

Priprema za Laboratorijski blok 2 iz predmeta Praktikum automatizacije, ak.g. 2019/2020

Proučite konfiguraciju PLCa koji ćemo koristiti na vježbama, tj. od kojih se on modula sastoji, kako je objašnjeno u dokumentu *Oprema za vježbe*. Proučite koja osjetila i izvršne članove posjeduju simulator procesa i maketa pokretne trake koji su spojeni na PLC. Proučite na kojim se adresama ti članovi nalaze, prema dokumentu *Adrese*. U Laboratorijskom bloku 2, maketa pokretne trake spojena je na ugrađene digitalne ulaze/izlaze CPU modula. Na papiru napišite programska rješenja za sljedeća četiri zadatka (2. – 5.). Preporuča se programiranje u LAD, ali i FBD i STL dolaze u obzir. **Priprema se piše rukom na A4-arcima uz kemijskom olovkom ispisane ime i prezime te JMBAG. Sama elektronička verzija programskog rješenja se ne priznaje, ali je i nju potrebno imati – elektronička i pisana verzija moraju se slagati. Elektroničku verziju je potrebno arhivirati, pisanu verziju je potrebno fotografirati, te sve zajedno predati u dodijeljeni kanal unutar programa MS Teams, unutar direktorija LAB2.**

Zadatak 1.

Definirajte sklopovsku konfiguraciju PLC-a u skladu s materijalom *Oprema za vježbe*. Vodite računa da se početne DI/DO adrese podese prema dokumentu *Adrese* (umjesto predefinirano postavljenih vrijednosti IB/QB 136 stavite **IB/QB 124**).

Zadatak 2.

Određenim svjetlosnim indikatorima na simulatoru označavat ćemo uključenost/isključenost postrojenja te odabrani način rada postrojenja. H5 svijetljenjem indicira uključenost postrojenja, H6 svijetljenjem indicira odabrani ručni način rada postrojenja, a H7 svijetljenjem odabrani automatski način rada postrojenja.

- Postrojenje se treba uključiti (H5='1') pozitivnim bridom prekidača S5.
- Postrojenje se treba isključiti aktiviranjem mirnog kontakta spojenog na S6. Mirni kontakt se na simulatoru simulira običnim prekidačem – kada taj prekidač prouzrokuje '1' na ulazu PLC-a, mirni kontakt nije aktiviran; '0' – mirni kontakt je aktiviran.
- U ručni način rada (H6='1') postrojenje treba ući samo kad je ono uključeno, preselekcijom S9='0' te pozitivnim bridom potvrde na S10.
- U automatski način rada (H7='1') postrojenje treba ući samo kad je ono uključeno, preselekcijom S9='1' te pozitivnim bridom potvrde na S10.
- I ručni i automatski se način rada isključuje prilikom isključenja postrojenja, kao i čim se preselekcija načina rada promijeni (prekidač S9).

Funkcionalnost Zadatka 2 implementirajte u bloku **FC15**. Ovaj blok, kao i naredne, definirajte unutar S7 programa dodijeljenog sklopovskoj stanici definiranoj u Zadatku 1.

Zadatak 3.

- Za postrojenje u ručnom načinu rada, motor pokretne trake trebate pokrenuti udesno (aktiviranjem K1) kada je S7='1' i dok je pritisnuto tipkalo S3. Motor pokretne trake zaustavlja se odmah u slučaju izlaska iz ručnog načina rada. Gibanje trake unaprijed treba automatski prekinuti ako ono u ručnom načinu rada traje dulje od 5 sekundi.
- Za postrojenje u ručnom načinu rada, motor pokretne trake trebate pokrenuti ulijevo (aktiviranjem K2) kada je S8='1' i dok je pritisnuto tipkalo S2. Motor pokretne trake

zaustavlja se u slučaju izlaska iz ručnog načina rada. Gibanje trake unatrag treba automatski prekinuti ako ono u ručnom načinu rada traje dulje od 4 sekunde.

- c) Implementirajte programsku blokadu pokretanja trake udesno ili ulijevo u ručnom načinu rada kada su oba tipkala, i S7 i S8, uključena.
- d) U automatskom načinu rada traka se treba pokrenuti udesno (aktiviranje K1) kada predmet na traci drži senzor INI1 aktiviranim, zatim pritiskom tipkala S1 kao potvrdom da je sustav spreman i konačno pritiskom S2 za pokret. Traka se ne smije pokrenuti samo pritiskom S2 bez inicijalne potvrde sa S1, a potvrda se poništava deaktiviranjem INI1.
- e) Kad nakon pokretanja trake u automatskom načinu rada predmet dosegne senzor INI3, traka treba stajati 2 sekunde, te nastaviti dalje.
- f) Traka se u automatskom načinu rada treba zaustaviti na 2 sekunde kada predmet dosegne zraku fotočelije, te nastaviti dalje dok predmet ne prođe zraku fotočelije.
- g) Nakon potvrde spremnosti sustava (pritiskom tipkala S1 uz aktivirani INI1), potrebno je to signalizirati operateru treptanjem LED-a H8, frekvencijom 1 Hz (koristite CPU clock memoriju za generiranje treptanja). Nakon pritiska S2 ili izlaskom iz automatskog načina rada H8 se gasi.
- h) Ako se tijekom opisanog gibanja trake u automatskom načinu rada izađe iz automatskog načina rada, odmah je potrebno zaustaviti motor pokretne trake te signalizirati pogrešku upaljenim LED-om ERROR. Ako se pri izlasku iz automatskog načina rada traka nije gibala, nije potrebno signalizirati pogrešku. Pogreška se poništava gašenjem postrojenja.

Opis rada fotočelije, te senzora INI1, INI2, INI3:

Kada zraka svjetlosti prolazi između predajnika i prijemnika fotočelije, fotočelija **daje izlaz '1'**, a, kada se zraka prekine, fotočelija daje izlaz '0'. Senzori INI1, INI2 i INI3 (induktivni senzori prisutnosti) aktiviraju se, tj. postave u stanje '1', ako se u blizini njihove osjetilne površine nađe metalni predmet. U protivnome, senzori su u stanju '0'.

Funkcionalnost Zadatka 3 implementirajte u bloku **FC16**.

Zadatak 4.

- a) Predmete koji prođu zraku fotočelije u automatskom načinu rada treba brojati brojiлом C45.
- b) Broj predmeta prikazujte četveroznamenkastim BCD pokaznikom (DISP).
- c) Kada broj predmeta premaši broj zadan u 16-bitnom BCD kôdu putem palčaste preklopke (BCD), potrebno je to signalizirati treptanjem LEDa H4 frekvencijom 0,5 Hz (koristite CPU clock memoriju za generiranje treptanja).
- d) Broj predmeta resetira se kad se postrojenje isključi ili istodobnim pritiskom tipkala S1 i S3 u automatskom načinu rada.

Funkcionalnost zadanu Zadatkom 4 implementirajte u bloku **FC18**.

Zadatak 5.

U svrhu kontrole proizvodnog procesa, potrebno je mjeriti ukupno vrijeme koje sustav provede u stanju spremnosti (predmet na INI1 i pritisak S1 iz zadatka 3.d). To vrijeme se, kao broj sekundi, treba spremati u formatu cijelog broja u dvostrukoj preciznosti (DINT) na adresu MD100. Adresa MD100 resetira se isključenjem postrojenja.

Funkcionalnost zadanu Zadatkom 5 implementirajte u **FC19**.