

Zadatak

Relizovati leder dijagram kontrolera motora (slika) prema sledećim zahtevima:

Ulazi u PLC su:

SW0 - glavni on/off prekidač. (Kada je OFF, svi izlazi su OFF).

SW1 - start taster motora. Normalno-otvoren.

SW2 - stop taster motora. Normalno-zatvoren.

SW3 - senzor temperature. SW3=ON - temperatura motora je niža od granične;

SW3=OFF - temperatura motora je viša od granične.

Izlazi iz PLC-a su:

G - zelena svetiljka. (G = ON, svetiljaka svetli)

R - crvena svetiljka. (R = ON, svetiljaka svetli)

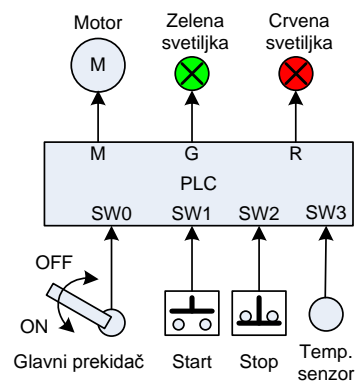
M - pobuda motora. (M = ON, motor radi)

Načina rada:

Kada je temperatura motora normalna, zelena svetiljaka svetli, čak iako je motor zaustavljen.

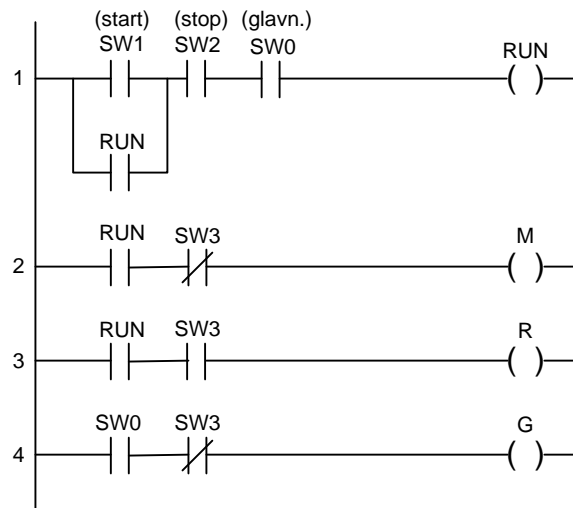
Kada se motor pregreje treba zaustaviti motor i upaliti crvenu svetiljku, koja ostaje upaljena sve dok se motor ne ohladi.

Kada se ohladi, motor se automatski pokreće, osim ako u međuvremenu nije pritisnut stop taster (SW2).



Rešenje:

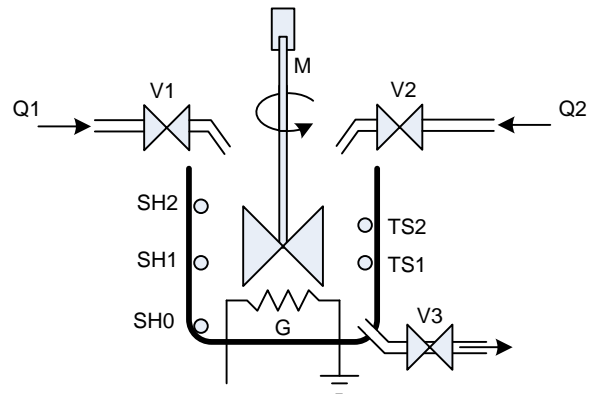
Leder dijagram je prikazan na slici. Uveden je pomoćni bit RUN, kojim se postavlja start-stop kolom iz ranga 1. RUN predstavlja dozvolu rada sistema. RUN se setuje start tasterom, pod uslovom da je glavni prekidač u položaju ON, a resetuje pritiskom na taster stop ili prebacivanjem glavnog prekidača u položaj OFF. Rang 2 definiše uslov pod kojima je aktivan motor, rang 3 uslov pod kojim je upaljena crvena, a rang 4 uslove pod kojima je upaljena zelena sijalica.



Zadatak

Kreirati lader program za upravljanje hemijskim procesom prema sledećim zahtevima. Proces počinje pritiskom na taster START, i odvija se u sledećih pet koraka:

- Nalivanje tečnosti Q1 do nivoa H1.
- Grejanje do temperature T1.
- Nalivanje tečnosti Q2 do nivoa H2.
- Mešanje i hlađenje do temperature T2.
- Ispuštanje smeše.



Sl. 9.

Ulazi i izlazi sistema su:

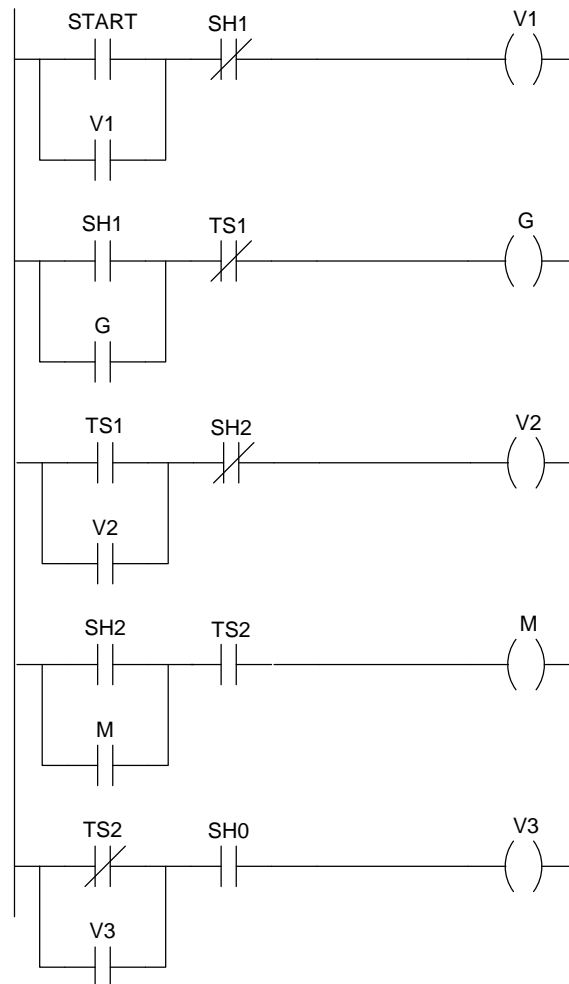
START	Start prekidač	
SH0	Senzor nivoa tečnosti postavljen na dno rezervoara	
SH1	Senzor nivoa tečnosti postavljen u rezervoaru na visini H1.	ON - senzor prekriven tečnošću OFF senzor nije prekriven tečnošću
SH2	Senzor nivoa tečnosti postavljen u rezervoaru na visini H2.	
V1	Ventil za dovod tečnosti Q1.	ON – ventil otvoren OFF – zatvoren
V2	Ventil za dovod tečnosti Q2.	
V3	Ispusni ventil rezervoara.	
TS1	Temperaturski senzor podešen na temp. T1	ON - temperatura više od T1 (T2) OFF - temperatura niža od T1 (T2)
TS2	Temperaturski senzor podešen na temp. T2	
M	Motor mešalice	
G	Grejač	

Rešenje:

Proces čini niz koraka (sekvenca operacija), a u svakom koraku aktivan je jedan od aktuatora (izlaznih signala). Prvi korak se inicira pritiskom na taster START, dok se svaki sledeći korak inicira uslovom koji završava prethodni korak. Na primer, korak 1 (punjenje do nivoa H1)

završava se kada tečnost dostigne nivo H1. Identična uslov (nivo tečnosti je H1) predstavlja znak za početak drugog koraka (grejanje do temperature T1). Slično, uslov koji prekida korak 2 (temperatura je dostigla T2 °C) je u isto vreme uslov koji započinje (startuje) korak 3 (nalivanje tečnosti do nivoa H2) i td.

Leder dijagram je prikazan na slici. Kao što vidimo, u dijagram sadrži 4 ranga, po jedan za svaki izlazni signal. Svaki rang realizuje "start/stop" kolo, gde je uslov za "start" identičan uslovu za "stop" iz prethodnog ranga.

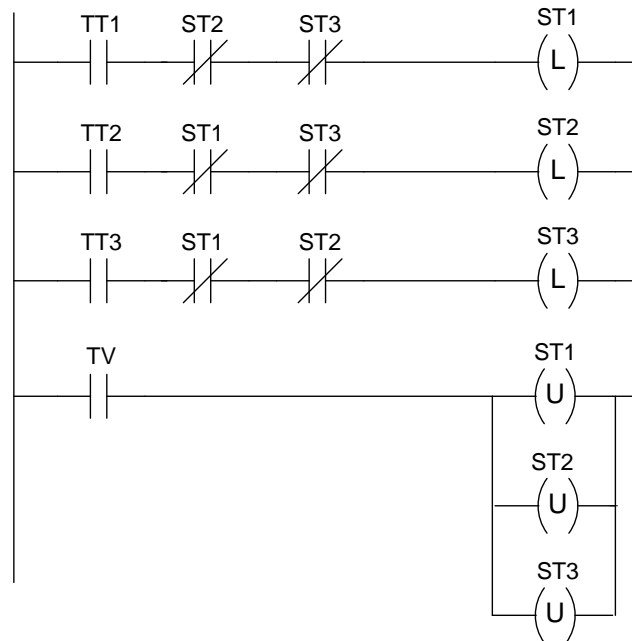


Zadatak

U TV studiju nalaze se tri pulta za tri učesnika u kvizu. Na svakom pultu je postavljen jedan taster i jedna sijalica. Takmičarima se postavlja pitanje, a onaj ko prvi pritisne svoj taster dobija priliku da dâ odgovor. Taster koji je prvi pritisnut pali sijalicu tog takmičara koja ostaje upaljena sve dok voditelj kviza ne pritisne taster za resetovanje. Sijalice preostala dva takmičara ostaju ugašene bez obzira da li su oni pritisnuli svoje tastere ili ne. Realizovati odgovarajući leder dijagram.

Rešenje:

Ulazi u PLC sistem su: tasteri takmičara, TT1, TT2 i TT3, i taster voditelja TV. Izlazi PLC sistema su tri sijalice takmičara: ST1, ST2 i ST3.



Zadatak

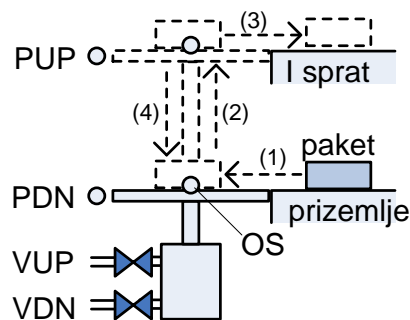
Realizovati leder dijagram upravljačke jedinice lifta koji se koristi za prenos paketa sa prizemlja na prvi sprat (Sl. 1).

Lift se podiže/spušta pomoću hidrauličnog cilindra. Da bi se lift podigao potrebno je otvoriti ventil VUP (VUP=ON), a da bi se spustio ventil VDN (VDN=ON). Sve dok su oba ventila zatvorena, lift miruje na zatečenoj poziciji.

Pozicija lifta se detektuje pomoću dva granična prekidača PUP i PDN. Gornji granični prekidač se zatvara (PUP=ON) kada lift stigne na prvi sprat, a donji (PDN=ON) kada se lift spusti u prizemlje.

Prisustvo paketa na platformi lifta se detektuje pomoću optičkog senzora OS. Senzor prelazi u stanje ON kada se na platformu stavi paket, a vraća u stanje OFF kada se sa platforme skloni paket.

Inicijalno, lift je u prizemlju. Kada se na platformu lifta postavi paket (korak (1)), lift se podiže na prvi sprat (kork (2)) i ostaje na toj poziciji sve dok se paket ne skloni s platforme (korak (3)), a zatim se spušta u prizemlje (korak (4)).



Sl. 1.

