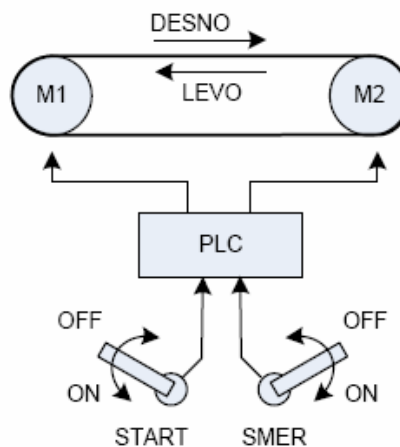


JANUAR 2006

Zadatak. Dvosmerana pokretna traka se pokreće motorima M1 i M2 (SI.9). Motorima se upravlja pomoću dva dvopoložajna (ON/OFF) prekidača, START i SMER. Za START=OFF, oba motora su isključena (traka se ne kreće). Za START=ON i SMER=OFF, motor M1 je uključen, a M2 isključen (traka se kreće u smeru LEVO); za START=ON i SMER=ON, M1 je isključen, a M2 uključen (traka se kreće u smeru DESNO). Realizovati ledner program koji će obezbediti pauzu od 1s pri promeni smeru kretanja.

Na primer, ako se u toku kretanja trake promeni položaj prekidača SMER, traka se zaustavlja i nastavlja kretanje u suprotnom smeru posle 1s. Ako se pre isteka 1s prekidač SMER vrati u prvobitni položaj, traka trenutno nastavlja kretanje u istom smeru. Pauzu od 1s treba obezbediti i u sledećoj situaciji: kretanje trake je zaustavljeno prekidačem START (START=OFF), zatim je promenjen položaj prekidača SMER i prekidač START vraćen u položaj ON.

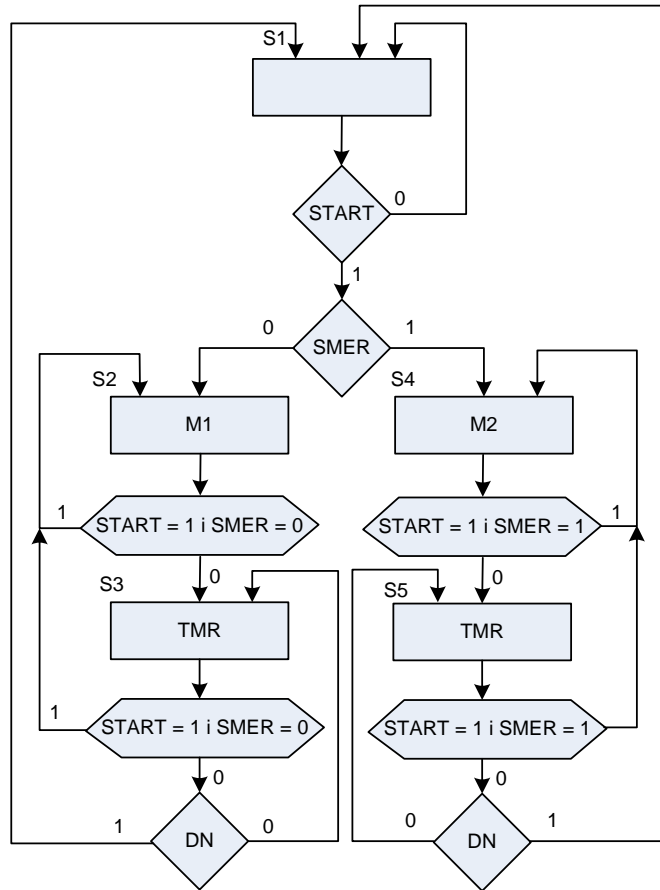


Rešenje:

Ulazi u sistem su stanja prekidača START i SMER, a izlazi signali za upravljenje motorima M1 i M2. Međutim, način na koji se (START, SMER) preslikava na (M1, M2), zavisi od tekućeg stanja sistema. Na primer, sistem na jedan način reaguje na prekidače ako se traka kreće, na drugi ako je od trenutka zaustavljanja trake prošlo manje od 1s, a na treći ako traka stoji duže od jedne sekunde.

