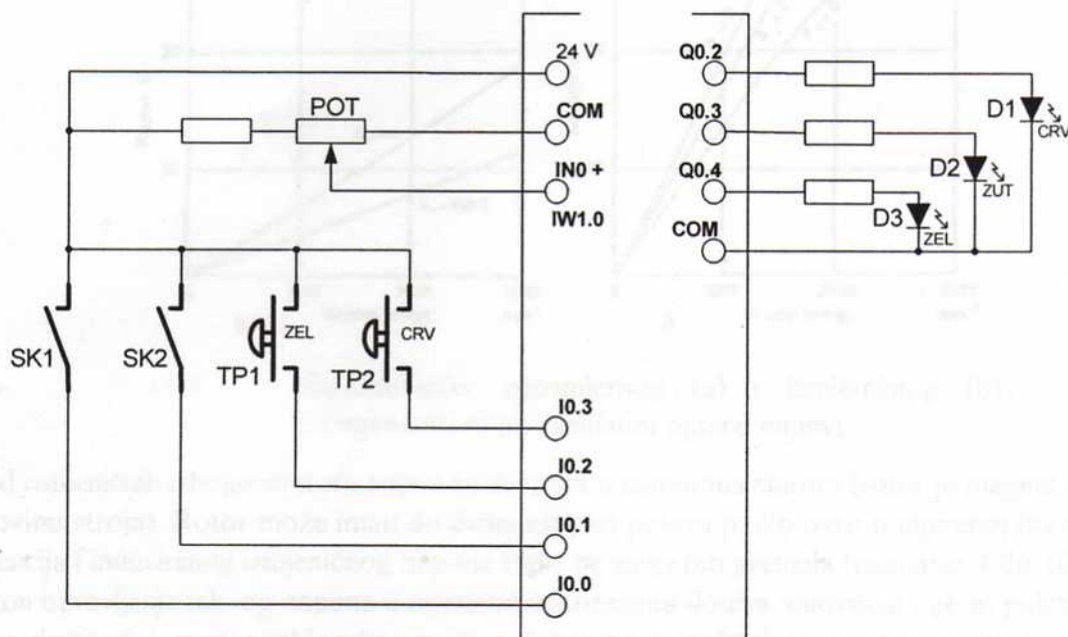


Vježba 12. Twido PLC - programiranje logičkih funkcija, brojala i vremenskih članova

Opis radne makete

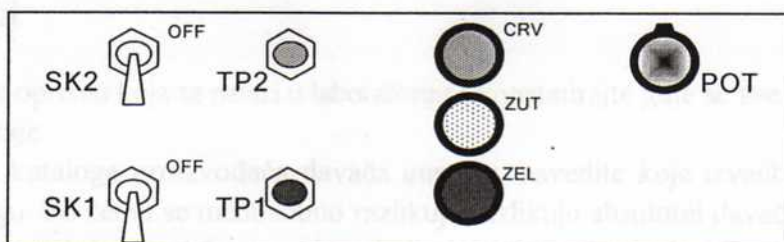
Radna maketa na kojoj se izvode vježbe 8 i 9 sastoji se od Twido PLC-a, dvije sklopke, dva tipkala, tri indikacijske LED diode i potencijometra. Twido PLC, osim osnovnog modula TWDLMDA20DRT, sadrži modul za napajanje, modul s analognim ulazima/izlazima TWDAMM3HT i komunikacijski modul.

Elementi makete spojeni su prema slici 8.1.



Slika 8.1. Shema spajanja elemenata radne makete.

Prednja ploča makete prikazana je na slici 8.2.



Slika 8.2. Prednja ploča radne makete.

Rad na vježbi

Korištenjem razvojnog alata TwidoSoft potrebno je izraditi programe koji će obavljati zadane funkcije.

Zadatak 1.

Uz uključenu sklopku SK1 i isključenu sklopku SK2 pritiskom na tipkalo TP1 pali se zelena dioda, a pritiskom na tipkalo TP2 pali se crvena dioda. Uz uključenu sklopku SK2 i isključenu sklopku SK1 pritiskom na tipkalo TP1 pali se crvena dioda, a pritiskom na tipkalo TP2 pali se zelena dioda. Uz obje uključene sklopke pritiskom na bilo koje tipkalo pali se žuta dioda. Kada niti jedna sklopka nije uključena i tipkala nisu pritisnuta diode su ugašene.

Zadatak 2.

Promjenom stanja sklopke SK1 generira se impuls duljine 3 sekunde i resetira se brojilo. Stanje brojila moguće je mijenjati samo tijekom trajanja impulsa i to pritiskom na TP1. Ako je broj pritisaka na tipkalo veći od postavljenog stanja, koje iznosi 5, tada se upali crvena LED.

Zadatak 3.

Pritiskom na tipkala potrebno je mijenjati stanje brojila. Pritiskom na tipkalo TP2 stanje brojila se uvećava dok se pritiskom na TP1 stanje brojila smanjuje. Postavljena vrijednost brojila je 5. Tako dugo dok je stanje brojila manje od postavljene vrijednosti upaljena je zelena dioda. Ako je stanje brojila jednako postavljenoj vrijednosti, pali se žuta dioda, dok je za stanje veće od postavljene vrijednosti upaljena crvena dioda. Ukoliko ne dođe do promjene stanja brojila unutar 5 sekundi, trenutno aktivni dioda treba početi treptati s intervalom 400 ms.

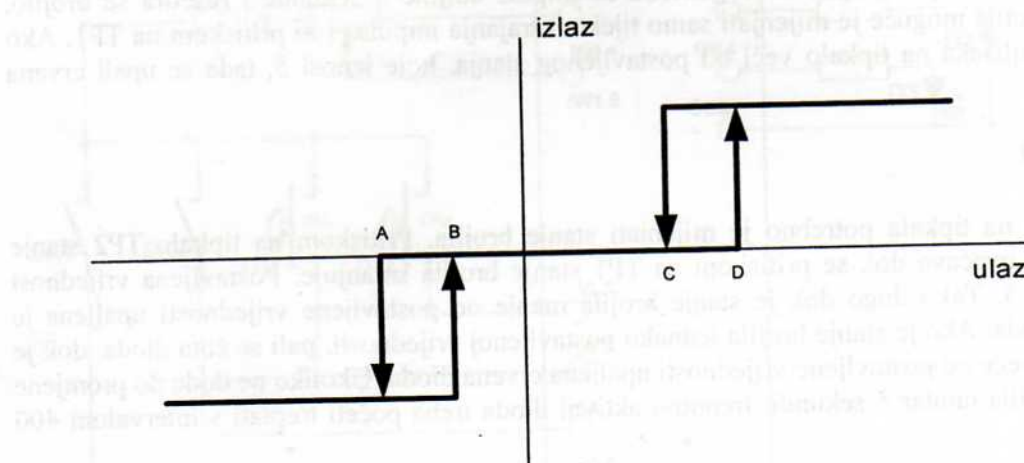
Vježba 13. Twido PLC - programiranje složenijih funkcija uz korištenje aritmetičkih operacija

Rad na vježbi

Korištenjem razvojnog alata TwidoSoft potrebno je izraditi programe koji će obavljati zadane funkcije.

Zadatak 1.

Djelovanje tropoložajnog elementa s histerezom prikazano je na slici 13.1.



Slika 13.1. Tropoložajni element s histerezom.

Princip rada elementa je sljedeći. Porastom ulaznog signala vrijednost izlaza je 0 tako dugo dok ulaz ne postane veći od vrijednosti D. U tom trenutku izlaz poprimi unaprijed zadanu pozitivnu vrijednost koja je aktivna tako dugo dok ulazni signal ne padne ispod vrijednosti C kada izlaz postaje 0. Daljnjim smanjivanjem ulaza izlaz se ne mijenja sve dok ulazni signal ne poprimi vrijednost koja je manja od A. Tada izlaz poprima unaprijed zadanu negativnu vrijednost koja je aktivna tako dugo dok ulazni signal ne postane veći od B kada se izlaz vraća na nulu.

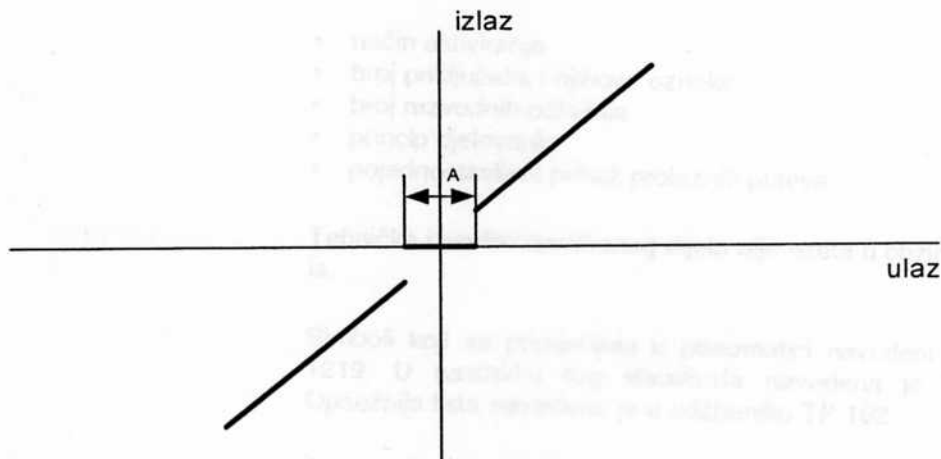
PLC program kao ulaz treba koristiti vrijednosti dobivene s potencijometra POT. Pozitivni izlaz (vrijednost 250) treba držati upaljenu crvenu diodu, nula na izlazu treba biti predstavljena žutom diodom, dok negativni izlaz (vrijednost -100) treba upaliti zelenu diodu. Vrijednosti parametara tropoložajnog elementa su sljedeće: A = 500, B = 1000, C = 2000 i D = 2250.

Funkciju tropoložajnog elementa s histerezom potrebno je napisati kao potprogram koji se iz glavnog programa poziva svake dvije sekunde samo ako je uključena sklopka SK1. Ako sklopka nije uključena vrijednost izlaza treba biti jednaka vrijednosti ulaza (sklopka SK1 može se promatrati kao upravljački signal kojim se prelazi iz ručnog u automatski mod rada).

U slučaju da se pri uključenju sklopke vrijednost ulaza nalazi unutar intervala (A,B) ili (C,D) vrijednost izlaza treba biti 0.

Zadatak 2.

Djelovanje nelinearnog elementa prikazano je na slici 13.2.



Slika 13.2. Nelinearni element sa zonom neosjetljivosti.

Princip rada elementa je slijedeći. Vrijednost izlaza jednaka je nuli tako dugo dok se ulaz nalazi u intervalu $(-A/2, A/2)$. Za vrijednosti ulaza izvan tog intervala vrijedi da je $izlaz(k) = ulaz(k)$.

PLC programom potrebno je računati rekursivnu jednadžbu:

$$y(k) = K * y(k-1) + (K-1) * e(k) ,$$

gdje je: $y(k)$ – vrijednost varijable y u k -tom prolazu (*scan*), $y(k-1)$ – vrijednost varijable y u $(k-1)$ -vom prolazu, K – konstanta ($0 \leq K \leq 1$), $e(k) = 2000 - izlaz(k)$, $izlaz(k)$ – izlaz nelinearnog elementa u k -tom prolazu. Kao ulaz nelinearnog elementa potrebno je koristiti vrijednost očitane s potencijometra POT. Zadano je $A=50$ i $K=3/4$.

Proračun rekursivne jednadžbe potrebno je napisati kao potprogram koji se iz glavnog programa poziva svake sekunde, dok se nelinearni element izvodi u glavnom programu čiji scan interval nije definiran od strane korisnika.

Vrijednosti varijabli y i e , te ulaz i izlaz nelinearnog elementa promatrati u Animation Table.