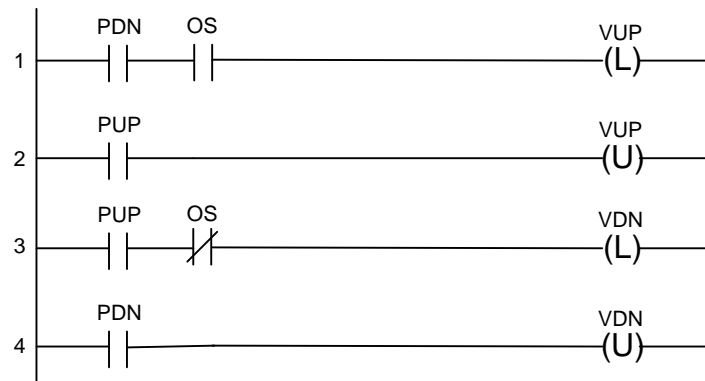
Rešenje:

Rang 1: Ventil VUP se otvara kada je platforma je u prizemlju (PDN=ON) i paket stavljen na platformu (OS=ON)

Rang 2: Ventil VUP se zatvara kada platforma stigne na prvi sprat (PUP=ON)

Rang 3: Ventil VDN se otvara kada je platforma na prvom spratu (PUP=ON) i paket se skloni s platforme (OS=OFF)

Rang 4: Ventil VDN se zatvara kada je platforma u prizemlju (PDN=ON).

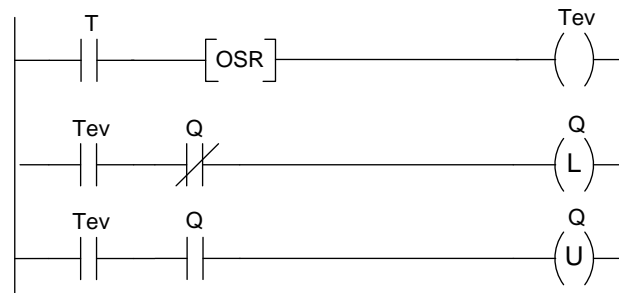


Zadatak

Realizovati funkciju T flip-flopa u leder jeziku. Ulaz je T, a izlaz Q. Svaka promena ulaza T sa 0 na 1 menja (komplementira) stanje izlaza Q. (Primena OSR naredbe).

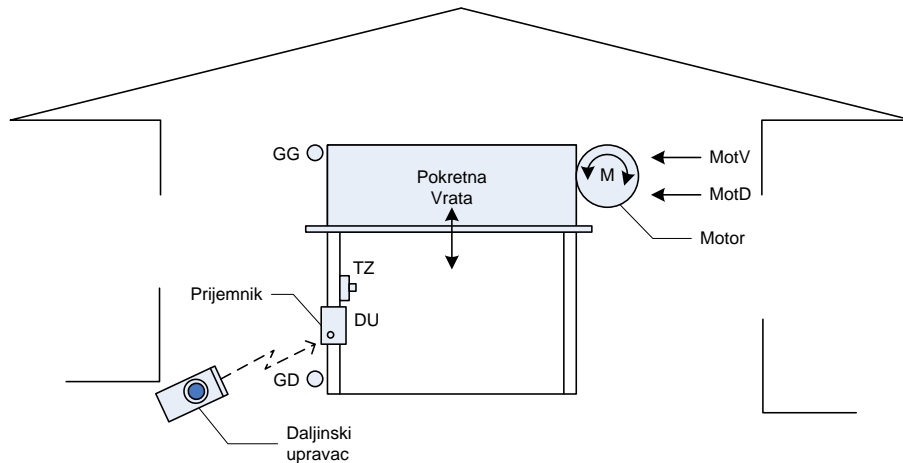
Rešenje:

Tev je pomoćni bit, iz interne memorije PLC kontrolera, koji je jednak 1 samo u onim sken ciklusima kada se T menja sa 0 na 1. U svim ostalim sken ciklusima, Tev je 0.



Zadatak

Sistem za upravljanje garažnim vratima (slika).



Vrata se spuštaju/podižu pomoću dvosmernog motora. Motorom se upravlja pomoću dva signala MotV i MotD. Za MotV=ON motor je uključen, a za MotV=OFF isključen. MotD određuje smer rotacija motora, tako da se za MotD=ON vrata spuštaju, a za MotD=OFF podižu.