Funkcija sistema se može opisati dijagramom stanja sa slike. Rešenje koristi tajmer za odmeravanje pauze. TMR je signal dozvole rada tajmera, a DN indikator da je tajmer odmerio vreme od 1s. U stanju S0 traka je zaustavljena i sistem čeka na uključenje prekidača START. Kada se prekidač START prebaci u položaj ON, a u zavisnosti od položaja prekidača SMER, sistem prelazi u stanje S1 (za SMER=OFF), odnosno u stanje S4 (za SMER=ON). U stanju S1, traka se kreće ulevo (uključen je motor M1). Ovo stanje traje za sve vreme dok je uslov za kretanje ulevo (START=ON i SMER=OFF) ispunjen. Kada se prekidač START prebaci u položaj OFF ili promeni položaj prekidača SMER, sistem prelazi u stanje S3. U ovom stanju motori su isključeni (traka stoji), ali je dozvoljen rad tajmera (TMR=1). Uslov za izlazak iz stanja S3 je dvojak: ako se prekidači vrata u položaje: START=ON i SMER=OFF sistem se vraća u stanje S2, a traka nastavlja da se kreće ulevo; ako je vreme od 1s isteklo (DN=1), sistem se vraća u početno stanje, S1, u kome će u zavisnosti od trenutnog položaja prekidača biti odlučeno da li traka treba da ostane

zaustavljena ili da se pokrene ulevo ili udesno. Slična diskusija važi za kretanje udesno (stanja S4 i S5).



Realizacija lader dijagrama:

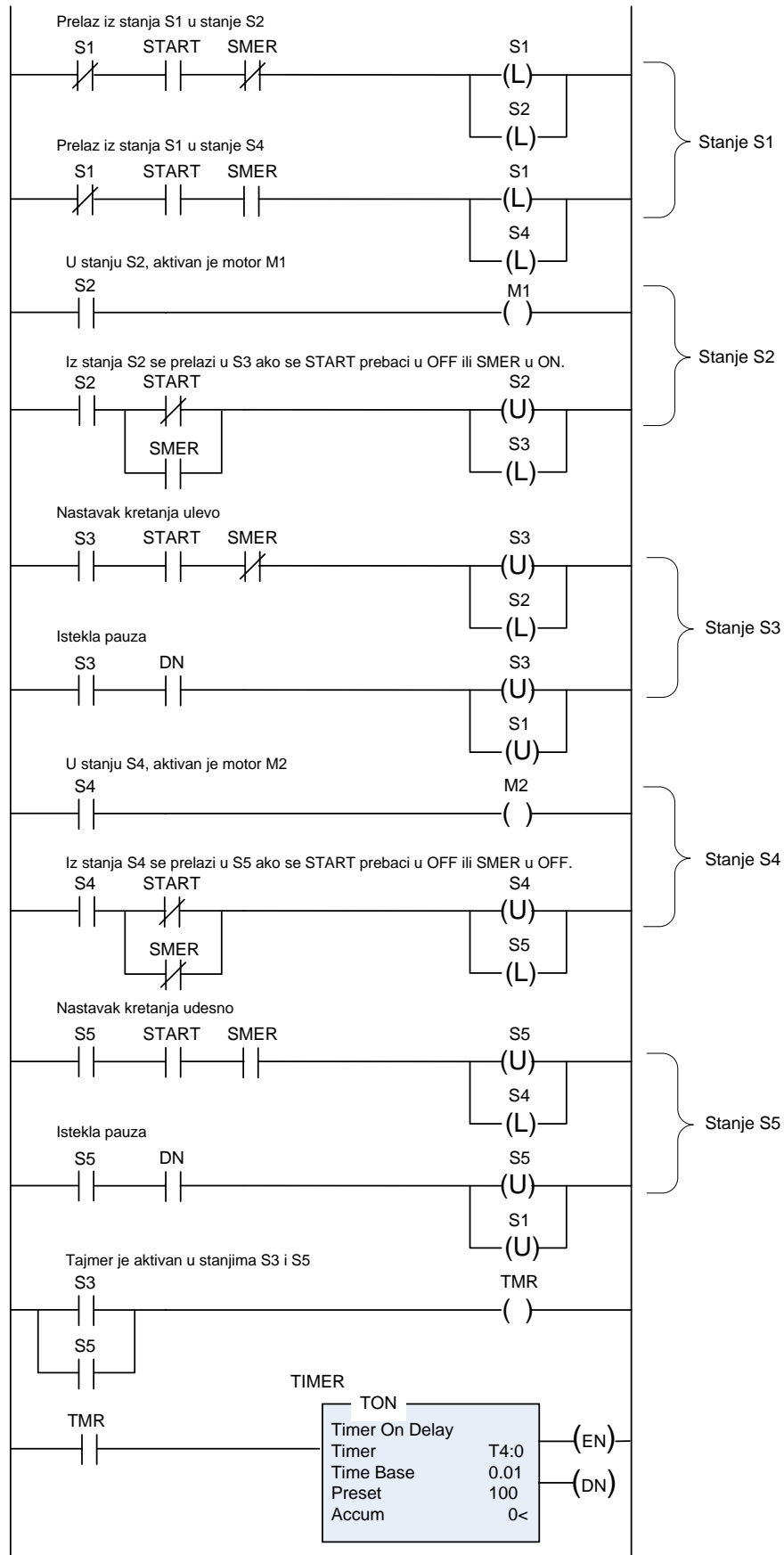
Za regulisanje stanja sistema potrebna su 5 bita:

Stanje	B3/0	B3/1	B3/2	B3/3	B3/4
S1	0	0	0	0	0
S2	1	1	0	0	0
S3	1	0	1	0	0
S4	1	0	0	1	0
S5	1	0	0	0	1

Izlaz M1 je aktivan samo u stanju S2, a izlaz M2 samo u stanju S4. Bit dozvole rada tajmera, TMR, aktivan je stanjima S3 i S5:

Stanje	M1	M2	TMR
S1	0	0	0
S2	1	0	0
S3	0	0	1
S4	0	1	0
S5	0	0	1

U lader dijagramu koji sledi, radi preglednijeg prikaza, umesto adrese bitova korišćena su simbolička imena.



Zadatak. Realizovati leder dijagram za PLC koji održava temperaturu u bojleru u opsegu 50-60⁰C. Ulaz u sistem je napon temperaturnog senzora, a izlaz ON/OFF signal za upravljanje grejačem. Grejač se uključuje ako je temperatura niža od 50⁰C, a isključuje ako je viša od 60⁰C. Temperaturni senzor konvertuje temperaturu iz opsega 0 – 100⁰C u napon 0-10V, i povezan je na analogni PLC modul sa naponskim ulazom za opseg napona ±10V i decimalni opseg ±16384.

Rešenje:

Zavisnost digitalne vrednosti od napona analognog modula:

$$D(U_a) = \frac{16384}{10V} U_a$$

Zavisnost napona od temperature (karakteristika temperaturnog senzora):

$$U_a(T) = \frac{1V}{10^0 C} T$$

Zavisnost digitalne vrednosti od temperature:

$$D(T) = \frac{16384}{100^0 C} T$$

Donja granična vrednost temperature:

$$D_d = D(50^0 C) = \frac{16384}{100^0 C} 50^0 C = 8192$$

Gornja granična vrednost temperature:

$$D_g = D(60^0 C) = \frac{16384}{100^0 C} 60^0 C = 9830$$

Leder dijagram: Ako je odmerena vrednost temperature manja od donje granične vrednosti, D_d, bit za kontrolu grejača, G, se setuje; ako je odmerena vrednost temperature veća od gornje granične vrednosti, D_g, bit grejača se resetuje. Za temperaturu između dve granične vrednosti, bit grejača zadržava zatečenu vrednost:

