

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za elektrotehniko

Mitja Basle

Časovno-kontrolno vezje

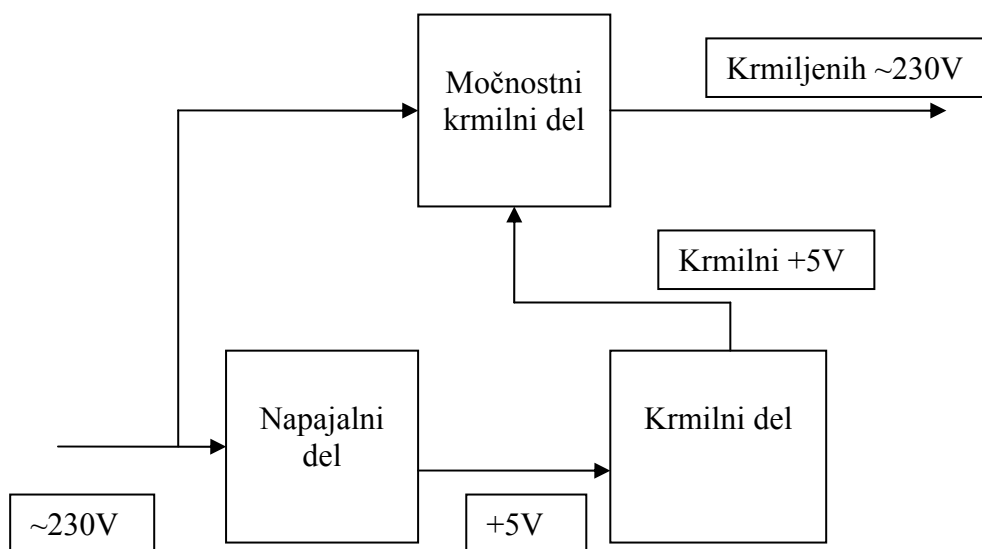
Seminarska naloga

pri predmetu
Elektronska vezja

V Ljubljani, april 2004

UVOD

- Ker je nepraktično biti prisoten pri procesu in s pomočjo štoparice meriti čas aktivnosti neke naprave sem potreboval neko kontrolno vezje, ki bo to stvar opravljalo namesto mene.
- Vezje je sestavljeno iz treh delov, to so :
 - napajalni del
 - krmilni del
 - močnostni stikalni del



Slika 1 - Blokovna shema vezja

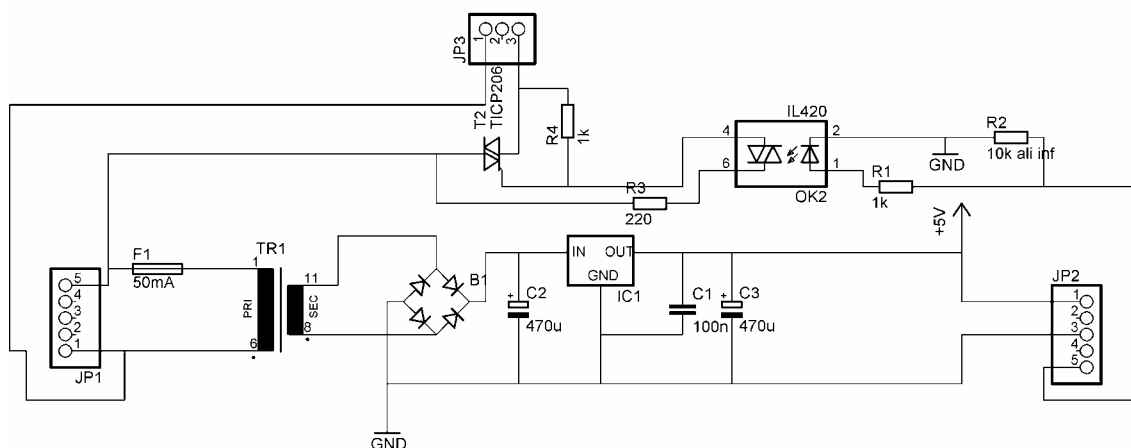
Napajalni del pretvori iz omrežne napetosti 230V enosmerno napetost 5V, ki jo potrebujemo za delovanje krmilnega dela vezja.

Krmilni del je v osnovi ura, ki odšteva čas, ki ga je možno nastaviti. Poleg tega generira izhodni signal, ki krmili aktivno stanje porabnika.

Močnostni stikalni del je vmesna stopnja med glavnim krmilnim delom in dejanskim porabnikom. Deluje kot stikalo, ki krmili porabnik. Prav tako skrbi, da se motnje pri vklopu ne prenesejo v krmilno vezje.

GLAVNI DEL

1. Napajalni in močnostni stikalni del:



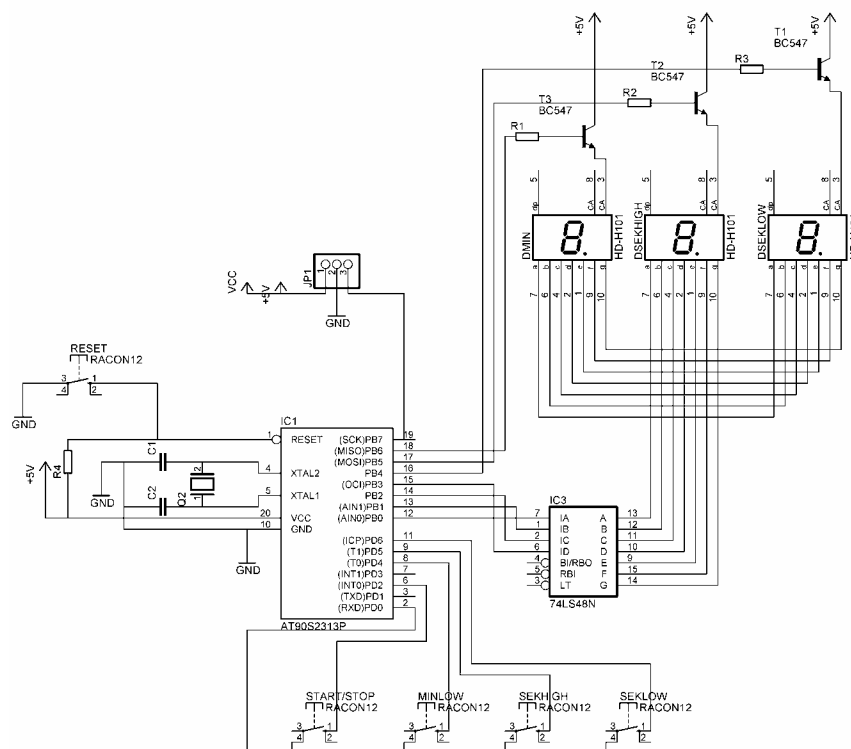
Slika 2. Vezalna shema napajalnega in stikalnega dela vezja

Na sliki 2 vidimo vezalno shemo napajalnega dela in stikalno dela.

Na vhodne priključne sponke (JP1) priključimo napajalno napetost 230V. Za varovanje transformatorja (TR1 6V, 5VA) pred preobremenitvijo ga zavarujemo s 50mA varovalko (F1). Na izhodu transformatorja dobimo 6V izmenične napetosti, ki jo s silicijevim mostičem (B1) nato polnovalno usmerimo. Naslednja stopnja je napetostni regulator (IC1), ki bo stabiliziral vhodno napetost na stabilno 5V DC napetost. Pri tem uporabimo še kondenzatorje C1..C3, ki pomagajo gladiti napetost in odpravljajo motnje. Tako stabilizirano enosmerno napetost priključimo na izhodne priključne sponke (JP2).

Triak (T2) deluje kot napetostno krmiljeno stikalo. Ker bi pri direktnem krmiljenju s signalom iz krmilnega vezja povzročili, da bi motnje pri preklopih kvarile delovanje krmilnega dela, ločimo oba napetostna nivoja z optičnim sklopnikom (OK2). Ta poskrbi, da sta visoko napetostni in nizko napetostni del galvansko ločena in tako ne pride do motenj delovanja. Vhodni signal v optični sklopnik bomo dobili od krmilnega vezja prek izhodnih priključnih sponk (JP2).

2. Krmilni del:



Slika 3 – Vezalna shema krmilnega dela vezja

Na sliki 3 vidimo vezalno shemo krmilnega dela katerega glavni sestavni del je Atmelov mikrokrmilnik (IC1). Napajanje tega dela smo si zagotovili z napajalnim delom. S kvarčnim oscilatorjem (Q2) si generira mikrokrmilnik urine impulze ustrezne frekvenca, v našem primeru je to frekvenca 4MHz. Kondenzatorja C1 in C2 izboljšata delovanje tega segmenta vezja. S pull-up uporom R4 in tipko RESET pa dosežemo asinhrono resetiranje mikrokrmilnika. Na vhodno/izhodne linije mikrokrmilnika pa priključimo tipke za vnos in prikazovalni del vezja ter eno linijo, ki je krmilni signal za stikalni del oz. optospojnik. Prikaz vrednosti časa na 7-segmentnih LED displejih je časovno multipleksiran. Tako je ob nekem trenutku aktiven dejansko samo en LED prikazovalnik. Mikrokrmilnik poskrbi, da je vsak LED display zaporedoma aktiven 12.3msek (osveževanje 81Hz), kar je dovolj da se opazovalcu zdi slika neutripajoča. Kateri displej bo aktiven določi mikrokrmilnik preko selekcijskih signalov, ki krmilijo bipolarne tranzistorje. Le-ti delujejo kot stikala. Uporabimo še BCD v 7 segmentni dekodirnik, ki lahko neposredno napaja displeje brez dodatnih elementov. S takim načinom prikaza prihranimo na potrebnih izhodnih linijah mikrokrmilnika in 7 seg. dekodirnikih.

Ob vklopu oziroma resetu se nastavi čas mikrokrmilnika na začetno stanje določeno s samim programom (v tem primeru na 2 minuti in 0 sekund). Krmilni izhod je v neaktivnem stanju (0V). Kadarkoli se čas ne odšteva (ura stoji) lahko z ustreznimi tipkami (MINLOW, SEKHIGH, SEKLOW) nastavimo poljuben čas v območju do 9 minut in 59 sekund, medtem ko so te tipke v času odštevanja neaktivne. S tipko START/STOP lahko poženemo, kar povzroči odštevanje nastavljenega časa do 0 obenem pa preide krmilni izhod v aktivno stanje (+5V), ali ustavimo odštevanje (krmilni izhod v neaktivno stanje). Ko dosežemo vrednost 0 se odštevanje ustavi, krmilni izhod pa postane neaktiven. Za ponoven zagon moramo sedaj ali nastaviti nov čas ali pa resetirati mikrokrmilnik.

Nekaj izmerjenih parametrov:

| VHODNA NAPETOST | VHODNI TOK PRI NEOBREMENJENEM IZHODU | IZHODNA NAPETOST NEOBREMENJEN IZHOD | IZHODNA NAPETOST OBREMENJEN IZHOD | USMERJENA NAPETOST |
|--------------------|---|--|--------------------------------------|-----------------------|
| 230V AC | 12mA AC | 218V AC | 227V AC | 5.04V DC |

ZAKLJUČEK

Edine težave, ki so se pojavile so bile posledica nekoliko slabše kvalitete izdelane osnovne ploščice (prekinjene povezave) in neuspeha pri projektiranju (nekaj povezav je bilo potrebno narediti ročno z žičkami) ter napačnem optospojniku, ki so mi ga prodali trgovci (tranzistorski izhod namesto izhoda s triakom).

Nekaj možnosti nadgraditve vezja obstaja (povečanje časovnega obsega in prikaza, več izhodnih krmilnih signalov, različni načini delovanja, povečanje moči stikalnega dela,...) vendar smo v največji meri omejeni z majhnim številom vhodno/izhodnih linij, ki jih premore izbrani mikrokrmilnik.

Priloge:

- datasheet:

- mikrokrmilnik Atmel 90S2313 (90s2313.pdf)
- 7 seg. Dekodirnik CA31361E (CA31361E.pdf) ekvivalenten 74LS48N

- programska koda za mikrokrmilnik:

- Osvetljevalnik\Osvetljevalnik kontrole.asm