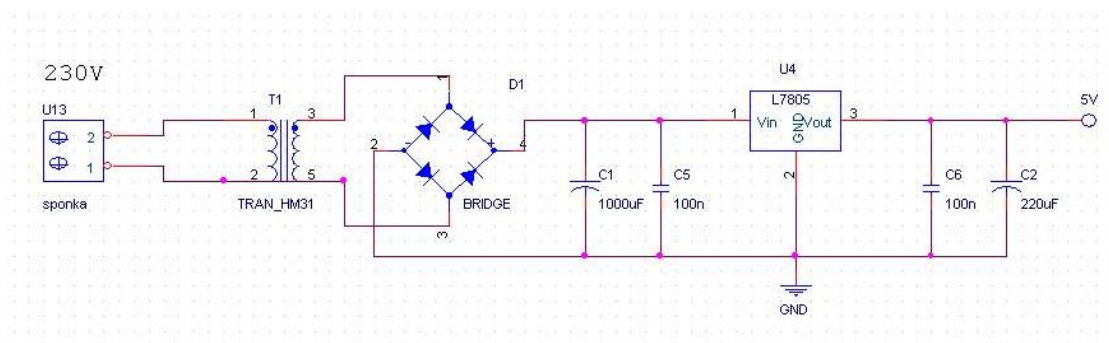
3) Senzor nivoja

Senzor nivoja je realiziran tako, da so v plastični cevi montirani reed kontakti in upori. Okrog cevi pa je plavec z vgrajenim magnetom. Plavec lebdi na gladini, magnet v njem pa sklene reed kontakt, ki je na tisti višini. Tako dobimo na različnih nivojih različno uporovo razmerje, kar nam povzroči različno napetost na vhodu mikrokontrolerja. RA1 pin mikrokrmilnika, na katerega je vezan senzor nivoja, je definiran kot analogen vhod. S pomočjo AD pretvorbe preberemo napetost na njemu in iz tega določimo nivo vina v sodu.



4) Napajalni del

Za merilne module, kateri niso prirejeni za baterijsko napajanje, sem naredil napajalnik, na katerega se lahko priklopi več merilnih enot. Uporabil sem polnovalni usmernik in napetost zgladil s pomočjo napetostnega regulatorja L7805.



ZAKLJUČEK

Merilna enota deluje, kot je bilo predvideno. Kljub temu je možnih še veliko nadgradenj. Za baterijsko napajanje bi lahko uporabil mikrokrmilnik z manjšo porabo, LCD prikazovalnik pa bi prižigal le po potrebi. Za merjenje nivoja tekočne pa bi lahko preizkušal še drugačne vrste senzorjev.

UPORABLJENI VIRI

<http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/39582b.pdf>, dne 28.6.2009

<http://datasheets.maxim-ic.com/en/ds/DS18B20.pdf>, dne 28.6.2009

http://www.mikroe.com/pdf/easydspic4_manual.pdf, dne 28.6.2009