Vrata se mogu spustiti/podignuti pomoću tastera na zidu u garaži (TZ) ili pomoću tastera na daljinskom upravljaču. Signal iz daljinskog upravljača se prenosi do prijemnika, a izlaz iz prijemnika (DU) i taster u garaži su ravnopravni u smislu uticaja na rad sistema.

Pritisak na bilo koji od dva taster za vreme dok su vrata u pokretu, zaustavlja vrata. Sledeći pritisak ponovo pokreće vrata, ali u suprotnom smeru.

Granični prekidači GG i GD služe za indicaciju krajnje gornje (GG) i krajnje donje (GD) pozicije vrata. Vrata, kada su jednom pokrenuta, spuštaju se do nivoa prekidača GD, odnosno podižu do nivoa prekidača GG, osim ako spuštanje/podizanje nije prekinuto pritiskom na taster (TZ ili DU).

Dakle, ulazi u PLC sistem su: TZ, DU, GG i GD, a izlazi MotV i MotD.

Rešenje:

Zadatak ćemo rešiti tako što ćemo najpre identifikovati događaje koji se javljaju u sistemu, a zatim ćemo definisati kako događaji utiču na rad (stanje) motora. Događaj je promena stanja nekog ulaznog signala. Od interesa su sledeća dva događaja:

- Pritisnut taster (TZ ili DU).
- Aktiviran granični prekidač (GG ili GD)

Razmatrano na apstraktnom nivou, događaj nema trajanje, tj. možemo ga zamisliti kao impuls beskonačno kratkog trajanja koji ima dejstvo samo u trenutku kada se desio. Na primer, nije od interesa stanje graničnog prekidača (0 ili 1) već samo trenutak promene sa 0 na 1 (trenutka zatvaranja njegovih kontakta).

Događaji utiču na stanje sistema, tj. menjaju stanje izlaza, tako što setuju ili resetuju izlazne signale. Na primer, događaj "aktiviran granični prekidač" isključuje motor (tj. resetuje signal MotV). Dejstvo događaja "pritisnut taster" nešto složenije, jer zavisi od trenutnog stanja sistema (da li vrata stoje, da li se spuštaju ili podižu ili da li su u krajnjem gornjem ili krajnjem donjem položaju).

U leder jeziku, apstrakciju događaja možemo ostvariti pomoći naredbe OSR koja detektuje rastuću ivicu uslova koji joj prethodi u rangui postavlja bit, koji sledi u naredi akcije, na 1 u trajanju od jednog sken ciklusa.

Leder dijagram je prikazan na slici. Prva dva ranga služe za detekciju dva događaja koja su od interesa za upravljanje sistemom. Svakom događaju odgovara jedan pomoćni bit (iz interne memorije PLC kontrolera, tj. iz datoteke B). Bit događaja (Tev ili Gev) će imati vrednost 1 samo u onom sken ciklusu kada se događaj desio.

Smer kretanja vrata se postavlja u trenutku uključena motora (Tev=ON i MotV=OFF), a da li će smer biti postavljen na spuštanje (MotD=ON) ili podizanje (MotD=OFF), zavisi od dodatnih uslova (rangovi 3 i 4).

Rang 3. Smer "spuštanje" se postavlja (setovanje izlaznog bita MotD) ako su vrata u krajnjem gornjem položaju ili ako su prilikom podizanja vrata pre vremena zaustavljena (tj. GG nije aktivan i smer je "podizanje").

Rang 4. Smer "podizanje" se postavlja (resetovanje izlaznog bita MotD) ako su vrata u krajnjem donjem položaju ili ako su prilikom spuštanja vrata pre vremena zaustavljena (tj. GD nije aktivan i smer je "spuštanje").

Signali motora, MotV i MotD, se postavljaju pomoću naredbi OTL i OTU. Setovanje, odnosno resetovanje izlaza MotV i MotD uvek je inicirano događajima, tj. bitovima Tev i Gev, a da li će se setovanje ili resetovanje desiti ili ne, dodatno zavisi od trenutnog stanja sistema.

Rang 5. Motor se uključuje:

- pritiskom na taster, pod uslovom da je motor isključen.

Rang 6. Motor se isključuje:

- pritiskom na taster, pod uslovom da je motor uključen.
- aktiviran granični prekidač

